

Cuscinetti volventi



App SKF

Le applicazioni per cellulare SKF sono disponibili nell'Apple App Store e in Google Play. Forniscono informazioni utili e consentono di eseguire calcoli importanti, rendendo SKF Knowledge Engineering a portata di... dito.



Apple App Store

Per scaricare un PDF di questo catalogo e per informazioni sugli aggiornamenti importanti visita la pagina skf.com/go/17000. Si ricorda che i dati di prodotto in questo catalogo stampato erano accurati al momento della pubblicazione. I dati di prodotto più aggiornati sono sempre disponibili per la consultazione su skf.com.



Google Play

skf.com

© SKF, Duoflex, CARB, ICOS, INSOCOAT, KMT, KMTA, Monoflex, Multiflex, NoWear, SensorMount, SKF Explorer, SYSTEM 24 e Wave sono marchi registrati del Gruppo SKF.

AMP Superseal 1.6 Series è un marchio del TE connectivity family of companies.

Apple è un marchio di Apple Inc., registrato negli USA e in altri paesi.

Google Play è un marchio del Google Inc.

© Gruppo SKF 2021

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/P1 17000/1 IT • Agosto 2021

Questa pubblicazione sostituisce la n° 10000 IT.

Cuscinetti volventi

Contenuto

Conversioni delle unità di misura	6
Premessa	7
Novità in questa edizione	8
Informazioni sul catalogo e come consultarlo	10
Unità di misura	11
Prestazioni dei macchinari rotanti	12
SKF Care	13

Principi per la scelta dei cuscinetti volventi 15

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

A.1 I cuscinetti: aspetti base	19
Perché scegliere i cuscinetti volventi?	20
Terminologia	22
Componenti e materiali	24
Gioco interno	26
Trattamento termico e superficiale	27
Dimensioni d'ingombro standardizzate	28
Sistema di denominazione base dei cuscinetti	29

A.2 Tolleranze	35
Valori di tolleranza	36
Simboli delle tolleranze	36
Identificazione della serie diametrale	37
Dimensioni dei raccordi	37
Valori di arrotondamento	55

A.3 Stoccaggio	57

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Procedura di scelta dei cuscinetti, introduzione	60

B.1 Prestazioni e condizioni di esercizio	65

B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto	69
Disposizioni e tipi di cuscinetti	70
Criteri di scelta	77

B.3 Dimensioni del cuscinetto	85
Scelta delle dimensioni in base alla durata di base ..	88
Scelta delle dimensioni in base al carico statico	104
Carichi minimi richiesti	106
Lista di controllo dopo aver determinato le dimensioni del cuscinetto	106
Test di durata SKF	107

B.4 Lubrificazione	109
Scegliere grasso od olio	110
Scelta di un grasso idoneo	116
Scelta di un olio idoneo	120
Diagramma per la scelta del grasso per cuscinetti ..	124
Specifiche tecniche dei grassi SKF	126

B.5 Temperatura e velocità di esercizio	129
Equilibrio termico	131
Attrito nel cuscinetto, perdita di potenza e coppia di spunto	132
Valutare la temperatura di esercizio dei cuscinetti ..	133
Limiti di velocità	135

B.6 Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tolleranza ISO	140
Scelta dell'accoppiamento	140
Tolleranze per sedi dei cuscinetti e spallamenti	144
Struttura superficiale delle sedi cuscinetto	147
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Tolleranze e accoppiamenti risultanti	153
Predisposizioni per il montaggio e lo smontaggio ..	176
Vincolo assiale degli anelli del cuscinetto	178
Cuscinetti montati con gioco radiale per sopportare carichi assiali	179
Piste su alberi e in alloggiamenti	179

B.7 Esecuzione del cuscinetto	181	4 Cuscinetti orientabili a sfere	437
Scelta del gioco interno o precarico	182	Design e varianti	439
Classe di tolleranza cuscinetto	187	Dati sui cuscinetti	443
Gabbie	187	Carichi	445
Sistemi di tenuta integrati	189	Limiti di temperatura	445
Opzioni supplementari	189	Velocità ammissibile	446
B.8 Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193	Considerazioni di progettazione	446
Sistemi di tenuta esterni	194	Montaggio	447
Montaggio e smontaggio	199	Sistema di denominazione	449
Ispezione e monitoraggio	211	Tabelle di prodotto	450
Esempi di scelta dei cuscinetti	215	5 Cuscinetti assiali a sfere	465
C.1 Vibrovagli	216	Design e varianti	467
C.2 Pulegge a gola	222	Dati sui cuscinetti	469
C.3 Pompe centrifughe	228	Carichi	469
		Limiti di temperatura	470
		Velocità ammissibile	470
		Montaggio	470
		Sistema di denominazione	471
		Tabelle di prodotto	472

Dati dei prodotti **237**

Cuscinetti a sfere

1 Cuscinetti radiali a sfere	239	6 Cuscinetti a rulli cilindrici	493
Design e varianti	241	Design e varianti	496
Dati sui cuscinetti	250	Dati sui cuscinetti	504
Carichi	254	Carichi	509
Limiti di temperatura	256	Limiti di temperatura	511
Velocità ammissibile	256	Velocità ammissibile	511
Sistema di denominazione	258	Considerazioni di progettazione	512
Tabelle di prodotto	260	Montaggio	512
2 Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)	339	Sistema di denominazione	514
Design e varianti	341	Tabelle di prodotto	516
Lubrificazione	348	7 Cuscinetti a rullini	581
Dati sui cuscinetti	350	Design e varianti	583
Carichi	353	Dati sui cuscinetti	598
Limiti di temperatura	355	Carichi	606
Velocità ammissibile	355	Limiti di temperatura	608
Considerazioni di progettazione	356	Velocità ammissibile	608
Montaggio e smontaggio	359	Considerazioni di progettazione	609
Sistema di denominazione	364	Montaggio	611
Tabelle di prodotto	366	Sistema di denominazione	612
3 Cuscinetti obliqui a sfere	383	Tabelle di prodotto	614
Design e varianti	385	8 Cuscinetti a rulli conici	665
Dati sui cuscinetti	392	Design e varianti	669
Carichi	398	Dati sui cuscinetti	676
Limiti di temperatura	402	Carichi	680
Velocità ammissibile	402	Limiti di temperatura	685
Considerazioni di progettazione	403	Velocità ammissibile	686
Sistema di denominazione	404	Considerazioni di progettazione	687
Tabelle di prodotto	406	Montaggio	690
		Appellativi dei cuscinetti	691
		Sistema di denominazione	692
		Tabelle di prodotto	694

Cuscinetti a rulli

9	Cuscinetti orientabili a rulli	773
	Design e varianti	775
	Dati sui cuscinetti	781
	Carichi	784
	Limiti di temperatura	785
	Velocità ammissibile	785
	Considerazioni di progettazione	786
	Montaggio	788
	Sistema di denominazione	790
	Tabelle di prodotto	792
10	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	841
	Design e varianti	844
	Dati sui cuscinetti	846
	Carichi	849
	Limiti di temperatura	850
	Velocità ammissibile	850
	Considerazioni di progettazione	850
	Montaggio	853
	Sistema di denominazione	855
	Tabelle di prodotto	856
11	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	877
	Design e varianti	879
	Dati sui cuscinetti	881
	Carichi	884
	Limiti di temperatura	884
	Velocità ammissibile	884
	Considerazioni di progettazione	885
	Sistema di denominazione	886
	Tabella di prodotto	888
12	Cuscinetti assiali a rullini	895
	Design e varianti	896
	Dati sui cuscinetti	899
	Carichi	902
	Limiti di temperatura	902
	Velocità ammissibile	902
	Considerazioni di progettazione	903
	Sistema di denominazione	904
	Tabelle di prodotto	906
13	Cuscinetti assiali orientabili a rulli	913
	Design e varianti	915
	Dati sui cuscinetti	916
	Carichi	917
	Limiti di temperatura	918
	Velocità ammissibile	918
	Considerazioni di progettazione	918
	Lubrificazione	919
	Montaggio	920
	Sistema di denominazione	921
	Tabella di prodotto	922

Rotelle

14	Rotelle a sfere	931
	Design e varianti	933
	Dati sui cuscinetti	934
	Carichi	935
	Limiti di temperatura	936
	Limiti di velocità	936
	Considerazioni di progettazione	936
	Sistema di denominazione	937
	Tabelle di prodotto	938
15	Rotelle a rullini	943
	Design e varianti	945
	Lubrificazione	947
	Dati sui cuscinetti	948
	Carichi	949
	Limiti di temperatura	950
	Limiti di velocità	950
	Considerazioni di progettazione	950
	Montaggio	951
	Sistema di denominazione	952
	Tabelle di prodotto	954
16	Rotelle con perno filettato	963
	Design e varianti	965
	Accessori	968
	Lubrificazione	971
	Dati sui cuscinetti	972
	Carichi	973
	Limiti di temperatura	974
	Limiti di velocità	974
	Considerazioni di progettazione	974
	Montaggio	975
	Sistema di denominazione	976
	Tabella di prodotto	978

Prodotti tecnologicamente avanzati

17	Unità cuscinetto con sensori	987
	Unità encoder per motori	988
	Unità encoder a rulli	996
	Unità sensorizzate posizionamento rotore	998
	Cuscinetti posizionamento rotore	1000
	Tabella di prodotto	1002
18	Cuscinetti per temperature elevate	1005
	Cuscinetti radiali a sfere per applicazioni ad alta temperatura	1008
	Cuscinetti per unità per applicazioni a temperature elevate	1010
	Dati sui cuscinetti	1011
	Carichi e scelta delle dimensioni dei cuscinetti	1012
	Considerazioni di progettazione	1013
	Rilubrificazione e rodaggio	1014
	Montaggio	1014
	Sistema di denominazione	1014
	Tabelle di prodotto	1016

19	Cuscinetti con Solid Oil	1023
	Design e varianti	1025
	Dati sui cuscinetti	1025
	Carichi	1026
	Limiti di temperatura	1026
	Limiti di velocità	1026
	Caratteristiche di attrito	1027
	Montaggio	1027
	Sistema di denominazione	1027
20	Cuscinetti INSOCOAT	1029
	Design e varianti	1031
	Dati sui cuscinetti	1033
	Carichi	1034
	Limiti di temperatura	1034
	Velocità ammissibile	1034
	Considerazioni di progettazione	1035
	Montaggio	1035
	Sistema di denominazione	1035
	Tabelle di prodotto	1036
21	Cuscinetti ibridi	1043
	Design e varianti	1045
	Dati sui cuscinetti	1047
	Carichi	1048
	Limiti di temperatura	1048
	Velocità ammissibile	1048
	Sistema di denominazione	1049
	Tabelle di prodotto	1050
22	Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059
	Design e varianti	1061
	Dati sui cuscinetti	1062
	Durata di esercizio dei cuscinetti	1062
	Carichi	1062
	Limiti di temperatura	1062
	Velocità ammissibile	1062
	Lubrificazione	1062
	Sistema di denominazione	1062

Accessori per cuscinetti

23	Bussole di trazione	1065
	Design e varianti	1067
	Dati dei prodotti	1070
	Sistema di denominazione	1071
	Tabelle di prodotto	1072
24	Bussole di pressione	1087
25	Ghiere di bloccaggio	1089
	Design e varianti	1090
	Dati dei prodotti	1098
	Installazione e rimozione	1100
	Sistema di denominazione	1103
	Tabelle di prodotto	1104

Indici

Indice dei testi	1120
Indice dei prodotti	1136

Conversioni delle unità di misura

Quantità	Unità	Conversione			
Lunghezza	pollici	1 mm	0,03937 pollici	1 pollici	25,4 mm
	piede	1 m	3,281 piedi	1 piede	0,3048 m
	iarda	1 m	1,094 iarde	1 piede	0,9144 m
	miglio	1 piede	0,6214 miglia	1 miglio	1,609 km
Area	pollice quadrato	1 mm ²	0,00155 pollici ²	1 pollice ²	645,16 mm ²
	piede quadrato	1 m ²	10,76 ft ²	1 ft ²	0,0929 m ²
Volume	pollice cubo	1 cm ³	0,061 pollici ³	1 pollice ³	16,387 cm ³
	piede cubo	1 m ³	35 ft ³	1 ft ³	0,02832 m ³
	gallone imperiale	1 l	0,22 gallone	1 gallone	4,5461 l
	gallone USA	1 l	0,2642 gallone USA	1 gallone USA	3,7854 l
Velocità	piede al secondo	1 m/s	3,28 ft/s	1 ft/s	0,3048 m/s
	miglio orario	1 km/h	0,6214 mph	1 mph	1,609 km/h
Massa	oncia	1 g	0,03527 oz	1 oz	28,35 g
	libbra	1 kg	2,205 lb	1 lb	0,45359 kg
	tonnellata corta	1 tonnellata	1,1023 tonnellata corta	1 tonnellata corta	0,90719 tonnellata
	tonnellata lunga	1 tonnellata	0,9842 tonnellata lunga	1 tonnellata lunga	1,0161 tonnellata
Densità	libbra per pollice cubo	1 g/cm ³	0,0361 libbre/pollici ³	1 libbra/pollice ³	27,68 g/cm ³
Forza	libbra-forza	1 N	0,225 libbre-forza	1 libbra-forza	4,4482 N
Pressione, sollecitazioni	libbre per pollice quadrato	1 MPa	145 psi	1 psi	6,8948 × 10 ³ Pa
		1 N/mm ²	145 psi		
		1 bar	14,5 psi	1 psi	0,068948 bar
Momento	libbre-forza per pollice	1 Nm	8,85 lbf-in	1 lbf-in	0,113 Nm
Alimentazione	libbra-piede al secondo	1 W	0,7376 libbre-piede/secondo	1 libbra-piede/secondo	1,3558 W
	cavalli vapore	1 kW	1,36 hp	1 hp	0,736 kW
Temperatura	gradi	Celsius	$t_c = 0,555 (t_f - 32)$	Fahrenheit	$t_f = 1,8 t_c + 32$

Premessa

Questo catalogo contiene informazioni dettagliate sui cuscinetti volventi di SKF, comunemente utilizzati nelle applicazioni industriali. Comprende anche informazioni su prodotti tecnologicamente avanzati, quali:

- unità encoder per motori, che rilevano la velocità e la direzione di rotazione
- cuscinetti volventi progettati per sopportare temperature estreme
- cuscinetti dotati di isolamento elettrico
- cuscinetti con sfere o rulli realizzati in materiali ceramici

I prodotti presentati in questo catalogo sono disponibili attraverso i canali di vendita di SKF in tutto il mondo. Per informazioni su tempi di fornitura e consegna, rivolgersi al proprio rappresentante SKF locale o a un distributore SKF autorizzato.

L'assortimento completo di cuscinetti volventi di SKF è molto più ampio rispetto alla gamma presentata in questo catalogo. Visita il sito skf.com o contatta SKF per maggiori informazioni sui cuscinetti volventi, tra cui:

- cuscinetti Super-precision
- Unità cuscinetto a sfere e rulli
- Cuscinetti a sfere a sezione costante
- Cuscinetti radiali a sfere di grandi dimensioni con tagli sfera
- Cuscinetti assiali obliqui a sfere di grandi dimensioni
- Cuscinetti assiali a rulli conici
- Cuscinetti a rulli o a sfere a più corone
- Cuscinetti a rulli in due metà
- Cuscinetti a rulli conici incrociati

- Ralle di orientamento
- Cuscinetti per pattini in linea e skateboard
- Cuscinetti di spalla per laminatoi a grappolo
- Unità-rullo per colate continue
- Cuscinetti specifici per applicazioni ferroviarie
- Cuscinetti specifici per applicazioni in automobili e autocarri
- Cuscinetti a triplo anello per il settore carta e cellulosa
- Cuscinetti per macchine da stampa
- Cuscinetti per applicazioni critiche del settore aerospaziale

Le informazioni riportate in questo catalogo rispecchiano la tecnologia allo stato dell'arte di SKF e le capacità produttive aggiornate al 2018. Le informazioni ivi contenute possono divergere da quelle fornite in cataloghi precedenti a motivo di riprogettazione, sviluppi tecnologici o metodi di calcolo revisionati. SKF si riserva il diritto di migliorare continuamente materiali, disegno e metodi di fabbricazione dei suoi prodotti, anche indotti da sviluppi tecnologici.

Cuscinetti della classe SKF Explorer

I cuscinetti volventi SKF Explorer possono sopportare carichi più pesanti e consentire il prolungamento della durata di esercizio. La geometria interna ottimizzata, che riduce attrito, usura e produzione di calore, permette di sopportare carichi più pesanti. La finitura superficiale avanzata riduce l'attrito e migliora le condizioni di lubrificazione.

I vantaggi dei cuscinetti SKF Explorer comprendono:

- notevole prolungamento della durata di esercizio
- prolungamento del tempo di funzionamento e aumento della produttività
- prolungamento della durata del lubrificante
- minore sensibilità al disallineamento
- riduzione dei livelli di rumorosità e vibrazione
- possibilità di ottenere applicazioni più compatte

Nelle tabelle di prodotto i cuscinetti SKF Explorer sono contrassegnati in blu.

Novità in questa edizione

Le quattro principali differenze in questa edizione del catalogo *Cuscinetti volventi* di SKF, rispetto all'edizione precedente, sono descritte di seguito.

1. Procedura di scelta dei cuscinetti

Quando si sceglie un cuscinetto per un'applicazione, sostanzialmente, si vuole essere certi di ottenere il livello di prestazioni richiesto, al minor costo possibile. Oltre alla durata di base del cuscinetto, si devono considerare altri fattori chiave quando si definiscono le specifiche per una determinata applicazione. La procedura di scelta dei cuscinetti aiuta a valutare questi fattori chiave.



Nella sezione B, a **pagina 60**, sono riportate maggiori informazioni sulla scelta dei cuscinetti.

-  Prestazioni e condizioni di esercizio
-  Tipo e disposizione del cuscinetto
-  Dimensioni del cuscinetto
-  Lubrificazione
-  Temperatura e velocità di esercizio
-  Interfacce cuscinetto
-  Esecuzione del cuscinetto
-  Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio

2. Prodotti ampiamente diffusi

I prodotti più diffusi sono contrassegnati nelle tabelle di prodotto con il simbolo ►. I cuscinetti contrassegnati con questo simbolo sono realizzati in dimensioni che SKF produce per molti clienti e, di norma, sono disponibili a magazzino. Offrono un elevato livello di disponibilità e, in genere, consentono soluzioni economiche.

3. Contenuti semplificati e facile accesso online

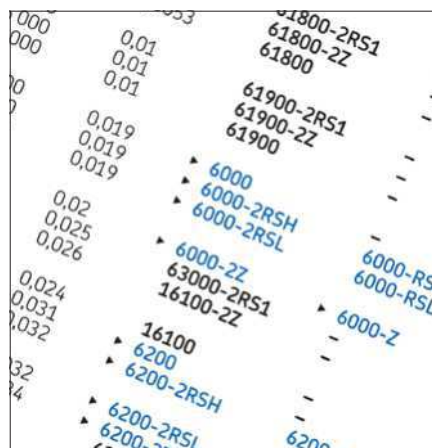
Questo catalogo contiene informazioni sui cuscinetti volventi comunemente utilizzati nelle applicazioni industriali. Per rendere questa pubblicazione meno voluminosa e più gestibile, abbiamo escluso tipi e dimensioni di cuscinetti meno comuni, che però possono essere facilmente reperiti nelle informazioni di prodotto online.

Brevi URL nelle sezioni di prodotto consentono l'accesso diretto alle corrispondenti informazioni online.

1	–	0,15	HJ 207 EC	0,033
1	–	0,15	–	–
1	0,6	0,2	–	–
1	–	0,2	–	–
1	–	0,2	–	–
1,5	1	0,15	HJ 307 EC	0,058
1,5	1	0,12	–	–
1,5	–	0,15	HJ 307 EC	0,058
1,5	–	0,15	–	–

Product data online → skf.com/go/17000-6-1

Brevi URL nelle sezioni di prodotto consentono l'accesso diretto alle corrispondenti informazioni online.



I prodotti più diffusi sono contrassegnati da un triangolo. Offrono un elevato livello di disponibilità e, in genere, consentono soluzioni economiche.

4. Aggiornamenti importanti sui prodotti

Cuscinetti a rulli conici

I cuscinetti a rulli conici con diametro esterno fino a 600 mm sono stati riprogettati. Questi nuovi cuscinetti offrono coefficienti di carico dinamico più elevati e la maggior parte dei tipi della gamma è disponibile nella classe di prestazioni SKF Explorer. L'assortimento a catalogo consolidato e il sistema di denominazione semplificato assicurano una chiara panoramica dei prodotti disponibili.



Cuscinetti obliqui a sfere con angolo di contatto di 25°

Questi nuovi cuscinetti sono dotati di geometria della pista ottimizzata per velocità più elevate e una minore sensibilità ai carichi assiali e al disallineamento. Inoltre, possono consentire maggiore robustezza, se utilizzati come cuscinetti di back-up in gruppi caricati prevalentemente in una direzione.



Cuscinetti INSOCOAT di nuova generazione

I cuscinetti INSOCOAT sono dotati di isolamento elettrico sull'anello interno o quello esterno. Il rivestimento ottimizzato consente una maggiore resistenza ohmica, che risulta elevata anche in ambienti umidi, e una tensione di rottura più alta.



Cuscinetti orientabili a rulli per applicazioni del settore eolico

I cuscinetti orientabili a rulli per le applicazioni del settore eolico sono stati specificamente messi a punto per gli alberi principali delle turbine eoliche. Presentano una geometria interna ottimizzata con rulli di grande diametro e angolo di contatto maggiore per consentire una capacità di carico più elevata.

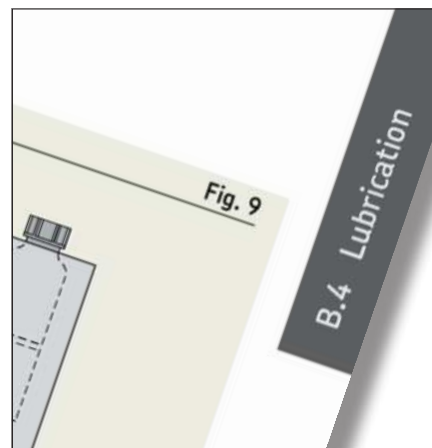


Informazioni sul catalogo e come consultarlo

Questo catalogo è diviso in tre parti principali:

Principi per la scelta dei cuscinetti volventi

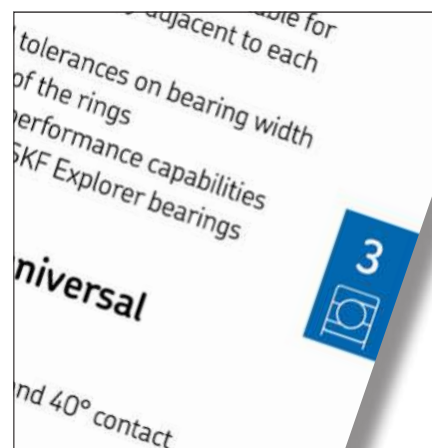
Il bordo delle pagine di questa parte è contrassegnato con barre di colore grigio. Questa parte riporta informazioni generali sui cuscinetti volventi (sezione **A**), spiega la procedura di scelta dei cuscinetti (sezione **B**), e presenta tre esempi su come impiegare la procedura di scelta dei cuscinetti per varie applicazioni (sezione **C**).



Le tre sezioni della parte Principi per la scelta dei cuscinetti volventi sono contrassegnate da barre di colore grigio.

Dati relativi al prodotto

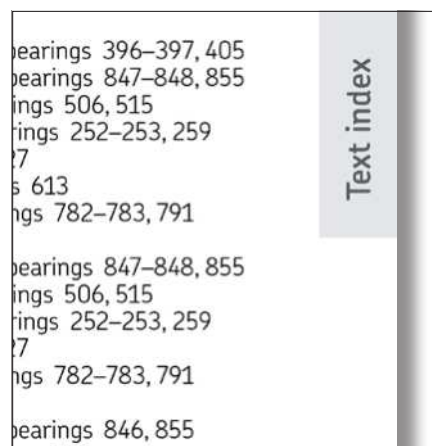
Questa parte è divisa in sezioni in base ai tipi di cuscinetti. Ogni sezione di prodotto è contrassegnata da una linguetta di colore blu con il numero della sezione e un'icona descrittiva.



Le sezioni per tipo di cuscinetto sono contrassegnate da linguette di colore blu che riportano il numero della sezione e un'icona.

Indici

L'indice dei prodotti e l'indice dei titoli sono contrassegnati da barre di colore grigio. L'indice dei prodotti elenca le denominazioni delle serie, le collega al tipo di cuscinetto e ti guida alla sezione e la tabella relative ai prodotti specifici. L'indice dei titoli riporta le varie voci in ordine alfabetico, compresi i suffissi per gli appellativi, e aiuta a reperire rapidamente informazioni specifiche.



Gli indici sono contrassegnati da barre di colore grigio.

Caso di utilizzo: Scegliere un cuscinetto per un'applicazione

Se non sei sicuro di disporre delle conoscenze o dell'esperienza adeguate per scegliere il cuscinetto più adatto per i requisiti della tua applicazione, probabilmente troverai utile la *Procedura di scelta dei cuscinetti*, a **pagina 60**.

Se invece sei un esperto di cuscinetti, vai direttamente alla sezione dedicata al tipo di cuscinetto specifico, consulta le tabelle di prodotto per le dimensioni richieste e quindi i dettagli e le informazioni supplementari sulle varianti più specifiche nella parte di testo che precede le tabelle di prodotto.

Caso di utilizzo: Trovare dettagli su un cuscinetto noto

Il modo più semplice per trovare informazioni dettagliate su un cuscinetto di cui conosci l'appellativo è attraverso l'indice dei prodotti, a **pagina 1136**. Confronta i caratteri iniziali dell'appellativo di un cuscinetto con le voci dell'indice di prodotto. Ciascuna voce specifica il tipo di cuscinetto corrispondente e la relativa sezione e tabella di prodotto.

Per capire i suffissi utilizzati negli appellativi dei cuscinetti, consulta l'indice dei titoli, a **pagina 1120**, identifica la voce associata al suffisso e segui i riferimenti per la sezione del prodotto specifico, dove sono disponibili informazioni dettagliate.

Unità di misura

Poiché l'uso previsto per questo catalogo è a livello globale, Le unità di misura predominanti sono conformi alla norma ISO 80000-1. Le dimensioni in unità del sistema imperiale sono riportate dove necessario. Per convertire le unità di misura si può utilizzare l'apposita tabella, **pagina 6**.

Per facilitare l'utilizzo, i valori relativi alla temperatura sono indicati sia in °C sia in °F. Poiché in genere i valori per la temperatura sono arrotondati, i valori ottenuti attraverso formule di conversione potrebbero non corrispondere esattamente a quelli specificati.

Prestazioni dei macchinari rotanti

Ogni cliente ha esigenze e obiettivi differenti, quindi abbiamo sviluppato una vasta gamma di prodotti e servizi per offrire a tutti i clienti le migliori soluzioni. Se desideri risolvere un problema, digitalizzare le tue attività o accedere a servizi di consulenza per la progettazione, SKF ha la soluzione giusta per aiutarti a ottenere le massime prestazioni dalle tue macchine rotanti.

Cosa significa per te?

Gli obiettivi per le prestazioni variano in base al business. Noi possiamo aiutare i nostri clienti a fare scelte che consentono di raggiungere tali obiettivi:

- **Aumentare la redditività**

Collaborando con SKF per ottimizzare le prestazioni delle tue macchine rotanti, puoi aumentare il tempo di disponibilità, la velocità delle applicazioni e la qualità, con conseguente aumento dell'efficienza delle macchine e della redditività del tuo business.

- **Ridurre i costi totali di gestione**

Prestazioni inefficienti si ripercuotono negativamente sulla redditività, causando l'aumento dei costi per energia, manutenzione, ricambi, manodopera ecc. e, quindi, dei costi totali di gestione. SKF può aiutarti ad aumentare l'affidabilità delle macchine rotanti, per ridurre i costi totali di gestione.

- **Realizzare ambiziosi obiettivi digitali**

Inizia il percorso per raggiungere i tuoi obiettivi di digitalizzazione attraverso progressi immediati e concreti. SKF offre prodotti digitali, software, servizi e soluzioni per aiutarti a ottenere una migliore panoramica delle condizioni delle tue macchine e convertire i dati in conoscenze in grado di migliorare le prestazioni. In questo modo è possibile rendere più snello e dinamico il business, favorire l'aumento della redditività o aumentare sicurezza e sostenibilità.

- **Ridurre la dipendenza dalle competenze che scarseggiano**

Lavora con noi per integrare le competenze in ambito di macchine rotanti nel tuo business, al fine di ridurre i tempi e i costi per il reclutamento e la fidelizzazione di personale con competenze di diagnostica e manutenzione sempre più difficili da reperire.

- **Operare in maniera più sicura**

Indipendentemente dal tuo obiettivo, ovvero garantire la massima sicurezza operativa, ridurre gli incidenti associati all'igiene o avventurarsi nel campo minato delle normative EHSS, SKF può aiutarti a favorire la sicurezza sul lavoro e, sostanzialmente, ad aumentare la produttività, grazie alla riduzione del tasso di incidenti.

- **Aumentare la sostenibilità**

SKF può collaborare con te per ridurre il consumo di energia, gli scarti e gli sprechi, il consumo di ricambi ecc. per aiutarti a raggiungere i tuoi obiettivi in termini di sostenibilità e, al contempo, ridurre i costi.

Il modello giusto per te

Per soddisfare le esigenze del business non bastano tecnologie, servizi e soluzioni. Ogni cliente ha esigenze commerciali differenti. Quindi abbiamo creato modelli di business innovativi, per offrire soluzioni per macchine rotanti in grado di contribuire a raggiungere gli obiettivi per le prestazioni importanti per il tuo business.

Il valore fornito dai nostri partner di distribuzione

Molti dei nostri partner di distribuzione offrono ora maggior valore ai loro clienti grazie a servizi di manutenzione, per l'affidabilità e il funzionamento basati sulle funzionalità di digitalizzazione di SKF.

Scopri in che modo i Concessionari autorizzati SKF e i Partner di manutenzione certificati SKF potrebbero aiutarti nel tuo percorso attraverso la rete di supporto e servizi personalizzati per l'abilitazione dei concessionari.

SKF Care

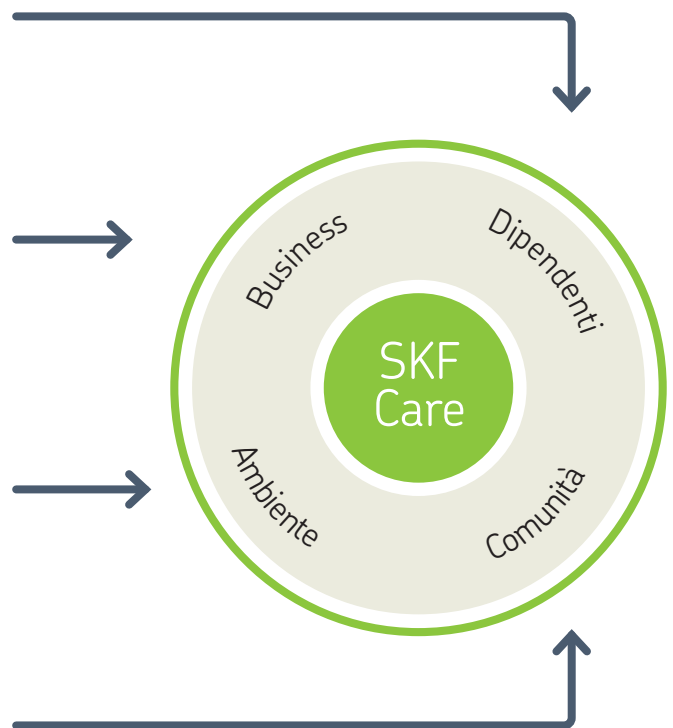
SKF Care definisce il nostro approccio alla sostenibilità. Il quadro comprende quattro prospettive principali che ci aiutano a creare valore per i partner del business, l'ambiente, i nostri dipendenti e le comunità in cui operiamo.

Per quanto riguarda i dipendenti, ci adoperiamo per garantire un ambiente di lavoro sicuro e favorire salute, formazione e benessere dei dipendenti di SKF e nell'intera catena di fornitura.

In termini di business, vogliamo essere orientati al cliente, assicurare prestazioni finanziarie efficienti e ritorno per gli azionisti, nel rispetto di elevati standard di comportamento etico.

Il nostro concetto di responsabilità ambientale si basa sulla costante riduzione dell'impatto ambientale derivante dalle attività del Gruppo e sull'implementazione di azioni volte a migliorare considerevolmente le prestazioni ambientali dei clienti attraverso i prodotti, soluzioni e servizi forniti da SKF.

Alle comunità in cui operiamo vogliamo offrire contributi vantaggiosi, gestendo il nostro business in maniera da favorire uno sviluppo positivo.



SKF BeyondZero

SKF BeyondZero è la nostra iniziativa per integrare la tutela ambientale nel nostro modo di gestire il business. Include attività per ridurre l'impatto ambientale derivante dalle attività di SKF e dei nostri fornitori e, al contempo, fornire ai clienti soluzioni volte a ridurre l'impatto dei loro prodotti o delle loro attività.



Principi per la scelta dei cuscinetti volventi

A. Conoscenze generali sui cuscinetti	17
B. Procedura di scelta dei cuscinetti	59
C. Esempi di scelta dei cuscinetti	215



Conoscenze
generali sui
cuscinetti

Conoscenze generali sui cuscinetti

A.1	Concetti base sui cuscinetti	19
A.2	Tolleranze	35
A.3	Stoccaggio	57

Questa sezione offre un'introduzione generale sui cuscinetti volventi.

La sezione *Concetti base sui cuscinetti* riporta informazioni che tutti i lettori dovrebbero conoscere. Dopo aver letto la sezione:

- saprai cosa sono i cuscinetti volventi
- conoscerai i loro componenti
- avrai una conoscenza di base dei materiali utilizzati per i cuscinetti volventi
- conoscerai la terminologia specifica
- comprenderai il sistema di dimensioni d'ingombro standardizzate
- saprai ricavare informazioni su un cuscinetto dal suo appellativo (Codice di identificazione)

La sezione *Tolleranze* riporta informazioni che ti consentono di identificare e determinare le tolleranze pressoché di ogni cuscinetto presentato in questa pubblicazione. Ciò è possibile, perché le tolleranze per i cuscinetti sono standardizzate a livello internazionale, principalmente in conformità alla ISO. Le sezioni dedicate ai singoli prodotti fanno riferimento alle informazioni in questa sezione, dove necessario.

La sezione *Stoccaggio* offre consigli su come trattare i cuscinetti SKF e gestirli durante lo stoccaggio.



Concetti base

A.1 Concetti base

Perché scegliere i cuscinetti volventi?	20
Cuscinetti a sfere e a rulli	20
Cuscinetti radiali e assiali	21
Terminologia	22
Sistema albero-cuscinetto-supporto	22
Cuscinetti radiali	23
Cuscinetti assiali	23
Componenti e materiali	24
Anelli del cuscinetto	24
Corpi volventi	24
Gabbie	25
Sistemi di tenuta integrati	26
Gioco interno	26
Trattamento termico e superficiale	27
Tempra	27
Stabilità dimensionale	27
Trattamento e rivestimenti superficiali	27
Dimensioni d'ingombro standardizzate	28
Cuscinetti in pollici	28
Appellativi base dei cuscinetti	29
Appellativo di base	31
Serie dei cuscinetti	31
Prefissi e suffissi	32
Appellativi non compresi nel sistema di denominazione di base dei cuscinetti	32
Cuscinetti per unità	32
Cuscinetti a rullini	32
Cuscinetti a rulli conici	32
Cuscinetti personalizzati	32
Altri cuscinetti volventi	32

A.1 Concetti base

Perché scegliere i cuscinetti volventi?

I cuscinetti volventi supportano e guidano, con minimo attrito (**fig. 1**), elementi rotanti od oscillanti – come alberi, assi o ruote – e trasferiscono i carichi. I cuscinetti volventi offrono alta precisione e basso attrito, quindi consentono elevate velocità di rotazione, riducendo, al contempo, livelli di rumorosità, calore, consumo di energia e usura. Sono componenti economici e intercambiabili, che, tipicamente, seguono specifiche dimensionali nazionali o internazionali.

Cuscinetti a sfere e a rulli

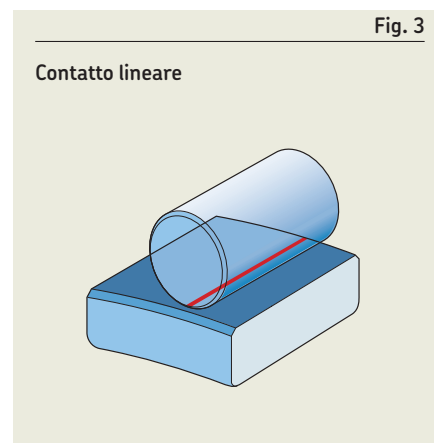
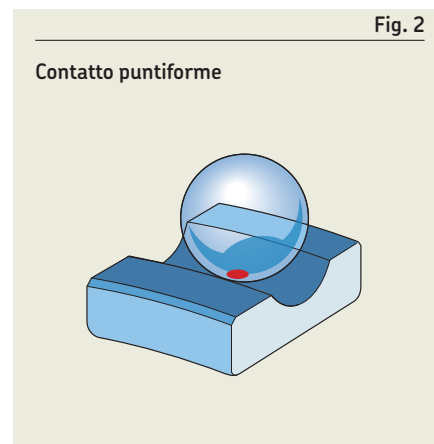
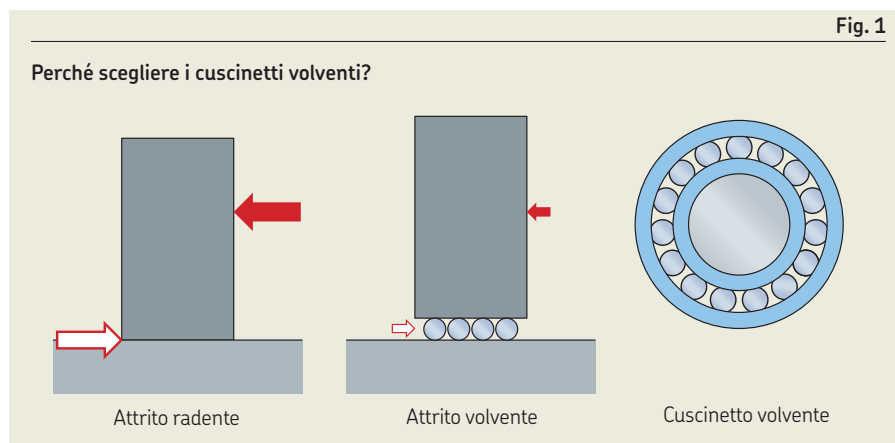
I due tipi base di cuscinetti volventi si distinguono per gli elementi volventi:

- sfere → cuscinetto a sfere
- rulli → cuscinetto a rulli

Sfere e rulli si differenziano per il tipo di contatto con le piste.

Le sfere realizzano un contatto puntiforme con le piste dell'anello (**fig. 2**). Con l'aumentare del carico sul cuscinetto, il punto di contatto si trasforma in un'area ellittica. La piccola area di contatto consente un basso attrito di rotolamento, che permette ai cuscinetti a sfere di supportare velocità elevate, ma ne limita la capacità di carico.

I rulli generano un contatto lineare con le piste dell'anello (**fig. 3**). Con l'aumentare del carico sul cuscinetto, la linea di contatto si trasforma in un'area piuttosto rettangolare. Data l'area di contatto più ampia, e quindi il maggiore attrito, i cuscinetti a rulli possono supportare carichi più pesanti, ma velocità più basse rispetto agli omologhi a sfere.



Cuscinetti radiali e assiali

I cuscinetti volventi sono classificati in due gruppi in base alla direzione in cui agisce il carico che prevalentemente sopportano:

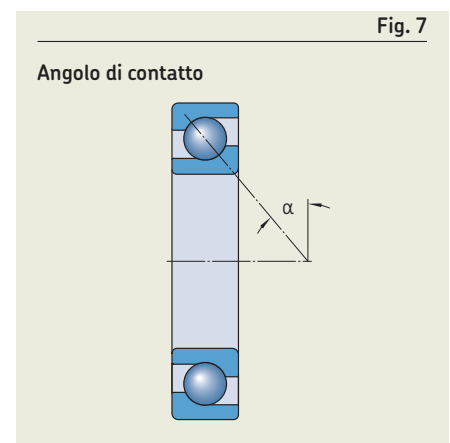
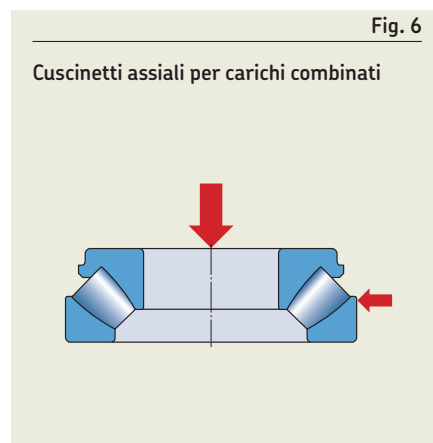
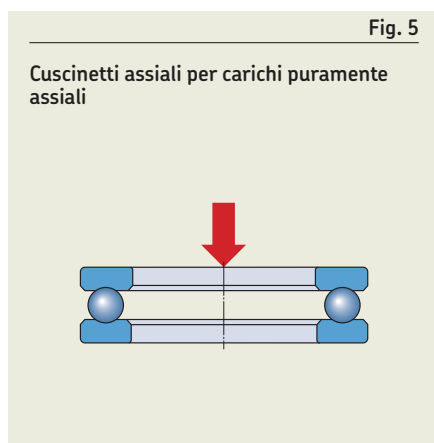
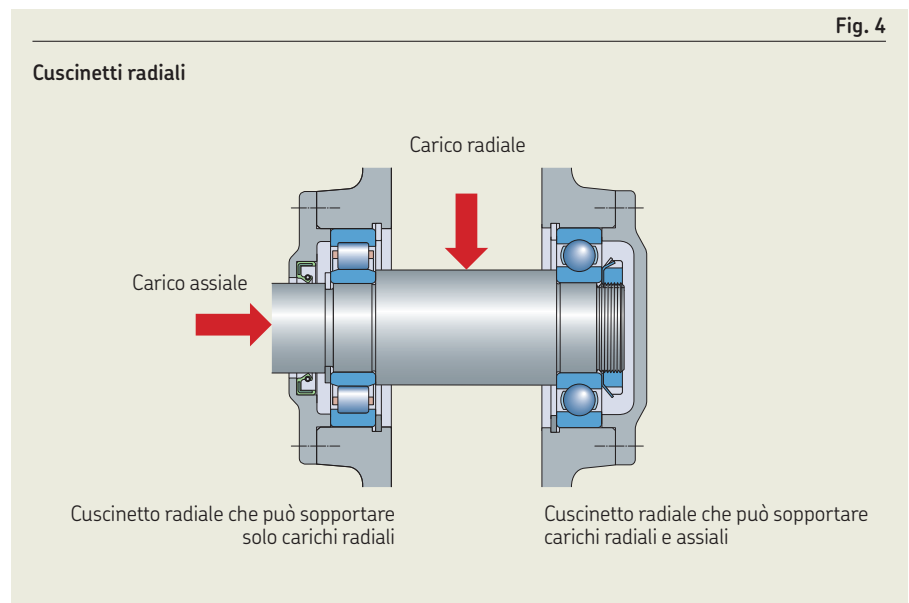
- **Cuscinetti radiali**

I cuscinetti radiali sopportano carichi che agiscono in prevalenza in direzione perpendicolare rispetto all'albero. Alcuni cuscinetti radiali possono sopportare carichi puramente radiali, mentre la maggior parte può sopportare anche alcuni carichi assiali in una direzione e, in alcuni casi, in entrambe le direzioni (**fig. 4**).

- **Cuscinetti assiali**

I cuscinetti assiali sopportano carichi che agiscono prevalentemente lungo l'asse dell'albero. In base al design, i cuscinetti assiali possono sopportare carichi puramente assiali in una o ambo le direzioni (**fig. 5**), e alcuni possono sopportare anche carichi radiali (carichi combinati, **fig. 6**). Dato il loro design, i cuscinetti assiali non possono sopportare velocità analoghe a quelle dei cuscinetti radiali delle stesse dimensioni.

L'angolo di contatto (**fig. 7**) determina il gruppo di appartenenza del cuscinetto. I cuscinetti con angolo di contatto $\leq 45^\circ$ sono radiali, mentre gli altri sono assiali.



Terminologia

Di seguito sono spiegati alcuni termini di uso frequente inerenti ai cuscinetti. Una raccolta esauriente di termini e definizioni specifici per i cuscinetti è contenuta nella norma ISO 5593 *Cuscinetti volventi – Vocabolario*.

La maggior parte dei simboli adottati in questo catalogo sono conformi alle norme ISO. I simboli più comuni sono (**fig. 8** e **fig. 9**):

- d** Diametro foro
- D** Diametro esterno
- B** Larghezza cuscinetto
- H** Altezza del cuscinetto
- r** Dimensioni del raccordo
- α** Angolo di contatto

Fig. 8

Simboli per dimensioni d'ingombro – cuscinetti radiali

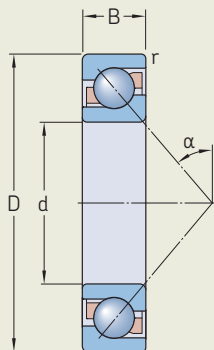
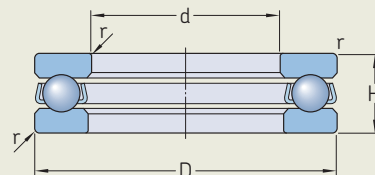


Fig. 9

Simboli per dimensioni d'ingombro – cuscinetti assiali



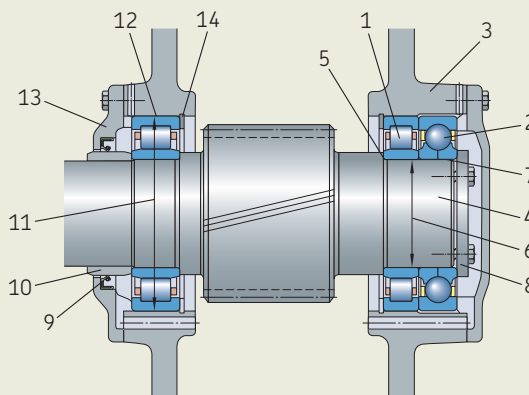
Sistema albero-cuscinetto-supporto

(fig. 10)

- 1** Cuscinetto a rulli cilindrici
- 2** Cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto
- 3** Supporto
- 4** Albero
- 5** Spallamento (o battuta) dell'albero
- 6** Diametro dell'albero
- 7** Sede sull'albero
- 8** Disco di chiusura
- 9** Tenute radiali per alberi
- 10** Anello anti-usura per tenuta
- 11** Diametro foro supporto
- 12** Sede del supporto
- 13** Coperchio del supporto
- 14** Anello di ancoraggio

Fig. 10

Terminologia – Sistema albero-cuscinetto-alloggiamento



Cuscinetti radiali

(fig. 11 e fig. 12)

- 1 Anello interno
- 2 Anello esterno
- 3 Elemento volvente: sfera, rullo cilindrico, rullino, rullo conico, rullo sferico o rullo toroidale
- 4 Gabbia
- 5 Dispositivo di protezione
Tenuta (realizzata in elastomero)
Schermo (realizzato in lamierino d'acciaio)
- 6 Superficie esterna dell'anello esterno
- 7 Foro dell'anello interno
- 8 Superficie spallamento dell'anello interno
- 9 Superficie spallamento dell'anello esterno
- 10 Scanalatura per anello di ancoraggio
- 11 Anello di ancoraggio
- 12 Facciata laterale dell'anello esterno
- 13 Recesso per dispositivo di protezione
- 14 Pista dell'anello esterno
- 15 Pista dell'anello interno
- 16 Recesso per dispositivo di protezione
- 17 Facciata laterale dell'anello interno
- 18 Raccordo
- 19 Diametro del cerchio primitivo del cuscinetto
- 20 Larghezza totale del cuscinetto
- 21 Flangia di guida
- 22 Flangia di ritenzione
- 23 Angolo di contatto

Cuscinetti assiali

(fig. 13)

- 24 Ralla interna (per albero)
- 25 Gruppo corpi volventi e gabbia
- 26 Ralla esterna (per alloggiamento)
- 27 Ralla esterna (per alloggiamento) con superficie sferica
- 28 Piastra di orientabilità

Fig. 11

Terminologia – Cuscinetti radiali

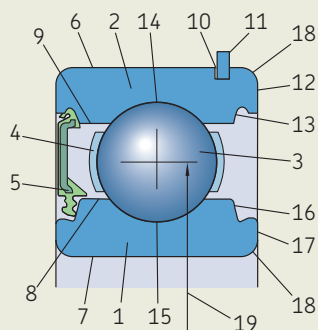


Fig. 12

Terminologia – Cuscinetti radiali

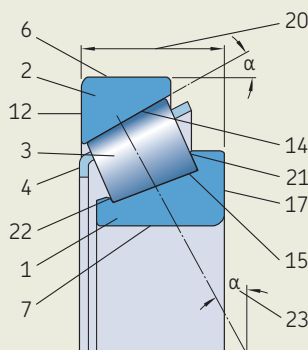
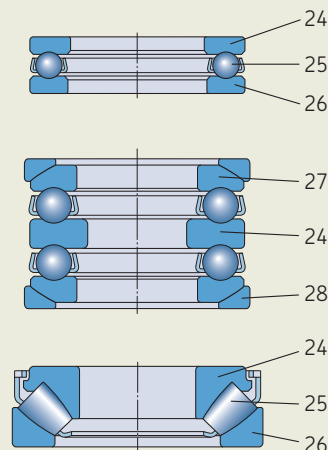


Fig. 13

Terminologia – Cuscinetti assiali



Componenti e materiali

Un cuscinetto volvente tipico è formato dai seguenti componenti (**fig. 14**):

- un anello interno
- un anello esterno
- sfere o rulli, come elementi volventi
- una gabbia

SKF fornisce diversi tipi di cuscinetti con dispositivi di protezione, schermi o tenute, incorporati su uno o entrambi i lati. I cuscinetti con dispositivo di protezione su ambo i lati sono riempiti di grasso in fase di produzione. Offrono una soluzione economica e di poco ingombro, rispetto ai sistemi di tenuta esterni.

Anelli del cuscinetto

La pressione sulle aree di contatto volvente e il rotolamento ciclico determina la fatica degli anelli del cuscinetto, quando questo è in funzione. Per ovviare al problema della fatica, gli anelli in acciaio devono essere temprati.

L'acciaio standard per anelli dei cuscinetti è il 100Cr6, contenente circa l'1% di carbonio e l'1,5% di cromo.

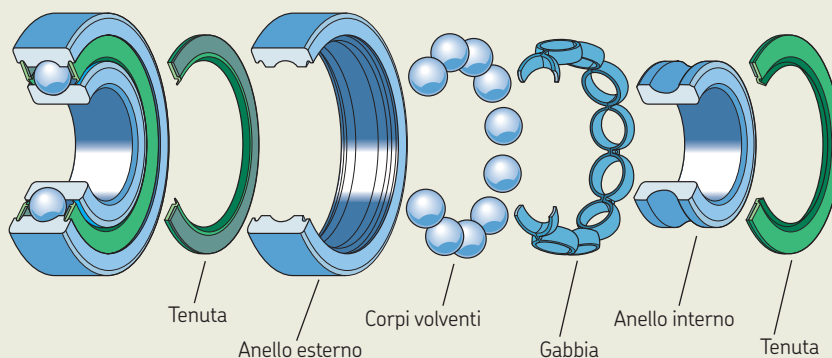
Gli anelli e le ralle dei cuscinetti SKF sono realizzati in acciaio in conformità a specifiche SKF. Tali specifiche coprono tutti gli aspetti importanti per assicurare una lunga durata di esercizio del cuscinetto. In base a requisiti specifici, SKF utilizza acciai inossidabili o acciai per alte temperature.

Corpi volventi

Gli elementi volventi (sfere o rulli) trasferiscono il carico tra gli anelli interno ed esterno. Di norma, per gli elementi volventi si utilizza lo stesso acciaio degli anelli interni e delle ralle. Se richiesto, gli elementi volventi possono essere realizzati in materiale ceramico. I cuscinetti con elementi volventi in ceramica sono considerati cuscinetti ibridi e sono sempre più diffusi.

Fig. 14

Componenti dei cuscinetti



Gabbie

Una gabbia assolve principalmente i seguenti compiti:

- separare gli elementi volventi, per ridurre il calore da attrito generato nel cuscinetto
- mantenere gli elementi volventi a una distanza uniforme per ottimizzare la distribuzione del carico
- guidare gli elementi volventi nella zona scarica del cuscinetto
- trattenere in posizione gli elementi volventi nel caso di montaggio o smontaggio di un anello in cuscinetti separabili

Le gabbie possono essere centrate in direzione radiale (**fig. 15**) su:

- elementi volventi
- anello interno
- anello esterno

Le gabbie centrate sugli elementi volventi facilitano la distribuzione del lubrificante nel cuscinetto. Le gabbie centrate sugli anelli, che assicurano una maggior precisione di guida, solitamente vengono impiegate quando i cuscinetti devono sopportare alte velocità, elevati livelli di vibrazione o forze d'inerzia determinate da movimenti dell'intero cuscinetto.

I tipi principali di gabbia sono:

- **Gabbie stampate in metallo (fig. 16)**
Le gabbie stampate in metallo (lamiera d'acciaio o talvolta lamiera di ottone) sono leggere e possono sopportare temperature elevate.
- **Gabbie massicce in metallo (fig. 17)**
Le gabbie massicce in metallo sono realizzate in ottone o, talvolta, acciaio o lega leggera. Consentono velocità, temperature, accelerazioni e livelli di vibrazione elevati.
- **Gabbie in polimero (fig. 18)**
Le gabbie in polimero sono realizzate in poliammide 66 (PA66), poliammide 46 (PA46) o, talvolta, polietereeterchetone (PEEK), oppure altri materiali polimerici. Le buone proprietà di scorrimento delle gabbie in polimero consentono basso attrito e, di conseguenza, velocità elevate. In condizioni di lubrificazione insufficiente, queste gabbie permettono di ridurre il rischio di grippaggio e danni secondari, poiché possono operare con lubrificazione limitata per un certo periodo di tempo.

- **Gabbie a perni (fig. 19)**

Le gabbie a perni in acciaio necessitano di rulli forati e vengono utilizzate solamente con i cuscinetti a rulli di grandi dimensioni. Si tratta di gabbie relativamente leggere, che permettono di incorporare un gran numero di rulli.

Fig. 15

Opzioni di centraggio per la gabbia

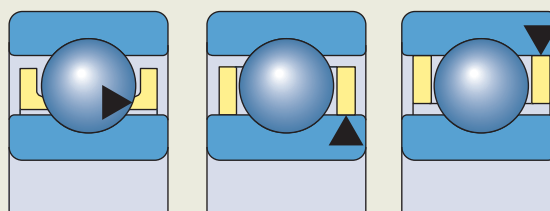


Fig. 16

Gabbia stampata in metallo



Fig. 17

Gabbia massiccia in metallo



Fig. 18

Gabbia in polimero



Fig. 19

Gabbia a perni



A.1 Concetti base

Sistemi di tenuta integrati

I sistemi di tenuta integrati possono prolungare notevolmente la durata di esercizio dei cuscinetti realizzando la ritenzione del lubrificante e l'esclusione degli agenti contaminanti. I cuscinetti SKF sono disponibili con diversi tipi di dispositivi di protezione:

- **Schermi**

Tra anello interno e schermo è presente una piccola luce. I cuscinetti con schermi (**fig. 20**) si utilizzano in condizioni di esercizio relativamente pulite, oppure se è importante mantenere basso l'attrito per motivi di velocità o temperature di esercizio.

- **Tenute**

I cuscinetti con tenute sono preferibili per le disposizioni destinate ad applicazioni moderatamente contaminate. Se non è possibile escludere la presenza di acqua o umidità, tipicamente, si utilizzano tenute striscianti (**fig. 21**). Queste tenute realizzano un contatto con la superficie di scorrimento su uno degli anelli del cuscinetto. Le tenute a basso attrito (**fig. 22**) e le tenute non striscianti (**fig. 23**) consentono il funzionamento alle stesse velocità dei cuscinetti con schermi, ma sono più efficienti in termini di tenuta.

Gioco interno

Per gioco interno del cuscinetto (**fig. 24**) s'intende lo spostamento totale possibile di un anello rispetto all'altro in senso radiale (gioco radiale interno) o in senso assiale (gioco assiale interno).

Nella maggior parte delle applicazioni, il gioco interno iniziale nei cuscinetti è maggiore rispetto al gioco in esercizio. La differenza è determinata principalmente da due effetti:

- I cuscinetti sono tipicamente montati con interferenza sull'albero o nell'alloggiamento. La dilatazione dell'anello interno o la compressione dell'anello esterno causano la riduzione del gioco interno.
- I cuscinetti generano calore in esercizio. Differenze nella dilatazione termica di cuscinetto e componenti di accoppiamento influenzano il gioco interno.

Fig. 20

Schermo

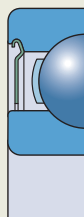


Fig. 21

Tenuta strisciante

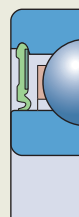


Fig. 22

Tenuta a basso attrito

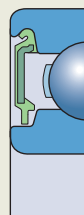


Fig. 23

Tenuta non strisciante



Per un cuscinetto in esercizio è importante assicurare un gioco interno sufficiente. Per certi tipi di cuscinetti è possibile applicare un precarico (gioco inferiore a zero).

Per consentire la scelta del gioco interno iniziale giusto per ottenere il gioco interno desiderato in esercizio, sono disponibili cuscinetti in diverse classi di gioco. La ISO ha stabilito cinque classi di gioco per molti tipi di cuscinetti. SKF utilizza suffissi nell'appellativo per indicare quando il gioco interno del cuscinetto è diverso dal Normale (**tabella 1**).

Fig. 24

Gioco interno del cuscinetto

Gioco interno radiale



Gioco assiale interno

Trattamento termico e superficiale

Gli anelli e gli elementi volventi dei cuscinetti devono essere:

- sufficientemente duri da resistere alle deformazioni plastiche e da fatica
- sufficientemente robusti da sopportare i carichi applicati
- sufficientemente stabili da garantire solo variazioni limitate delle dimensioni nel tempo

Le proprietà richieste si ottengono mediante trattamenti termici e superficiali.

Tempra

Esistono tre metodi tipici per la tempra che si possono adottare per i componenti dei cuscinetti:

- **Tempra passante**
Si tratta di un metodo standard per la maggior parte dei cuscinetti e conferisce buone proprietà di resistenza a fatica e usura, poiché la tempra viene realizzata sull'intera sezione trasversale.
- **Tempra a induzione**
La tempra a induzione consente di temprare unicamente la pista di un componente per contenere la fatica da contatto volvente, senza alterarne le altre parti per mantenere la resistenza strutturale.
- **Cementazione**
La cementazione si applica per aumentare la durezza delle superfici. Si utilizza, ad esempio, se gli anelli dei cuscinetti sono esposti a carichi per urto che causano deformazioni strutturali.

Stabilità dimensionale

Il trattamento termico serve a limitare i cambiamenti dimensionali causati dagli effetti metallurgici a temperature estreme. Per la stabilità dimensionale esiste un sistema di classificazione standardizzato (**tabella 2**). I vari tipi di cuscinetti SKF, nella versione standard, sono stabilizzati secondo classi differenti.

Trattamento e rivestimenti superficiali

L'utilizzo di un rivestimento è un metodo ben consolidato per conferire ai cuscinetti ulteriori vantaggi funzionali per condizioni applicative specifiche. I rivestimenti più diffusi sono zinco-cromatura e ossidazione nera.

SKF ha messo a punto altri due metodi che si sono rivelati assai efficaci in molte applicazioni:

- I cuscinetti INSOCOAT, che sono cuscinetti standard, in cui le superfici esterne dell'anello interno o esterno sono rivestite con uno strato di ossido di alluminio. Questo rivestimento consente di aumentare la resistenza al passaggio di corrente elettrica attraverso i cuscinetti.
- Il NoWear che permette di aumentare la resistenza all'usura delle superfici della pista e degli elementi volventi. Può aiutare i cuscinetti a operare per lunghi periodi in condizioni di scarsa lubrificazione e a ridurre il rischio di danneggiamento da carichi leggeri.

Tabella 1

Classi di gioco interno

Classe di gioco ISO	Suffisso nell'appellativo SKF	Gioco interno
–	C1	Minore di C2
Gruppo 2	C2	Minore di Normale
Gruppo N	–	Normale
Gruppo 3	C3	Maggiore di Normale
Gruppo 4	C4	Maggiore di C3
Gruppo 5	C5	Maggiore di C4

Tabella 2

Stabilità dimensionale

Classe di stabilizzazione	Stabilizzato fino a	
	°C	°F
–		
SN	120	250
S0	150	300
S1	200	390
S2	250	480
S3	300	570
S4	350	660

A.1 Concetti base

Dimensioni d'ingombro standardizzate

Le dimensioni d'ingombro sono le dimensioni principali di un cuscinetto (**fig. 25** e **fig. 26**). Comprendono:

- il diametro del foro (d)
- il diametro esterno (D)
- la larghezza o l'altezza (B , C , T o H)
- le dimensioni dello smusso (r)

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti metrici sono standardizzate nei piani generali ISO (International Organization for Standardization):

- ISO 15 per i cuscinetti volventi radiali, tranne le unità cuscinetto, alcuni tipi di cuscinetti a rullini e i cuscinetti a rulli conici
- ISO 104 per i cuscinetti assiali
- ISO 355 per i cuscinetti radiali a rulli conici

La maggior parte dei cuscinetti volventi segue le dimensioni standard ISO e questo costituisce un requisito necessario per consentire l'intercambiabilità.

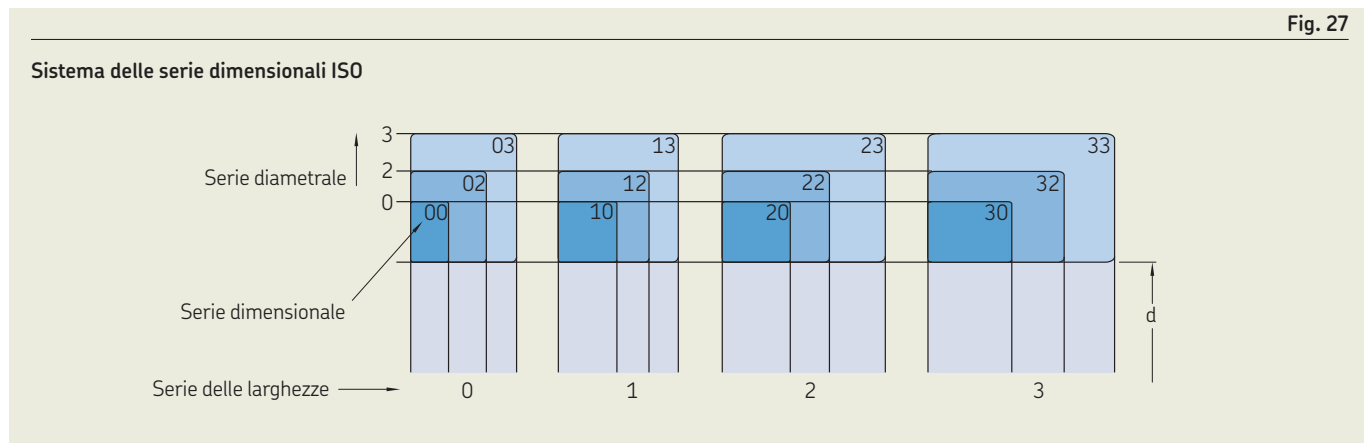
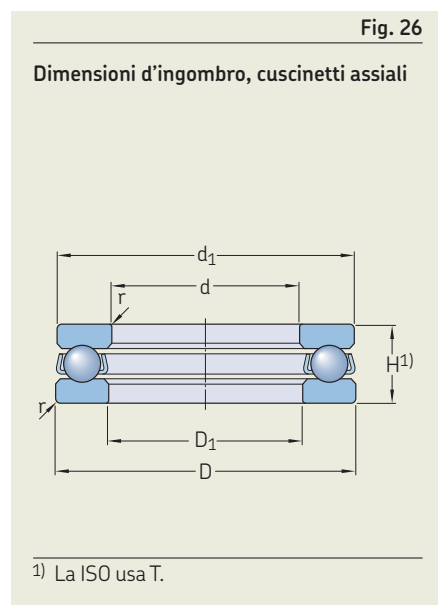
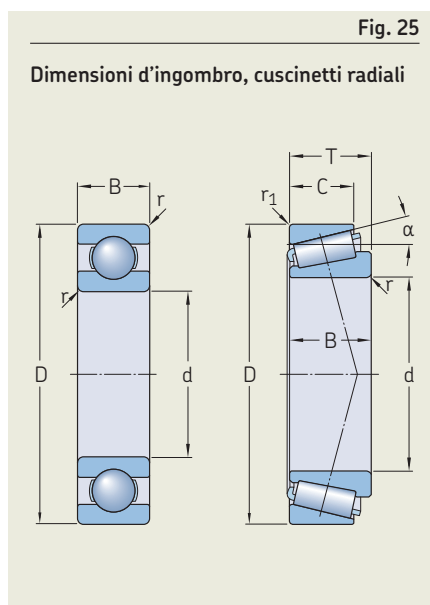
La normativa ISO per i cuscinetti radiali contiene numerose serie di diametri esterni standardizzati per ogni diametro foro standard. Sono dette serie diametrali e sono numerate 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3, e 4 (in ordine crescente di diametro esterno). Per ogni serie diametrale, esistono diverse serie di larghezze (serie di larghezze 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5, e 6 in ordine crescente). Le serie diametrali 0, 2 e 3, combinate con le serie per la larghezza 0, 1, 2 e 3, sono mostrate nella **fig. 27**.

Per i cuscinetti assiali si utilizzano serie per l'altezza, anziché per la larghezza. Le serie per l'altezza sono numerate 7, 9, 1 e 2.

I cuscinetti secondo i piani generali ISO con lo stesso diametro foro e nella stessa serie dimensionale presentano le stesse dimensioni d'ingombro (**tabella 3**). Altrimenti, hanno dimensioni d'ingombro differenti.

Cuscinetti in pollici

Oltre ai cuscinetti conformi alle dimensioni ISO, SKF offre un assortimento completo di cuscinetti con dimensioni in pollici che seguono specifiche americane e britanniche.



Appellativi base dei cuscinetti

Gli appellativi della maggior parte dei cuscinetti volventi SKF seguono un sistema di denominazione. L'appellativo completo di un cuscinetto può essere costituito da una base con o senza uno o più prefissi e suffissi supplementari (**diagramma 1**). L'appellativo di base identifica:

- tipo di cuscinetto
- il design di base
- le dimensioni d'ingombro

Prefissi e suffissi identificano caratteristiche di design o componenti dei cuscinetti.

Diagramma 1

Appellativi dei cuscinetti volventi SKF

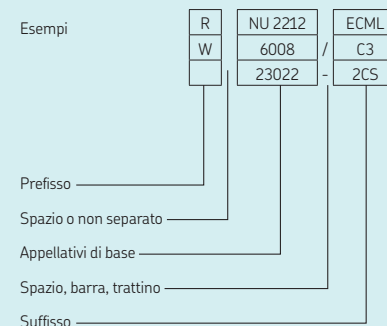


Tabella 3

Esempi di dimensioni d'ingombro

Stesso diametro foro e serie dimensionale

Cuscinetto radiale a sfere 6205

Cuscinetto a rulli cilindrici NU 205

Stesso diametro foro, ma serie dimensionale differente

Cuscinetto a rulli cilindrici
NU 2205 ECP

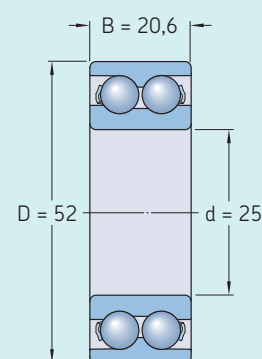
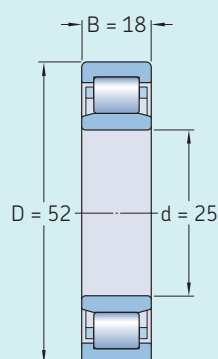
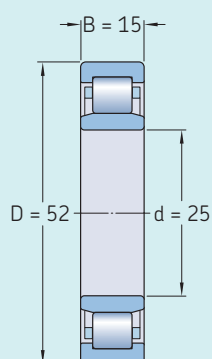
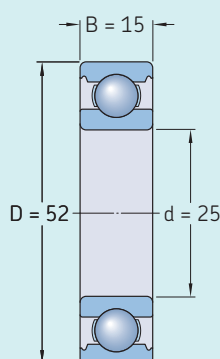
Cuscinetto obliquo a sfere serie
3205 A

Serie dimensionale 02

Serie dimensionale 02

Serie dimensionale 22

Serie dimensionale 32



A.1 Concetti base

A.1 Concetti base

A.1 Concetti base



A.1 Concetti base

Appellativo di base

Solitamente l'appellativo di base è composto da un numero da tre a cinque cifre. Il sistema di denominazione di base è illustrato nella **tabella 4**. Le combinazioni di numeri e lettere hanno il seguente significato:

- La prima cifra o lettera o combinazione di lettere identifica il tipo di cuscinetto ed eventualmente una variante base.
- Le due cifre seguenti identificano le serie dimensionali ISO. La prima cifra indica le serie di larghezza o altezza (dimensioni B, T o H). La seconda cifra identifica la serie diametrale (dimensione D).
- Le ultime due cifre dell'appellativo di base identificano il codice dimensionale del foro del cuscinetto. Moltiplicando per 5 il codice dimensionale si ottiene il diametro del foro (d) in mm.

Le eccezioni più importanti nel sistema di denominazione base del cuscinetto sono elencate di seguito.

- 1 In qualche caso viene omessa la cifra indicante il tipo di cuscinetto o la prima cifra identificativa della serie dimensionale. Queste cifre sono indicate fra parentesi nel **tabella 4**.
- 2 I cuscinetti con foro di diametro 10, 12, 15 e 17 mm sono identificati dai seguenti codici dimensionali:
 - 00 = 10 mm
 - 01 = 12 mm
 - 02 = 15 mm
 - 03 = 17 mm
- 3 Per i cuscinetti con foro di diametro < 10 mm, o ≥ 500 mm, il diametro del foro in generale è indicato in millimetri (non codificato). L'identificazione dimensionale è separata dal resto dell'appellativo del cuscinetto da una barra, ad esempio 618/8 (d = 8 mm) o 511/530 (d = 530 mm). Lo stesso vale per i cuscinetti standard conformi alla norma ISO 15 aventi foro di diametro 22, 28 o 32 mm, ad esempio 62/22 (d = 22 mm).

- 4 Per alcuni cuscinetti con foro di diametro < 10 mm, ad esempio del tipo radiale, orientabile e obliquo a sfere, il diametro del foro è indicato in millimetri (non codificato), ma non è separato dall'appellativo della serie da una barra, come 629 o 129 (d = 9 mm).
- 5 I diametri di foro che si scostano dallo standard non sono codificati e sono indicati in millimetri fino a tre cifre decimali. Tale identificazione del diametro del foro è parte degli appellativi di base, da cui è separata da una barra, ad esempio 6202/15.875 (d = 15,875 mm = 5/8 pollice).

Serie dei cuscinetti

Gli appellativi delle serie dei cuscinetti sono formati da un identificativo per il tipo di cuscinetto e la serie dimensionale. Gli appellativi delle serie più comuni sono illustrati nella **tabella 1**. Le cifre in parentesi appartengono al sistema, ma nella pratica non vengono utilizzate nell'appellativo della serie.

A.1 Concetti base

Prefissi e suffissi

La maggior parte dei cuscinetti volventi di SKF viene identificata mediante un sistema che prevede un appellativo di base con o senza uno o più prefissi e/o suffissi, come mostrato nel **diagramma 2**.

Prefissi e suffissi forniscono informazioni aggiuntive sul cuscinetto.

I prefissi sono utilizzati soprattutto per identificare i componenti di un cuscinetto, ma possono identificare anche le varianti di un cuscinetto.

I suffissi identificano design o varianti, che presentano differenze rispetto al design originale o all'attuale design di base. I suffissi si suddividono in gruppi. Quando occorre identificare più di una caratteristica speciale, i suffissi vengono indicati secondo l'ordine raffigurato nel **diagramma 2**.

Dettagli sull'importanza di prefissi e suffissi specifici sono disponibili nelle sezioni dedicate ai diversi prodotti.

Appellativi non compresi nel sistema di denominazione di base dei cuscinetti

Cuscinetti per unità

Gli appellativi dei cuscinetti per unità si differenziano leggermente rispetto a quelli descritti nel sistema di denominazione di base e sono trattati nella sezione *Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)*, a **pagina 339**.

Cuscinetti a rullini

Gli appellativi dei cuscinetti a rullini non seguono perfettamente il sistema di denominazione di base e sono trattati nella sezione *Cuscinetti a rullini*, a **pagina 581**.

Cuscinetti a rulli conici

Le denominazioni dei cuscinetti metrici a rulli conici seguono il sistema di denominazione di base o un sistema definito dalla ISO nel 1977 e trattato nella ISO 355. Gli appellativi dei cuscinetti a rulli conici in pollici seguono la norma ANSI/ABMA. Il sistema di denominazione è trattato nella sezione *Cuscinetti a rulli conici*, a **pagina 665**.

Cuscinetti personalizzati

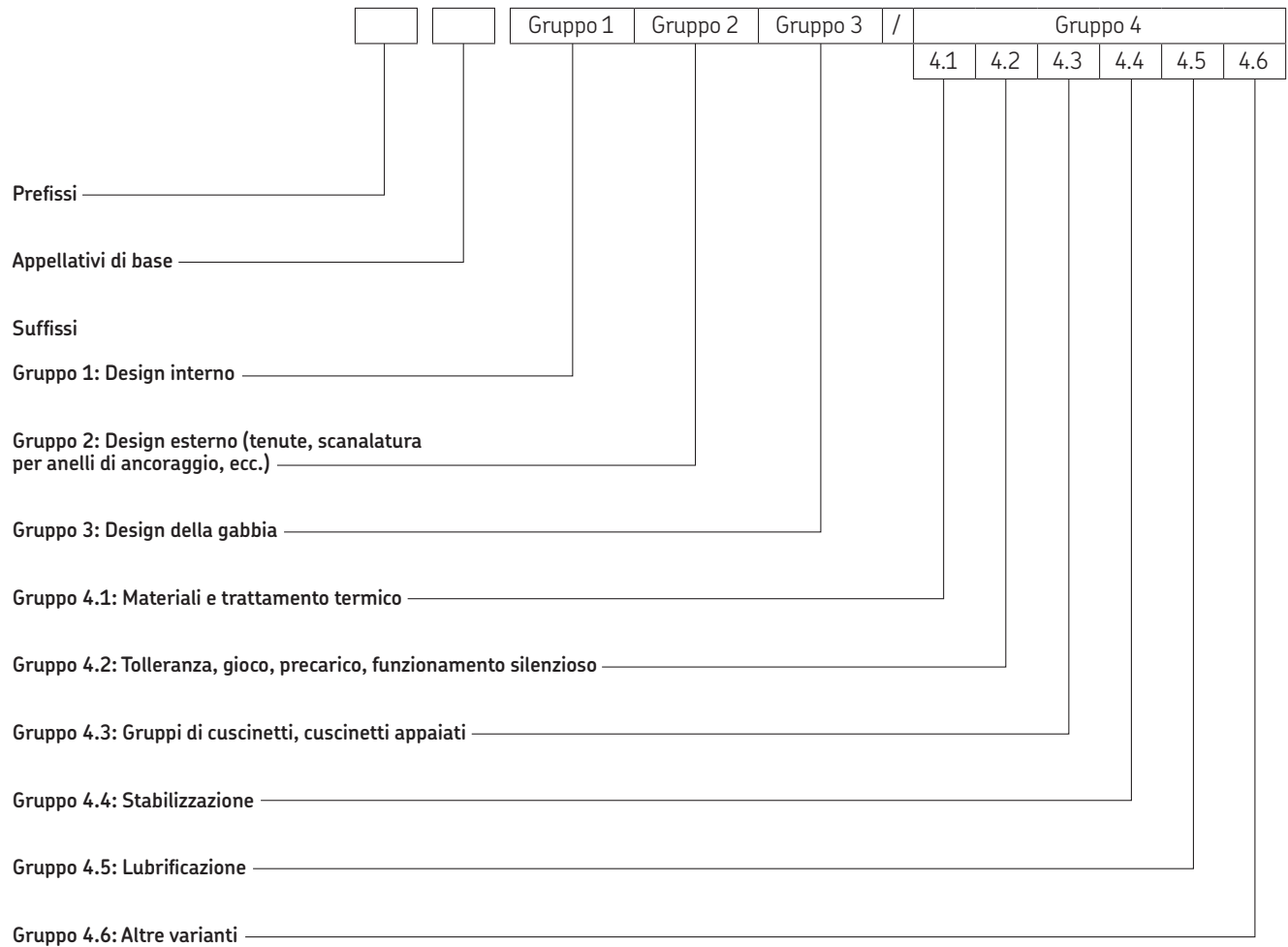
I cuscinetti progettati appositamente per soddisfare specifici requisiti dei clienti, in genere, sono connotati da un numero di disegno. Il numero di disegno non fornisce informazioni sul cuscinetto.

Altri cuscinetti volventi

I cuscinetti volventi non trattati nelle sezioni dedicate ai cuscinetti a sfere e ai cuscinetti a rulli, come i cuscinetti Super-precision, quelli a sezione sottile, le ralle, seguono sistemi di denominazione che possono differire in maniera significativa dal sistema di base.

Diagramma 2

Sistema di denominazione





Tolleranze

A.2 Tolleranze

Valori di tolleranza	36
Simboli relativi alle tolleranze	36
Identificazione della serie diametrale	37
Dimensioni dei raccordi	37
Le dimensioni minime del raccordo	37
Dimensioni massime raccordo	37
Valori di arrotondamento	55
Diametri dello spallamento	55
Carichi e velocità di base e carichi limite di fatica	55
Masse	55
Temperature	55

A.2 Tolleranze

Le classi di tolleranza e i corrispondenti valori per alcune caratteristiche di tolleranza sono specificati nelle ISO 492 (per i cuscinetti radiali) e ISO 199 (per i cuscinetti assiali). Nel 2014 queste specifiche sono state allineate con specifiche generali ISO GPS (Geometrical Product Specification), quali ISO 1101 e ISO 5459. Per ulteriori informazioni sulle ISO 492 e ISO 199, e le modifiche apportate nelle loro edizioni precedenti, consultare la piattaforma di formazione interattiva SKF (skf.com/go/17000-learnGPS).

Di seguito sono indicate tre classi di tolleranza più comunemente usate per i cuscinetti a sfere e rulli di SKF (**tabella 1**).

Le sezioni di prodotto dedicate ai vari tipi di cuscinetti riportano informazioni sulla conformità con le classi di tolleranza applicabili. La classe di tolleranza di un cuscinetto non si può sempre determinare dai suffissi nell'appellativo, perché se la classe di tolleranza è standard per il cuscinetto, non è indicata da nessun suffisso nell'appellativo.

Per informazioni sui cuscinetti SKF in classi di tolleranza migliori della classe 5, fare riferimento al catalogo SKF *Cuscinetti Super-precision*, o consultare la pagina skf.com/super-precision.

Valori di tolleranza

I valori di tolleranza effettivi sono riportati nelle tabelle indicate di seguito.

Cuscinetti radiali metrici, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici:

- Tolleranze Normali (**tabella 2, pagina 38**)
- Tolleranze della classe P6 (**tabella 3, pagina 39**)
- Tolleranze della classe P5 (**tabella 4, pagina 40**)

Cuscinetti a rulli conici metrici:

- Tolleranze di classe Normale e CL7C (**tabella 5, pagina 41**)
- Tolleranze della classe CLN (**tabella 6, pagina 42**)
- Tolleranze della classe P5 (**tabella 7, pagina 43**)

Cuscinetti radiali in pollici, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici:

- Tolleranze Normali (**tabella 8, pagina 44**)

Cuscinetti a rulli conici in pollici:

- Tolleranze di classe Normale, CL2, CL3 e CLO (**tabella 9, pagina 45**)

Cuscinetti assiali:

- Tolleranze di classe Normale, P6 e P5 (**tabella 10, pagina 46**)

Foro conico, conicità 1:12:

- Tolleranze di classe Normale, P6 e P5 (**tabella 11, pagina 47**)

Foro conico, conicità 1:30:

Tolleranze Normali (**tabella 12, pagina 48**)

Laddove standardizzati, i valori sono conformi con le norme ISO 492, ISO 199 e con lo standard ANSI/ABMA 19.2.

Simboli relativi alle tolleranze

I simboli di tolleranza che utilizziamo sono in linea con la ISO 492 e la ISO 199 e sono dettagliati nella **tabella 13, a pagina 49**. I simboli, di norma, si riferiscono a tolleranze dimensionali, solo Kia, Kea, Sd, SD, Sia e Sea indicano tolleranze geometriche.

Tabella 1

Classi di tolleranza più comuni per i cuscinetti a sfere e rulli di SKF

Classe di tolleranza ISO	Suffisso nell'appellativo SKF	Descrizione
Normale	–	Standard minimo per tutti i cuscinetti a sfere e rulli SKF.
Classe 6	P6	Tolleranza più ristretta rispetto a quella Normale.
Classe 5	P5	Tolleranze più ristrette rispetto alla classe 6.

Identificazione della serie diametrale

Le tolleranze per gli scostamenti del diametro del foro e quello esterno t_{VDsp} e t_{VDsp} per cuscinetti radiali metrici (**tabelle da 2, a pagina 38, a 4, a pagina 40**) variano in base alla serie diametrale del cuscinetto. Per determinare le serie diametrali, fare riferimento alla **tabella 14, pagina 52**.

Dimensioni dei raccordi

Le dimensioni minime del raccordo

Le dimensioni minime per il raccordo (**fig. 1**) sono riportate nelle tabelle di prodotto per la direzione radiale (r_1, r_3) e quella assiale (r_2, r_4). Per i cuscinetti metrici SKF, tali valori sono conformi ai piani generali contenuti nelle seguenti norme:

- ISO 15, ISO 12043 e ISO 12044 per i cuscinetti radiali
- ISO 355 per i cuscinetti radiali a rulli conici
- ISO 104 per i cuscinetti assiali

Dimensioni massime raccordo

Le dimensioni massime per il raccordo (**fig. 1**) per la direzione radiale (r_1, r_3) e quella assiale (r_2, r_4), dipendono dai corrispettivi valori minimi dei raccordi e dai diametri e sono riportate nelle seguenti tabelle:

- Cuscinetti assiali e radiali metrici, eccetto i cuscinetti radiali a rulli conici (**tabella 15, pagina 53**)
- Cuscinetti radiali a rulli conici metrici (**tabella 16, pagina 53**)
- Cuscinetti radiali a rulli conici in pollici (**tabella 17, pagina 54**)

Le dimensioni massime dei raccordi per i cuscinetti metrici SKF sono conformi alla norma ISO 582.

Esempio

Qual è il valore radiale e assiale massimo ($r_{1\max}$ e $r_{2\max}$) per il raccordo di un cuscinetto radiale a sfere 6211?

Dalla relativa tabella di prodotto,

$r_{1,2\min} = 1,5 \text{ mm}$ e $d = 55 \text{ mm}$.

In base alla **tabella 15**, se $r_{s\min} = 1,5 \text{ mm}$ e $d < 120 \text{ mm}$, il massimo valore radiale $r_{1\max} = 2,3 \text{ mm}$ e il massimo valore assiale $r_{2\max} = 4 \text{ mm}$.

Fig. 1

Dimensioni massime e minime per il raccordo

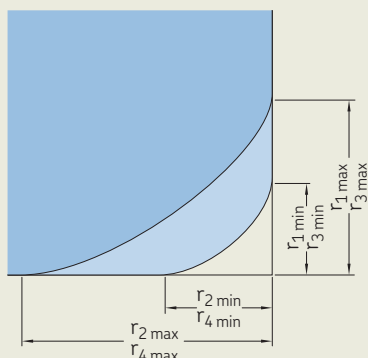


Tabella 2

Tolleranze per i cuscinetti radiali della classe di precisione normale, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici

Anello interno

d		$t_{Admp}^{1)}$		$t_{Vdsp}^{1)}$ Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾			t_{Vdmp}	t_{ABs} Tutti U	Normale L	Modificato ³⁾ L	t_{VBs}	t_{Kia}
		U	L	0, 1	2, 3, 4							
>	≤	μm	μm	μm	μm	μm	μm				μm	μm
–	2,5	0	–8	10	8	6	6	0	–40	–	12	10
2,5	10	0	–8	10	8	6	6	0	–120	–250	15	10
10	18	0	–8	10	8	6	6	0	–120	–250	20	10
18	30	0	–10	13	10	8	8	0	–120	–250	20	13
30	50	0	–12	15	12	9	9	0	–120	–250	20	15
50	80	0	–15	19	19	11	11	0	–150	–380	25	20
80	120	0	–20	25	25	15	15	0	–200	–380	25	25
120	180	0	–25	31	31	19	19	0	–250	–500	30	30
180	250	0	–30	38	38	23	23	0	–300	–500	30	40
250	315	0	–35	44	44	26	26	0	–350	–500	35	50
315	400	0	–40	50	50	30	30	0	–400	–630	40	60
400	500	0	–45	56	56	34	34	0	–450	–	50	65
500	630	0	–50	63	63	38	38	0	–500	–	60	70
630	800	0	–75	–	–	–	–	0	–750	–	70	80
800	1 000	0	–100	–	–	–	–	0	–1 000	–	80	90
1 000	1 250	0	–125	–	–	–	–	0	–1 250	–	100	100
1 250	1 600	0	–160	–	–	–	–	0	–1 600	–	120	120
1 600	2 000	0	–200	–	–	–	–	0	–2 000	–	140	140

Anello esterno

D		t_{ADmp}		$t_{VDsp}^{4)}$ Cuscinetti aperti Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾			Cuscinetti schermati ⁵⁾	$t_{VDmp}^{4)}$	t_{ACs}, t_{VCs}	t_{Kea}
		U	L	0, 1	2, 3, 4					
>	≤	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm	μm
2,5	18	0	–8	10	8	6	10	6	Come t_{ABs} e t_{VBs} di un anello interno dello stesso cuscinetto come l'anello esterno	15
18	30	0	–9	12	9	7	12	7		15
30	50	0	–11	14	11	8	16	8		20
50	80	0	–13	16	13	10	20	10		25
80	120	0	–15	19	19	11	26	11		35
120	150	0	–18	23	23	14	30	14		40
150	180	0	–25	31	31	19	38	19		45
180	250	0	–30	38	38	23	–	23		50
250	315	0	–35	44	44	26	–	26		60
315	400	0	–40	50	50	30	–	30		70
400	500	0	–45	56	56	34	–	34		80
500	630	0	–50	63	63	38	–	38		100
630	800	0	–75	94	94	55	–	55		120
800	1 000	0	–100	125	125	75	–	75		140
1 000	1 250	0	–125	–	–	–	–	–		160
1 250	1 600	0	–160	–	–	–	–	–		190
1 600	2 000	0	–200	–	–	–	–	–		220
2 000	2 500	0	–250	–	–	–	–	–		250

1) Tolleranze per fori conici (tabella 11, pagina 47 e tabella 12, pagina 48).

2) Le serie diametrali 7 e 8 non sono coperte dalla ISO 492.

3) Si applica per gli anelli interni ed esterni di cuscinetti in gruppi appaiati composti da due o più cuscinetti. Non vale per cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale.

4) Si applica per cuscinetti prima del montaggio e dopo lo smontaggio dell'anello di ancoraggio interno o esterno.

5) I cuscinetti con dispositivi di protezione sono cuscinetti dotati di tenute o schermi.

Tabella 3

Tolleranze per i cuscinetti radiali della classe di precisione P6, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici

Anello interno

d		$t_{\Delta dmp}^{1)}$		$t_{Vdsp}^{1)}$ Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾			t_{Vdmp}	$t_{\Delta Bs}$			t_{VBs}	t_{Kia}
		U	L	0, 1	2, 3, 4			Tutti	Normale	Modificato ³⁾		
mm		μm		μm			μm	μm			μm	μm
–	2,5	0	–7	9	7	5	5	0	–40	–	12	5
2,5	10	0	–7	9	7	5	5	0	–120	–250	15	6
10	18	0	–7	9	7	5	5	0	–120	–250	20	7
18	30	0	–8	10	8	6	6	0	–120	–250	20	8
30	50	0	–10	13	10	8	8	0	–120	–250	20	10
50	80	0	–12	15	15	9	9	0	–150	–380	25	10
80	120	0	–15	19	19	11	11	0	–200	–380	25	13
120	180	0	–18	23	23	14	14	0	–250	–500	30	18
180	250	0	–22	28	28	17	17	0	–300	–500	30	20
250	315	0	–25	31	31	19	19	0	–350	–500	35	25
315	400	0	–30	38	38	23	23	0	–400	–630	40	30
400	500	0	–35	44	44	26	26	0	–450	–	45	35
500	630	0	–40	50	50	30	30	0	–500	–	50	40
630	800	0	–50	–	–	–	–	0	–750	–	60	45
800	1 000	0	–60	–	–	–	–	0	–1 000	–	60	50
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	0	–1 250	–	70	60
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	0	–1 600	–	70	70
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	0	–2 000	–	80	80

Anello esterno

D		$t_{\Delta Dmp}$		$t_{VDsp}^{4)}$ Cuscinetti aperti Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾			Cuscinetti schermati ⁵⁾		$t_{VDmp}^{4)}$	$t_{\Delta Cs}, t_{VCs}$	t_{Kea}
		U	L	0, 1	2, 3, 4		0, 1, 2, 3, 4				
mm		μm		μm				μm			μm
2,5	18	0	–7	9	7	5	9	5	Come $t_{\Delta Bs}$ e t_{VBs} di un anello interno dello stesso cuscinetto come l'anello esterno		8
18	30	0	–8	10	8	6	10	6			9
30	50	0	–9	11	9	7	13	7			10
50	80	0	–11	14	11	8	16	8			13
80	120	0	–13	16	16	10	20	10			18
120	150	0	–15	19	19	11	25	11			20
150	180	0	–18	23	23	14	30	14			23
180	250	0	–20	25	25	15	–	15			25
250	315	0	–25	31	31	19	–	19			30
315	400	0	–28	35	35	21	–	21			35
400	500	0	–33	41	41	25	–	25			40
500	630	0	–38	48	48	29	–	29			50
630	800	0	–45	56	56	34	–	34			60
800	1 000	0	–60	75	75	45	–	45			75
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	–	–			85
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	–	–			100
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	–	–			100
2 000	2 500	0	–135	–	–	–	–	–			120

1) Tolleranze per cuscinetti conici (tabella 11, pagina 47).

2) Le serie diametrali 7 e 8 non sono coperte dalla ISO 492.

3) Si applica per gli anelli interni ed esterni di cuscinetti in gruppi appaiati composti da due o più cuscinetti. Non vale per cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale.

4) Si applica per cuscinetti prima del montaggio e dopo lo smontaggio dell'anello di ancoraggio interno o esterno.

5) I cuscinetti con dispositivi di protezione sono cuscinetti dotati di tenute o schermi.

Tolleranze per i cuscinetti radiali della classe di precisione P5, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici

Anello interno

d		$t_{Admp}^{1)}$		$t_{Vdsp}^{1)}$ Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾		t_{Vdmp}	t_{ABs} Tutti	Normale	Modificato ⁴⁾	t_{VBs}	t_{Kia}	t_{Sd}	$t_{Sia}^{3)}$
>	≤	U	L		0, 1, 2, 3, 4		U	L	L				
mm		μm		μm		μm	μm			μm	μm	μm	μm
–	2,5	0	–5	5	4	3	0	–40	–250	5	4	7	7
2,5	10	0	–5	5	4	3	0	–40	–250	5	4	7	7
10	18	0	–5	5	4	3	0	–80	–250	5	4	7	7
18	30	0	–6	6	5	3	0	–120	–250	5	4	8	8
30	50	0	–8	8	6	4	0	–120	–250	5	5	8	8
50	80	0	–9	9	7	5	0	–150	–250	6	5	8	8
80	120	0	–10	10	8	5	0	–200	–380	7	6	9	9
120	180	0	–13	13	10	7	0	–250	–380	8	8	10	10
180	250	0	–15	15	12	8	0	–300	–500	10	10	11	13
250	315	0	–18	18	14	9	0	–350	–500	13	13	13	15
315	400	0	–23	23	18	12	0	–400	–630	15	15	15	20
400	500	0	–28	28	21	14	0	–450	–	18	17	18	23
500	630	0	–35	35	26	18	0	–500	–	20	19	20	25
630	800	0	–45	–	–	–	0	–750	–	26	22	26	30
800	1 000	0	–60	–	–	–	0	–1 000	–	32	26	32	30
1 000	1 250	0	–75	–	–	–	0	–1 250	–	38	30	38	30
1 250	1 600	0	–90	–	–	–	0	–1 600	–	45	35	45	30
1 600	2 000	0	–115	–	–	–	0	–2 000	–	55	40	55	30

Anello esterno

D		t_{ADmp}		$t_{VDsp}^{5)}$ Serie diametrale 7, 8, 9 ²⁾		t_{VDmp}	t_{ACs}		t_{VCs}	t_{Kea}	$t_{SD}^{6)}$	$t_{Sea}^{3)}$
>	≤	U	L		0, 1, 2, 3, 4							
mm		μm		μm		μm			μm	μm	μm	μm
2,5	18	0	–5	5	4	3	Come t_{ABs} di un anello interno dello stesso cuscinetto come l'anello esterno		5	5	4	8
18	30	0	–6	6	5	3			5	6	4	8
30	50	0	–7	7	5	4			5	7	4	8
50	80	0	–9	9	7	5			6	8	4	10
80	120	0	–10	10	8	5			8	10	4,5	11
120	150	0	–11	11	8	6			8	11	5	13
150	180	0	–13	13	10	7			8	13	5	14
180	250	0	–15	15	11	8			10	15	5,5	15
250	315	0	–18	18	14	9			11	18	6,5	18
315	400	0	–20	20	15	10			13	20	6,5	20
400	500	0	–23	23	17	12			15	23	7,5	23
500	630	0	–28	28	21	14			18	25	9	25
630	800	0	–35	35	26	18			20	30	10	30
800	1 000	0	–50	50	29	25			25	35	12,5	–
1 000	1 250	0	–63	–	–	–			30	40	15	–
1 250	1 600	0	–80	–	–	–			35	45	17,5	–
1 600	2 000	0	–100	–	–	–			38	55	20	–
2 000	2 500	0	–125	–	–	–			45	65	25	–

1) Tolleranze per cuscinetti conici (tabella 11, pagina 47).

2) Le serie diametrali 7 e 8 non sono coperte dalla ISO 492.

3) Si applica solo per cuscinetti radiali a sfere, ad eccezione di quelli orientabili.

4) Si applica per gli anelli interni ed esterni di cuscinetti in gruppi appaiati composti da due o più cuscinetti. Non vale per cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale.

5) Non sono stati stabiliti valori per i cuscinetti con dispositivi di protezione (con schermi o tenute).

6) I valori di tolleranza sono stati ridotti della metà in conformità alla specifica ISO rivista, perché SD viene definita come la perpendicolarità dell'asse della superficie esterna dell'anello esterno rispetto al riferimento, determinato dalla facciata dell'anello esterno.

Tabella 5

Tolleranze per i cuscinetti metrici a rulli conici della classe di precisione Normale e CL7C

Anello interno, larghezza cuscinetto e larghezze dell'anello

d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}	t_{Vdmp}	$t_{\Delta Bs}$		t_{Kia} Classi di tolleranza Normale CL7C ¹⁾		$t_{\Delta Ts}$		$t_{\Delta T1s}$		$t_{\Delta T2s}$	
		U	L			U	L			U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm	μm	μm		μm		μm		μm		μm	
10	18	0	-12	12	9	0	-120	15	7	200	0	100	0	100	0
18	30	0	-12	12	9	0	-120	18	8	200	0	100	0	100	0
30	50	0	-12	12	9	0	-120	20	10	200	0	100	0	100	0
50	80	0	-15	15	11	0	-150	25	10	200	0	100	0	100	0
80	120	0	-20	20	15	0	-200	30	13	200	-200	100	-100	100	-100
120	180	0	-25	25	19	0	-250	35	–	350	-250	150	-150	200	-100
180	250	0	-30	30	23	0	-300	50	–	350	-250	150	-150	200	-100
250	315	0	-35	35	26	0	-350	60	–	350	-250	150	-150	200	-100
315	400	0	-40	40	30	0	-400	70	–	400	-400	200	-200	200	-200

Anello esterno

D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}	t_{VDmp}	$t_{\Delta Cs}$		t_{Kea} Classi di tolleranza Normale CL7C ¹⁾	
		U	L			U	L		
mm		μm		μm	μm	μm		μm	
18	30	0	-12	12	9	0	-120	18	9
30	50	0	-14	14	11	0	-120	20	10
50	80	0	-16	16	12	0	-150	25	13
80	120	0	-18	18	14	0	-200	35	18
120	150	0	-20	20	15	0	-250	40	20
150	180	0	-25	25	19	0	-250	45	23
180	250	0	-30	30	23	0	-300	50	–
250	315	0	-35	35	26	0	-350	60	–
315	400	0	-40	40	30	0	-400	70	–
400	500	0	-45	45	34	0	-450	80	–
500	630	0	-50	60	38	0	-500	100	–
630	800	0	-75	80	55	0	-750	120	–

¹⁾ Le tolleranze non sono conformi a nessuna classe di tolleranza ISO e si applicano per cuscinetti a rulli conici con design per elevate prestazioni.

Tolleranze per i cuscinetti metrici a rulli conici della classe di precisione CLN¹⁾

Anello interno, larghezza cuscinetto e larghezze dell'anello

d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}	t_{Vdmp}	$t_{\Delta Bs}$		t_{Kia}	$t_{\Delta Ts}$	$t_{\Delta T1s}$		$t_{\Delta T2s}$	
		U	L			U	L		U	L	U	L	L
mm		μm		μm	μm	μm		μm	μm		μm		μm
10	18	0	-12	12	9	0	-50	15	100	0	50	0	50
18	30	0	-12	12	9	0	-50	18	100	0	50	0	50
30	50	0	-12	12	9	0	-50	20	100	0	50	0	50
50	80	0	-15	15	11	0	-50	25	100	0	50	0	50
80	120	0	-20	20	15	0	-50	30	100	0	50	0	50
120	180	0	-25	25	19	0	-50	35	150	0	50	0	100
180	250	0	-30	30	23	0	-50	50	150	0	50	0	100
250	315	0	-35	35	26	0	-50	60	200	0	100	0	100
315	400	0	-40	40	30	0	-50	70	200	0	100	0	100

Anello esterno

D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}	t_{VDmp}	$t_{\Delta Cs}$		t_{Kea}
		U	L			U	L	
mm		μm		μm	μm	μm		μm
18	30	0	-12	12	9	0	-100	18
30	50	0	-14	14	11	0	-100	20
50	80	0	-16	16	12	0	-100	25
80	120	0	-18	18	14	0	-100	35
120	150	0	-20	20	15	0	-100	40
150	180	0	-25	25	19	0	-100	45
180	250	0	-30	30	23	0	-100	50
250	315	0	-35	35	26	0	-100	60
315	400	0	-40	40	30	0	-100	70
400	500	0	-45	45	34	0	-100	80
500	630	0	-50	60	38	0	-100	100

¹⁾ La classe di tolleranza CLN è conforme alla classe di tolleranza ISO 6X.

Tabella 7

Tolleranze per i cuscinetti metrici a rulli conici della classe di precisione P5

Larghezza anello interno e cuscinetto

d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}	t_{Vdmp}	$t_{\Delta Bs}$		t_{Kia}	t_{Sd}	$t_{\Delta Ts}$		$t_{\Delta T1s}$		$t_{\Delta T2s}$	
		U	L			U	L			U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm	μm	μm		μm	μm	μm		μm		μm	
10	18	0	-7	5	5	0	-200	5	7	+200	-200	+100	-100	+100	-100
18	30	0	-8	6	5	0	-200	5	8	+200	-200	+100	-100	+100	-100
30	50	0	-10	8	5	0	-240	6	8	+200	-200	+100	-100	+100	-100
50	80	0	-12	9	6	0	-300	7	8	+200	-200	+100	-100	+100	-100
80	120	0	-15	11	8	0	-400	8	9	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120	180	0	-18	14	9	0	-500	11	10	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-22	17	11	0	-600	13	11	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250	315	0	-25	19	13	0	-700	13	13	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315	400	0	-30	23	15	0	-800	15	15	+400	-400	+200	-200	+200	-200
400	500	0	-35	28	17	0	-900	20	17	+450	-450	+225	-225	+225	-225
500	630	0	-40	35	20	0	-1 100	25	20	+500	-500	-	-	-	-
630	800	0	-50	45	25	0	-1 600	30	25	+600	-600	-	-	-	-
800	1 000	0	-60	60	30	0	-2 000	37	30	+750	-750	-	-	-	-
1 000	1 250	0	-75	75	37	0	-2 000	45	40	+750	-750	-	-	-	-
1 250	1 600	0	-90	90	45	0	-2 000	55	50	+900	-900	-	-	-	-

Anello esterno

D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}	t_{VDmp}	$t_{\Delta Cs}$	t_{Kea}	$t_{SD}^{1)}$
		U	L					
mm		μm		μm	μm		μm	μm
18	30	0	-8	6	5	Come $t_{\Delta Bs}$ di un anello interno dello stesso cuscinetto come l'anello esterno	6	4
30	50	0	-9	7	5		7	4
50	80	0	-11	8	6		8	4
80	120	0	-13	10	7		10	4,5
120	150	0	-15	11	8		11	5
150	180	0	-18	14	9		13	5
180	250	0	-20	15	10		15	5,5
250	315	0	-25	19	13		18	6,5
315	400	0	-28	22	14		20	6,5
400	500	0	-33	26	17		24	8,5
500	630	0	-38	30	20		30	10
630	800	0	-45	38	25		36	12,5
800	1 000	0	-60	50	30		43	15
1 000	1 250	0	-80	65	38		52	19
1 250	1 600	0	-100	90	50		62	25
1 600	2 000	0	-125	120	65		73	32,5

¹⁾ I valori di tolleranza sono stati ridotti della metà in conformità alla specifica ISO rivista (2014), perché SD viene definita come la perpendicolarità dell'asse della superficie esterna dell'anello esterno rispetto al riferimento, determinato dalla facciata dell'anello esterno.

Tolleranze per i cuscinetti in pollici radiali della classe di precisione Normale, ad eccezione dei cuscinetti a rulli conici

Anello interno

d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}	$t_{\Delta Bs}$		t_{VBs}	t_{Kia}	t_{Sia}
>	≤	U	L		U	L			
mm		μm		μm	μm		μm	μm	μm
–	25,4	+5	–5	10	0	–127	13	10	15
25,4	50,8	+5	–8	10	0	–127	13	10	20
50,8	76,2	+5	–8	13	0	–127	13	15	30
76,2	152,4	+5	–8	18	0	–127	15	20	38
152,4	203,2	+5	–13	33	0	–127	15	25	51
203,2	304,8	+5	–13	33	0	–254	20	30	51
304,8	381	+5	–20	51	0	–406	25	38	64

Anello esterno

D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}	$t_{\Delta Cs}$	t_{VCs}	t_{Kea}	t_{Sea}
>	≤	U	L					
mm		μm		μm		μm	μm	μm
–	25,4	–8	–18	10	Come $t_{\Delta Bs}$ di un anello	13	10	15
25,4	50,8	–8	–20	10	interno dello stesso	13	13	15
50,8	76,2	–13	–25	13	cuscinetto come l'anello	13	15	20
					esterno			
76,2	127	–20	–33	18		15	18	30
127	203,2	–33	–46	33		15	20	38
203,2	304,8	–33	–46	33		20	25	51
304,8	381	–33	–58	51		25	30	51
381	508	–33	–58	51		30	38	64

Tabella 9

Tolleranze per i cuscinetti in pollici a rulli conici

Anello interno

d		t_{Admp} Classi di tolleranza Normale, CL2		CL3, CL0		t_{Kia}, t_{Sia}
>	≤	U	L	U	L	
mm		μm		μm		
–	76,2	+13	0	+13	0	I valori sono riportati nella tabella relativa all'anello esterno
76,2	101,6	+25	0	+13	0	
101,6	266,7	+25	0	+13	0	
266,7	304,8	+25	0	+13	0	
304,8	609,6	+51	0	+25	0	
609,6	914,4	+76	0	+38	0	

Anello esterno

D		t_{Admp} Classi di tolleranza Normale, CL2		CL3, CL0		$t_{Kia}, t_{Kea}, t_{Sia}, t_{Sea}$ Classi di tolleranza Normale CL2 CL3 CL0				t_{Kea} Classe di tolleranza CL7C
>	≤	H	L	H	L					
mm		μm		μm		μm				
–	304,8	+25	0	+13	0	51	38	8	4	→ tabella 5, pagina 41
304,8	609,6	+51	0	+25	0	51	38	18	9	
609,6	914,4	+76	0	+38	0	76	51	51	26	

Larghezza dello spallamento dei cuscinetti a una corona

d		D		$t_{ΔTs}$ Classi di tolleranza Normale		CL2		CL3, CL0	
>	≤	>	≤	U	L	U	L	U	L
mm		mm		μm		μm		μm	
–	101,6	–	–	+203	0	+203	0	+203	–203
101,6	266,7	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
266,7	304,8	–	–	+356	–254	+203	0	+203	–203
304,8	609,6	–	508	+381	–381	+381	–381	+203	–203
304,8	609,6	508	–	+381	–381	+381	–381	+381	–381
609,6	–	–	–	+381	–381	–	–	+381	–381

Tabella 10

Tolleranze per i cuscinetti assiali

Diametro nominale		Ralla interna						Ralla esterna				
d, d ₂ , D ¹⁾		t _{Admp} , t _{Ad2mp} Classi di tolleranza Normale, P6, P5		t _{Vdsp} , t _{Vd2sp}		t _{Si} ²⁾³⁾ Classi di tolleranza Normale P6		t _{Si} ²⁾³⁾ P5	t _{ADmp} Classi di tolleranza Normale, P6, P5		t _{Vdsp}	t _{Se} ²⁾
>	≤	U	L						U	L		
mm		μm						μm				
–	18	0	–8	6	10	5	3		0	–11	8	Come t _{Si} di una ralla interna dello stesso cuscinetto
18	30	0	–10	8	10	5	3		0	–13	10	
30	50	0	–12	9	10	6	3		0	–16	12	
50	80	0	–15	11	10	7	4		0	–19	14	
80	120	0	–20	15	15	8	4		0	–22	17	
120	180	0	–25	19	15	9	5		0	–25	19	
180	250	0	–30	23	20	10	5		0	–30	23	
250	315	0	–35	26	25	13	7		0	–35	26	
315	400	0	–40	30	30	15	7		0	–40	30	
400	500	0	–45	34	30	18	9		0	–45	34	
500	630	0	–50	38	35	21	11		0	–50	38	
630	800	0	–75	55	40	25	13		0	–75	55	
800	1 000	0	–100	75	45	30	15		0	–100	75	
1 000	1 250	0	–125	95	50	35	18		0	–125	95	
1 250	1 600	0	–160	120	60	40	25		0	–160	120	
1 600	2 000	0	–200	150	75	45	30		0	–200	150	
2 000	2 500	0	–250	190	90	50	40		0	–250	190	

Altezza del cuscinetto

$d, d_2^{1)}$		t_{ATs} Cuscinetti a semplice effetto senza piastra di orientabilità		$t_{AT1s}^{4)}$ Cuscinetti a semplice effetto con piastra di orientabilità		t_{AT1s} Cuscinetti a doppio effetto senza piastre di orientabilità		$t_{AT3s}^{4)}$ Cuscinetti a doppio effetto con piastre di orientabilità		$t_{AT4s}^{4)5)}$ Cuscinetti assiali orientabili a rulli			
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	SKF U	L	SKF Explorer U	L
mm		μm		μm		μm		μm		μm			
–	30	20	–250	100	–250	150	–400	300	–400	–	–	–	–
30	50	20	–250	100	–250	150	–400	300	–400	–	–	–	–
50	80	20	–300	100	–300	150	–500	300	–500	0	–125	0	–100
80	120	25	–300	150	–300	200	–500	400	–500	0	–150	0	–100
120	180	25	–400	150	–400	200	–600	400	–600	0	–175	0	–125
180	250	30	–400	150	–400	250	–600	500	–600	0	–200	0	–125
250	315	40	–400	–	–	–	–	–	–	0	–225	0	–150
315	400	40	–500	–	–	–	–	–	–	0	–300	0	–200
400	500	50	–500	–	–	–	–	–	–	0	–400	–	–
500	630	60	–600	–	–	–	–	–	–	0	–500	–	–
630	800	70	–750	–	–	–	–	–	–	0	–630	–	–
800	1 000	80	–1 000	–	–	–	–	–	–	0	–800	–	–
1 000	1 250	100	–1 400	–	–	–	–	–	–	0	–1 000	–	–
1 250	1 600	120	–1 600	–	–	–	–	–	–	0	–1 200	–	–
1 600	2 000	140	–1 900	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2 000	2 500	160	–2 300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

1) Nel caso dei cuscinetti a doppio effetto, i valori si applicano solo per $d_2 \leq 190$ mm e $D \leq 360$ mm.

2) Si applica solo per cuscinetti assiali a sfere e cuscinetti assiali a rulli cilindrici con angolo di contatto di 90°.

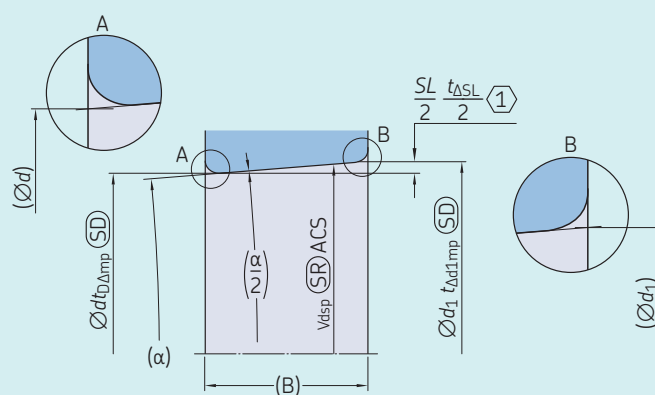
3) Non si applica per le ralle interne centrali.

4) Non incluso nella ISO 199.

5) La ISO 199 utilizza il simbolo T.

Tabella 11

Tolleranze di classe Normale, P6 e P5 per fori conici, conicità 1:12



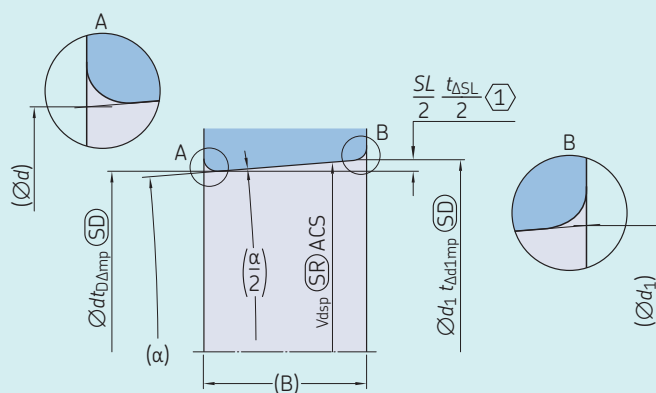
① = SL è una dimensione nominale ottenuta da d e d_1 , cioè $SL = (d_1 - d) = 2B \tan(\alpha/2)$;
 ΔSL è una caratteristica calcolata, cioè $\Delta SL = \Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$

Diametro foro		Classi di tolleranza Normale ¹⁾ , P6						P5					
d		$t_{\Delta d_{mp}}$		$t_{Vdsp}^{2)}$		$t_{\Delta SL}$		$t_{\Delta d_{mp}}$		$t_{Vdsp}^{2)}$		$t_{\Delta SL}$	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm		μm		μm		μm		μm	
18	30	+21	0	13	+21	0		+13	0	13	+13	0	
30	50	+25	0	15	+25	0		+16	0	15	+16	0	
50	80	+30	0	19	+30	0		+19	0	19	+19	0	
80	120	+35	0	22	+35	0		+22	0	22	+22	0	
120	180	+40	0	31	+40	0		+25	0	25	+25	0	
180	250	+46	0	38	+46	0		+29	0	29	+29	0	
250	315	+52	0	44	+52	0		+32	0	32	+32	0	
315	400	+57	0	50	+57	0		+36	0	36	+36	0	
400	500	+63	0	56	+63	0		+40	0	—	+40	0	
500	630	+70	0	70	+70	0		+44	0	—	+44	0	
630	800	+80	0	—	+80	0		+50	0	—	+50	0	
800	1 000	+90	0	—	+90	0		+56	0	—	+56	0	
1 000	1 250	+105	0	—	+105	0		+66	0	—	+66	0	
1 250	1 600	+125	0	—	+125	0		+78	0	—	+78	0	
1 600	2 000	+150	0	—	+150	0		+92	0	—	+92	0	

¹⁾ Zone di tolleranza più ristrette rispetto alla ISO 492.

²⁾ Applicabile in qualsiasi sezione trasversale del foro.

Tolleranze Normali per fori conici, conicità 1:30



(1) = SL è una dimensione nominale ottenuta da d e d_1 , cioè $SL = (d_1 - d) = 2B \tan(\alpha/2)$;
 ΔSL è una caratteristica calcolata, cioè $\Delta SL = \Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$

Diametro foro		Classe di tolleranza				
d		Normale		$t_{Vdsp}^{1)}$	$t_{\Delta SL}$	L
		$t_{\Delta dmp}$	L			
>	≤	U			U	
mm		μm		μm	μm	
–	80	+15	0	19	+30	0
80	120	+20	0	22	+35	0
120	180	+25	0	40	+40	0
180	250	+30	0	46	+46	0
250	315	+35	0	52	+52	0
315	400	+40	0	57	+57	0
400	500	+45	0	63	+63	0
500	630	+50	0	70	+70	0
630	800	+75	0	–	+100	0
800	1 000	+100	0	–	+100	0
1 000	1 250	+125	0	–	+115	0
1 250	1 600	+160	0	–	+125	0
1 600	2 000	+200	0	–	+150	0

¹⁾ Applicabile in qualsiasi sezione trasversale del foro.

Tabella 13

Simboli delle tolleranze

Simbolo della tolleranza	Definizione
Anello interno di cuscinetti radiali – foro cilindrico e conico	
d	1 Foro cilindrico: Diametro 2 Foro conico: Diametro nominale del foro sull'estremità teorica minore
Δdmp	1 Foro cilindrico: Scostamento del valore medio del diametro dal valore nominale in ciascuna sezione 2 Foro conico: Scostamento del valore medio del diametro all'estremità minore del cono dal valore nominale in ciascuna sezione
Δds	Scostamento di un singolo diametro dal valore nominale
Vdsp	Variazione del diametro foro: differenza tra i singoli diametri maggiore e minore in un piano
Vdmp	Variazione del diametro foro medio in ciascuna sezione
B	Larghezza nominale anello interno
ΔBs Normale, Modificato ¹⁾	1 Anelli simmetrici: Scostamento della larghezza media dell'anello interno da quella nominale 2 Anelli asimmetrici, limite superiore: Scostamento dalla dimensione nominale di una larghezza anello interno minima, in qualsiasi sezione longitudinale, che comprenda l'asse del foro dell'anello interno 3 Anelli asimmetrici, limite inferiore: Scostamento della larghezza media dell'anello interno da quella nominale
VBs	1 Anelli simmetrici: Variazione della larghezza dell'anello interno 2 Anelli asimmetrici: Variazione delle larghezze dell'anello interno in ciascuna sezione longitudinale che comprenda l'asse del foro dell'anello interno.
Kia²⁾	Runout radiale circolare della superficie del foro dell'anello interno di un cuscinetto assemblato rispetto al riferimento, ovvero l'asse, determinato dalla superficie esterna dell'anello esterno
Sd²⁾	Runout assiale circolare della facciata dell'anello interno rispetto al riferimento, ovvero l'asse, determinato dalla superficie del foro dell'anello interno
Sia²⁾	Runout assiale circolare della facciata dell'anello interno di un cuscinetto assemblato rispetto al riferimento, ovvero l'asse, determinato dalla superficie esterna dell'anello esterno
Anello interno di cuscinetti radiali – solo foro conico	
d₁	Diametro nominale di un foro conico sull'estremità teorica maggiore
Δd1mp	Scostamento del valore medio del diametro foro dell'estremità teorica maggiore dal valore nominale in ciascuna sezione
SL	Variazione di conicità, la differenza tra i diametri nominali sulle estremità teoriche maggiore e minore di un foro conico ($d_1 - d$)
ΔSL	Scostamento della variazione di conicità di un foro conico dell'anello interno dalla dimensione nominale

¹⁾ Modificato si applica per gli anelli interni ed esterni di cuscinetti in gruppi appaiati composti da due o più cuscinetti. Non vale per cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale.

²⁾ Tolleranze geometriche

Simboli relativi alle tolleranze

Simbolo della tolleranza	Definizione
Anello esterno di cuscinetti radiali	
D	Diametro esterno nominale
ΔD_{mp}	Scostamento di un diametro esterno medio (su diametri su due punti) da quello nominale in qualsiasi sezione trasversale
ΔD_s	Scostamento di un diametro esterno su due punti da quello nominale
VD_{sp}	Gamma di diametri esterni su due punti in qualsiasi sezione trasversale
VD_{mp}	Gamma di diametri esterni medi (su diametri su due punti) ottenuta da qualsiasi sezione trasversale
C	Larghezza nominale anello esterno
ΔC_s Normale, Modificato ¹⁾	1 Anelli simmetrici: Scostamento della larghezza su due punti di un anello interno da quella nominale 2 Anelli asimmetrici, limite superiore: Scostamento dalla dimensione nominale di una larghezza anello esterno minima circoscritta, tra due linee opposte, in qualsiasi sezione longitudinale, che comprenda l'asse della superficie esterna dell'anello esterno 3 Anelli asimmetrici, limite inferiore: Scostamento della larghezza su due punti di un anello interno da quella nominale
VC_s	1 Anelli simmetrici: Gamma di larghezze su due punti dell'anello esterno 2 Anelli asimmetrici: Gamma di larghezze anello esterno minime circoscritte, tra due linee opposte, ottenute da qualsiasi sezione longitudinale, che comprenda l'asse della superficie esterna dell'anello esterno
$Kea^{2)}$	Runout radiale circolare della superficie esterna dell'anello esterno di un cuscinetto assemblato rispetto al riferimento, ovvero l'asse, determinato dalla superficie del foro dell'anello interno
$SD^{2)}$	Perpendicolarità dell'asse della superficie esterna dell'anello esterno rispetto al riferimento determinato dalla facciata dell'anello esterno
$Sea^{2)}$	Runout assiale circolare della facciata dell'anello esterno di un cuscinetto assemblato rispetto al riferimento, ovvero l'asse, determinato dalla superficie del foro dell'anello interno
Limiti del raccordo	
r_s	Dimensioni del singolo raccordo
$r_{s \min}$	Dimensioni minime del singolo raccordo di $r_s, r_1, r_2, r_3, r_4, \dots$
r_1, r_3	Dimensioni del raccordo in direzione radiale
r_2, r_4	Dimensioni del raccordo in direzione assiale
Cuscinetti a rulli conici	
T	Larghezza nominale cuscinetto assemblato
ΔT_s	Scostamento della larghezza singola del cuscinetto assemblato dal valore nominale
T_1	Larghezza effettiva nominale del cono (anello interno con gruppo gabbia e rulli) assemblato con una coppa principale (anello esterno)
T_2	Larghezza nominale di una coppa assemblata con un cono principale
$\Delta T1s$	Scostamento della larghezza singola del cuscinetto (cono assemblato con coppa principale) dal valore nominale
$\Delta T2s$	Scostamento della larghezza singola del cuscinetto (coppa assemblata con cono principale) dal valore nominale

¹⁾ Modificato si applica per gli anelli interni ed esterni di cuscinetti in gruppi appaiati composti da due o più cuscinetti. Non vale per cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale.

²⁾ Tolleranze geometriche

Tabella 13, segue

Simboli relativi alle tolleranze

Simbolo della tolleranza	Definizione
Ralla interna di cuscinetti assiali	
d	Diametro foro nominale della ralla interna, cuscinetto a semplice effetto
Δds	Scostamento di un diametro foro su due punti della ralla interna da quello nominale
Δdmp	Scostamento di un diametro foro medio della ralla interna (su diametri su due punti) da quello nominale in qualsiasi sezione trasversale
Vdsp	Gamma di diametri foro su due punti della ralla interna in qualsiasi sezione trasversale
d₂	Diametro foro nominale della ralla interna centrale, cuscinetto a doppio effetto
Δd2mp	Scostamento di un diametro foro medio della ralla interna centrale (su diametri su due punti) da quello nominale in qualsiasi sezione trasversale
Vd2sp	Gamma di diametri foro su due punti della ralla interna centrale in qualsiasi sezione trasversale
Si	- Gamma di spessori su due punti tra pista e facciata posteriore della ralla interna, cuscinetto assiale a rulli cilindrici - Gamma di dimensioni sferiche minime tra pista e facciata posteriore opposta della ralla interna, ottenuta da qualsiasi sezione longitudinale che comprenda l'asse del foro della ralla, cuscinetto assiale a sfere
Ralla esterna di cuscinetti assiali	
D	Diametro esterno nominale della ralla esterna
ΔDs	Scostamento di un diametro esterno su due punti della ralla esterna da quello nominale
ΔDmp	Scostamento di un diametro esterno medio della ralla esterna (su diametri su due punti) da quello nominale in qualsiasi sezione trasversale
VDsp	Gamma di diametri esterni su due punti della ralla esterna in qualsiasi sezione trasversale
Se	- Gamma di spessori su due punti tra pista e facciata posteriore della ralla esterna, cuscinetto assiale a rulli cilindrici - Gamma di dimensioni sferiche minime tra pista e facciata posteriore opposta della ralla esterna, ottenuta da qualsiasi sezione longitudinale che comprenda l'asse della superficie esterna della ralla, cuscinetto assiale a sfere
Altezza cuscinetto assemblato di cuscinetti assiali	
T	Altezza nominale di un cuscinetto assemblato, cuscinetto assiale a semplice effetto (eccetto cuscinetto assiale orientabile a rulli → T ₄)
ΔTs	Scostamento di un'altezza cuscinetto assemblato minima circoscritta da quella nominale, cuscinetto assiale a semplice effetto (eccetto cuscinetto assiale orientabile a rulli → ΔT _{4s})
T₁	- Altezza nominale cuscinetto assemblato, cuscinetto assiale a doppio effetto - Altezza nominale cuscinetto assemblato, cuscinetto assiale a semplice effetto con piastra di orientabilità
ΔT_{1s}	- Scostamento dell'altezza singola del cuscinetto assemblato dal valore nominale, cuscinetto assiale a doppio effetto - Scostamento dell'altezza singola del cuscinetto assemblato dal valore nominale, cuscinetto assiale a semplice effetto con piastra di orientabilità
T₃³⁾	Altezza nominale di un cuscinetto assemblato, cuscinetto assiale a sfere a doppio effetto con piastre di orientabilità
ΔT_{3s}³⁾	Scostamento dell'altezza singola del cuscinetto assemblato dal valore nominale, cuscinetto assiale a doppio effetto con piastra di orientabilità
T₄⁴⁾	Altezza nominale cuscinetto assemblato, cuscinetto assiale orientabile a rulli
ΔT_{4s}⁴⁾	Scostamento dell'altezza singola del cuscinetto assemblato dal valore nominale, cuscinetto assiale orientabile a rulli

³⁾ Non incluso nella ISO 199.⁴⁾ Nella ISO 199 viene utilizzato il simbolo T.

Serie diametrali (cuscinetti radiali)

Tipo di cuscinetto	Serie diametrale 7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4
Cuscinetti radiali a sfere ¹⁾	617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639	60 160, 161 630	2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623
Cuscinetti obliqui a sfere		70	32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3
Cuscinetti orientabili a sfere ²⁾	139	10, 130	12, 13, 112 22, 23
Cuscinetti a rulli cilindrici		NU 10, 20 NJ 10	NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3
Cuscinetti a rulli cilindrici, a pieno riempimento	NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49	NCF 30 NNF 50 NNCF 50	NCF 22 NJG 23
Cuscinetti a rullini	NA 48, 49, 69		
Cuscinetti orientabili a rulli	238, 239 248, 249	230, 231 240, 241	222, 232 213, 223
Cuscinetti toroidali a rulli CARB	C 39, 49, 59, 69	C 30, 31 C 40, 41	C 22, 23 C 32

¹⁾ I cuscinetti 604, 607, 608, 609 rientrano nella serie diametrale 0,
i cuscinetti 623, 624, 625, 626, 627, 628 e 629 nella serie diametrale 2,
i cuscinetti 634, 635 e 638 nella serie diametrale 3, il cuscinetto 607/8 nella serie diametrale 9.

²⁾ Il cuscinetto 108 rientra nella serie diametrale 0,
i cuscinetti 126, 127 e 129 nella serie diametrale 2,
il cuscinetto 135 nella serie diametrale 3.

Tabella 15

Limiti delle dimensioni dei raccordi per i cuscinetti metrici radiali e assiali, eccetto i cuscinetti a rulli conici

Dimensioni minime del singolo raccordo	Diametro nominale del foro del cuscinetto		Dimensioni massime raccordo		
			Cuscinetti radiali		Cuscinetti assiali
$r_{s \min}$	d		$r_{1,3}$	$r_{2,4}$	$r_{1,2,3,4}$
	$>$	$\leq$			
mm	mm		mm		
0,05	–	–	0,1	0,2	0,1
0,08	–	–	0,16	0,3	0,16
0,1	–	–	0,2	0,4	0,2
0,15	–	–	0,3	0,6	0,3
0,2	–	–	0,5	0,8	0,5
0,3	–	40	0,6	1	0,8
	40	–	0,8	1	0,8
0,6	–	40	1	2	1,5
	40	–	1,3	2	1,5
1	–	50	1,5	3	2,2
	50	–	1,9	3	2,2
1,1	–	120	2	3,5	2,7
	120	–	2,5	4	2,7
1,5	–	120	2,3	4	3,5
	120	–	3	5	3,5
2	–	80	3	4,5	4
	80	220	3,5	5	4
	220	–	3,8	6	4
2,1	–	280	4	6,5	4,5
	280	–	4,5	7	4,5
2,5	–	100	3,8	6	–
	100	280	4,5	6	–
	280	–	5	7	–
3	–	280	5	8	5,5
	280	–	5,5	8	5,5
4	–	–	6,5	9	6,5
5	–	–	8	10	8
6	–	–	10	13	10
7,5	–	–	12,5	17	12,5
9,5	–	–	15	19	15
12	–	–	18	24	18

Tabella 16

Limiti delle dimensioni dei raccordi per i cuscinetti metrici radiali a rulli conici

Dimensioni minime del singolo raccordo	Diametro nominale esterno/del foro del cuscinetto		Dimensioni massime raccordo	
			$r_{1,3}$	$r_{2,4}$
$r_{s \min}$	d, D	$>$ $\leq$		
mm	mm		mm	
0,3	–	40	0,7	1,4
	40	–	0,9	1,6
0,5	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,2	1,9
0,6	–	40	1,1	1,7
	40	–	1,3	2
1	–	50	1,6	2,5
	50	–	1,9	3
1,5	–	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
	250	–	3,5	4
2	–	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
	250	–	4	5
2,5	–	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
	250	–	4,5	6
3	–	120	4	5,5
	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
	400	–	5,5	7,5
4	–	120	5	7
	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
	400	–	6,5	8,5
5	–	180	6,5	8
	180	–	7,5	9
6	–	180	7,5	10
	180	–	9	11

Limiti delle dimensioni dei raccordi per i cuscinetti in pollici a rulli conici

Anello interno				Anello esterno					
Dimensioni minime del singolo raccordo		Diametro nominale del foro del cuscinetto		Dimensioni massime raccordo		Diametro nominale esterno del cuscinetto		Dimensioni massime raccordo	
$r_{s \min}$		d		r_1	r_2	D		r_3	r_4
$>$	$\leq$	$>$	$\leq$			$>$	$\leq$		
mm		mm		mm		mm		mm	
0,6	1,4	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 0,9$	$r_2 \min + 2$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 0,9$	$r_4 \min + 2$
1,4	2,5	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 2$	$r_2 \min + 3$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 2$	$r_4 \min + 3$
2,5	4,0	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	400	$r_1 \min + 2$	$r_2 \min + 4$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
		400	–	$r_1 \min + 2,5$	$r_2 \min + 4,5$	355,6	400	$r_3 \min + 2$	$r_4 \min + 4$
						400	–	$r_3 \min + 2,5$	$r_4 \min + 4,5$
4,0	5,0	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 2,5$	$r_2 \min + 4$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 2,5$	$r_4 \min + 4$
5,0	6,0	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 3$	$r_2 \min + 5$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 3$	$r_4 \min + 5$
6,0	7,5	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 4,5$	$r_2 \min + 6,5$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 4,5$	$r_4 \min + 6,5$
7,5	9,5	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 6,5$	$r_2 \min + 9,5$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 6,5$	$r_4 \min + 9,5$
9,5	12	–	101,6	$r_1 \min + 0,5$	$r_2 \min + 1,3$	–	168,3	$r_3 \min + 0,6$	$r_4 \min + 1,2$
		101,6	254	$r_1 \min + 0,6$	$r_2 \min + 1,8$	168,3	266,7	$r_3 \min + 0,8$	$r_4 \min + 1,4$
		254	–	$r_1 \min + 8$	$r_2 \min + 11$	266,7	355,6	$r_3 \min + 1,7$	$r_4 \min + 1,7$
						355,6	–	$r_3 \min + 8$	$r_4 \min + 11$

Valori di arrotondamento

Diametri dello spallamento

Le dimensioni per i diametri dello spallamento dei cuscinetti radiali sono arrotondate per eccesso o per difetto a un livello adeguato per le applicazioni dei macchinari generici. Le dimensioni del diametro dell'anello interno sono arrotondate per difetto, mentre quelle dell'anello esterno per eccesso.

Carichi e velocità di base e carichi limite di fatica

I valori per questi parametri sono arrotondati a un livello idoneo ad assicurare la precisione dei calcoli in cui vengono utilizzati.

Masse

Le masse sono arrotondate approssimativamente di $\pm 5\%$ rispetto al valore effettivo. Non comprendono il peso dell'imballaggio.

Temperature

Le temperature, tipicamente, sono arrotondate di 5°C e indicate in entrambe le unità ($^\circ\text{C}$ e $^\circ\text{F}$). Dato l'arrotondamento, i valori per la temperatura potrebbero non corrispondere quando si utilizzano le formule di conversione delle unità.



Stoccaggio

A.3 Stoccaggio

Il periodo di stoccaggio corrisponde al tempo in cui un cuscinetto può essere conservato a magazzino senza effetti negativi sulle prestazioni dello stesso. Sui cuscinetti SKF viene applicato un olio protettivo di alta qualità per evitarne la corrosione. In caso di lunghi periodi di stoccaggio, i cuscinetti devono essere conservati nella confezione originale chiusa e integra. Il periodo di stoccaggio dei cuscinetti dipende anche dalle condizioni dell'ambiente in cui sono conservati. Per non alterare le potenziali prestazioni dei cuscinetti, SKF consiglia di adottare un approccio di gestione di magazzino "first in, first out" (utilizzo in ordine di entrata).

Periodo di stoccaggio per cuscinetti aperti

Il periodo di stoccaggio tipico per i cuscinetti aperti (senza tenute) è indicato nella **tabella 1**.

Periodo di stoccaggio per cuscinetti schermati

I cuscinetti schermati possono essere stoccati per un periodo massimo di tre anni per evitare il deterioramento del riempimento di grasso.

Ulteriori fattori associati allo stoccaggio

Per evitare il deterioramento dei cuscinetti durante lo stoccaggio, si suggerisce di considerare i seguenti fattori:

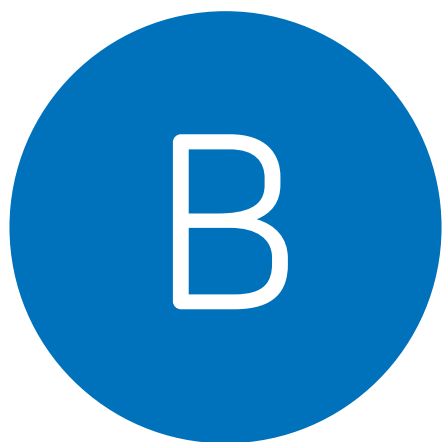
- Conservare al chiuso, in un ambiente protetto dal gelo e dalla condensa, a una temperatura ambiente massima di 40 °C (105 °F), evitando l'esposizione a flussi d'aria.
- Conservare in ambiente privo di vibrazioni. Le vibrazioni possono danneggiare le piste.
- Stoccare, preferibilmente, in posizione orizzontale per evitare eventuali danni dovuti alla caduta del cuscinetto.
- Non aprire o danneggiare la confezione originale.

Tabella 1

Periodo di stoccaggio per cuscinetti aperti (senza tenute)

Condizioni dell'ambiente di stoccaggio			Periodo di stoccaggio
Umidità relativa dell'aria	Temperatura ambiente		
%	°C	°F	anni
65	da 20 a 25	da 70 a 75	10
75	da 20 a 25	da 70 a 75	5
75	da 35 a 40	da 95 a 105	3
Condizioni tropicali non controllate ¹⁾			1

¹⁾ In caso di condizioni estreme o per prolungare il periodo di stoccaggio, rivolgersi a SKF per assistenza.



Procedura di scelta dei cuscinetti



Procedura di scelta dei cuscinetti

B.1 Prestazioni e condizioni di esercizio	65
B.2 Tipo e disposizione dei cuscinetti	69
B.3 Dimensioni del cuscinetto	85
B.4 Lubrificazione	109
B.5 Temperatura e velocità di esercizio	129
B.6 Interfacce cuscinetto	139
B.7 Esecuzione del cuscinetto	181
B.8 Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Procedura di scelta dei cuscinetti

Quando si sceglie un cuscinetto per un'applicazione, sostanzialmente, si vuole essere certi di ottenere il livello di prestazioni richiesto al macchinario, e al minor costo possibile. Anche la robustezza è importante, perché le condizioni in cui le macchine vengono montate, utilizzate e mantenute possono non essere esattamente note e, in effetti, cambiare nel tempo.

Oltre alla durata di base del cuscinetto, si devono considerare altri fattori chiave quando si definiscono le specifiche dei cuscinetti per una determinata applicazione, tra cui:

- lubrificante e sistema di erogazione
- accoppiamenti con albero e alloggiamento
- classe di gioco del cuscinetto
- materiale e guida della gabbia
- stabilità dimensionale
- requisiti di precisione
- protezione del cuscinetto
- metodo di montaggio e manutenzione

Per facilitare la valutazione di questi fattori chiave, consigliamo di seguire la procedura di scelta illustrata a destra.

Questa procedura consente un approccio per fasi diretto che mostra la relazione generale tra ciascuna delle fasi. Definendo e identificando chiaramente le fasi in questo modo, dovrebbe essere più semplice trovare informazioni su un argomento specifico. Tuttavia, nella realtà, esistono delle interdipendenze per cui è necessario destreggiarsi tra le varie fasi.

Procedura di scelta dei cuscinetti



Prestazioni e condizioni di esercizio



Tipo e disposizione del cuscinetto



Dimensioni del cuscinetto



Lubrificazione



Temperatura e velocità di esercizio



Interfacce cuscinetto



Esecuzione del cuscinetto



Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio

Il supporto di SKF

Servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF

Il servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF offre competenze per aiutarvi e supportarvi per le vostre esigenze tecniche.

Avvalendosi di un ampio bagaglio di esperienza, e con il supporto di una rete globale di esperti in una vasta gamma di settori, gli ingegneri dell'applicazione di SKF, che operano a livello locale, collaborano con i produttori di apparecchiature di primo montaggio e gli utilizzatori finali per aiutarli a superare le sfide e supportarli per le loro esigenze.

Mediante un processo di analisi delle applicazioni strutturato per fasi, e utilizzando strumenti di calcolo online e proprietari, gli ingegneri dell'applicazione di SKF possono valutare il giusto tipo e le dimensioni corrette dei cuscinetti e altri requisiti, come lubrificazione, accoppiamenti e sistema di tenuta, per ottenere la soluzione applicativa corretta e prestazioni affidabili delle attrezzature rotanti.

Per eventuali domande o assistenza per l'impiego delle linee guida per il processo di selezione o le informazioni nelle sezioni di prodotto, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF attraverso il vostro contatto abituale.

Strumenti di calcolo di supporto

Nelle prime fasi di analisi dell'applicazione e del processo di progettazione, la selezione del cuscinetto viene fatta inizialmente in base ad alcuni presupposti e, mentre il processo procede, vengono integrate altre indicazioni supplementari per ottimizzare i risultati.

SKF può supportarvi per tutto il processo con i suoi software d'ingegneria (*Software d'ingegneria*, a pagina 63) che spaziano dagli strumenti online di facile impiego, basati su formule riportate in questo catalogo, ai sistemi di simulazione più sofisticati che applicano le teorie di ultima generazione.

SKF sviluppa costantemente software d'ingegneria per i suoi ingegneri e clienti, al fine di aiutarli a ottenere soluzioni ottimali dal punto di vista tecnico, commerciale e ambientale.

Strumenti online

Gli strumenti tecnologici online di SKF (*Software d'ingegneria*, a pagina 63) offrono funzionalità per:

- cercare dati sui cuscinetti in base all'appellativo o le dimensioni
- calcolare molti parametri utili relativi a cuscinetti e applicazioni, tra cui durata di base del cuscinetto, durata corretta SKF, limite di carico minimo, tolleranze e accoppiamenti per albero/alloggiamento, intervalli di rilubrificazione
- valutare disposizioni di cuscinetti semplici
- generare disegni di cuscinetti e alloggiamenti che si possono utilizzare nei programmi CAD commerciali più comuni

SKF SimPro Quick

SKF SimPro Quick (*Software d'ingegneria*) è un software di simulazione cuscinetti, che ha la funzionalità di valutare rapidamente il design delle disposizioni di cuscinetti e le loro prestazioni sul campo, in base a determinati requisiti e condizioni di applicazione. In aggiunta all'analisi di base attraverso gli strumenti online, consente di determinare la distribuzione del carico sul cuscinetto e gli effetti della rigidità e del gioco del cuscinetto.

SKF SimPro Quick è intuitivo, facile da utilizzare, segue il processo SKF per l'analisi dell'applicazione e la selezione dei cuscinetti e consente di sfruttare appieno le competenze tecniche di SKF. Totalmente compatibile con la piattaforma SKF SimPro, permette di scambiare e discutere facilmente i risultati con il vostro contatto SKF abituale.

SKF SimPro Expert

SKF SimPro Expert (*Software d'ingegneria*) è il principale programma per applicazioni dei cuscinetti utilizzato dagli ingegneri dell'applicazione di SKF. Si tratta di un sofisticato sistema di simulazione cuscinetti, che consente di analizzare disposizioni multi-albero a livello più approfondito rispetto all'SKF SimPro Quick. Offre una varietà di funzioni, tra cui:

- la maggior parte delle funzioni di modellazione richieste per l'analisi rotazionale nelle applicazioni dell'industria generale
- numerose opzioni di analisi per il comportamento di sistema, come effetti del gioco, distribuzione dettagliata delle sollecitazioni nelle aree di contatto tra pista di rotolamento e corpi volenti
- "Design of Experiments" (DOE)

SKF SimPro Expert offre anche l'opzione per aggiungere moduli avanzati per ulteriori analisi, come ad esempio il contributo alle prestazioni dei cuscinetti di un supporto flessibile.

Per ulteriori informazioni su SKF SimPro Expert e su come possa esservi di supporto, rivolgetevi al vostro contatto SKF abituale.

SKF BEAST

SKF BEAST ("BEARING Simulation Tool": Software di simulazione cuscinetti) (*Software d'ingegneria*) è uno strumento software di simulazione che consente agli ingegneri di SKF di studiare il comportamento all'interno di un sotto-sistema meccanico, come un cuscinetto, in pressoché tutte le condizioni di carico.

Si tratta di un sistema multi body che si concentra principalmente su condizioni transitorie e geometria e contatti dettagliati, permettendo analisi particolareggiate, ad esempio, del comportamento della gabbia del cuscinetto e dei meccanismi di usura.

Consente di "sperimentare" nuovi concetti e nuove soluzioni in minor tempo, fornendo più informazioni rispetto a una serie di prove tradizionali di laboratorio.

Software d'ingegneria

Esigenze degli utenti

- Verifica del design del cuscinetto
- Valutazione dettagliata e dinamica di cuscinetto e sistema
- Valutazione del comportamento di superficie e area di contatto

- Verifica delle prestazioni del cuscinetto
- Valutazione dettagliata di cuscinetto e sistema su modelli complessi o multi-albero

- Verifica delle prestazioni del cuscinetto
- Valutazione dettagliata di cuscinetto e sistema su alberi singoli

- Scelta iniziale
- Valutazione delle prestazioni base

Strumento SKF

SKF BEAST



SKF SimPro Expert



SKF SimPro Quick



- Strumenti online
- SKF Bearing Calculator
 - SKF Bearing Select
 - SKF LubeSelect



Funzioni software

Analisi avanzata, dinamica dei cuscinetti

Esempi:

- modelli di contatto avanzati
- comportamento dinamico dei componenti del cuscinetto
- fatica strutturale

Analisi avanzata, sistemi complessi

Esempi:

- ottimizzazione del gioco
- sistemi flessibili
- distribuzione della pressione di contatto dettagliata
- influenza sull'ingranamento

Analisi avanzata, alberi singoli

Esempi:

- coefficiente di durata modificato in base alla ISO/TS16281
- distribuzione del carico sul cuscinetto
- impatto della rigidità del cuscinetto
- effetto del gioco

Analisi standard, cuscinetto singolo, albero singolo

Esempi:

- durata SKF
- durata di base
- durata del grasso
- carico limite minimo

Livello di complessità

Uso interno SKF

Accessibili ai clienti

B Procedura di scelta dei cuscinetti



Prestazioni e condizioni di esercizio



B.1 Prestazioni e condizioni di esercizio

La prima fase del processo di selezione del cuscinetto è comprendere e documentare:

- le prestazioni richieste
- le condizioni di esercizio e le ipotesi associate
- eventuali altri requisiti applicativi fondamentali

Le applicazioni possono imporre vari requisiti per la definizione della scelta dei cuscinetti. I fattori comuni comprendono:

- durata di esercizio cuscinetto
- velocità ammissibile e capacità di sopportare i livelli di accelerazione previsti
- precisione della posizione radiale e assiale dell'albero
- capacità di sopportare alte e basse temperature o temperature variabili
- livelli di vibrazione e rumorosità previsti

L'importanza relativa di questi fattori di prestazione può influenzare la natura del percorso tra le fasi di scelta del cuscinetto e il processo di analisi dell'applicazione.

Le condizioni di esercizio devono essere valutate nel modo più dettagliato possibile. I parametri di esercizio più importanti sono:

- carico
- velocità
- temperatura
- lubrificante e pulizia del lubrificante

Di norma, si possono determinare mediante l'analisi fisica e meccanica dell'applicazione, o dall'esperienza acquisita in applicazioni simili. È bene documentare chiaramente tutti i presupposti.

Le condizioni di esercizio, tipicamente, variano nel tempo, ad es. nelle applicazioni a velocità variabile, o per i cambiamenti stagionali della temperatura o per l'aumento

della potenza in uscita. L'intervallo di variazione è importante. In alcuni casi, entrambi i limiti dell'intervallo possono essere importanti, mentre in altri lo è solo il limite inferiore o superiore.

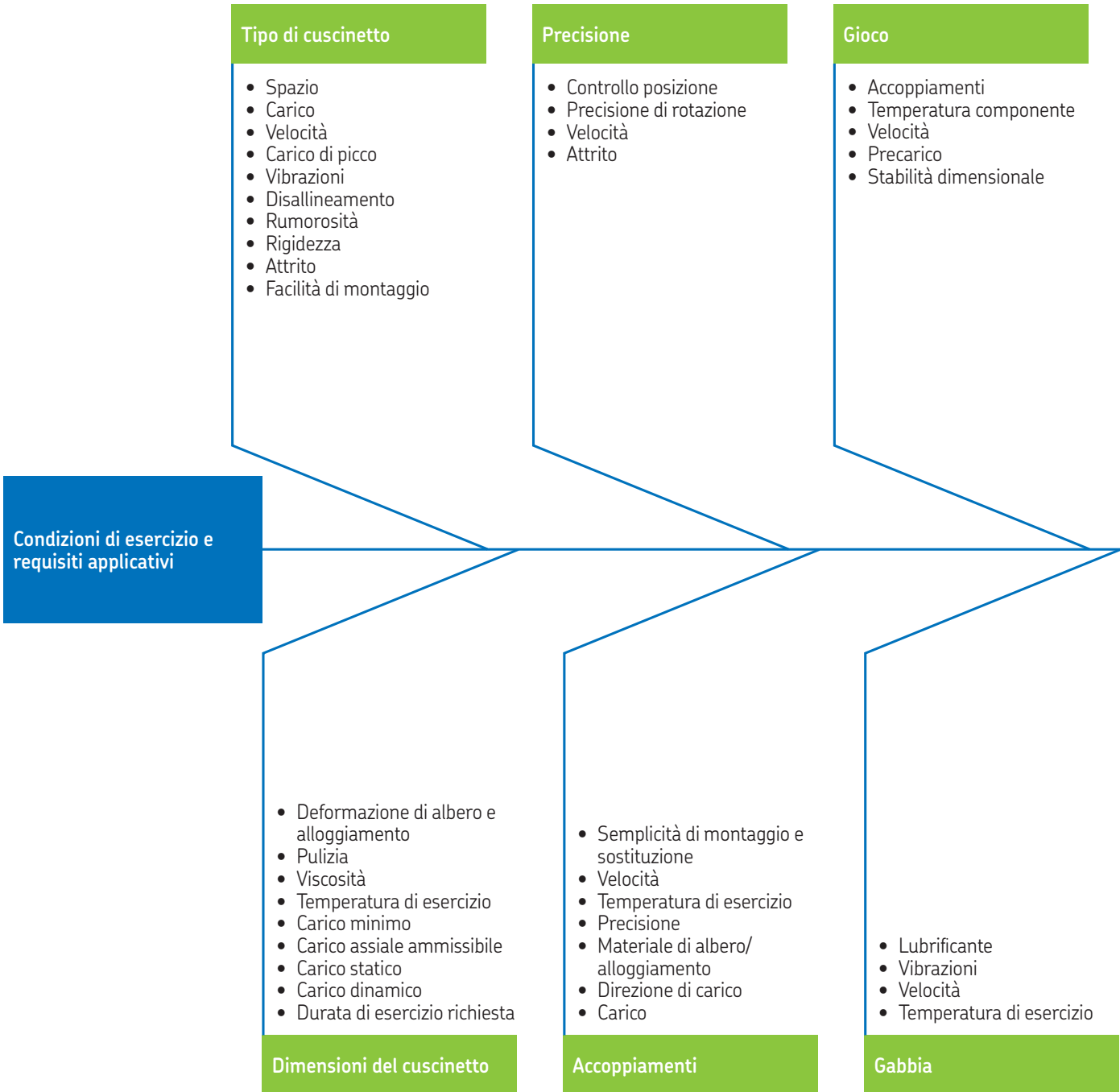
Per ottimizzare un design, può essere necessario iterare più volte le varie fasi del processo di selezione dei cuscinetti. Per minimizzare ciò, occorre rivedere e prioritizzare tutti i requisiti fondamentali dell'applicazione, quali:

- lo spazio radiale o assiale disponibile
- i diametri dell'albero definiti in base ai requisiti di resistenza dell'albero
- la scelta del lubrificante determinata da altri componenti nell'applicazione

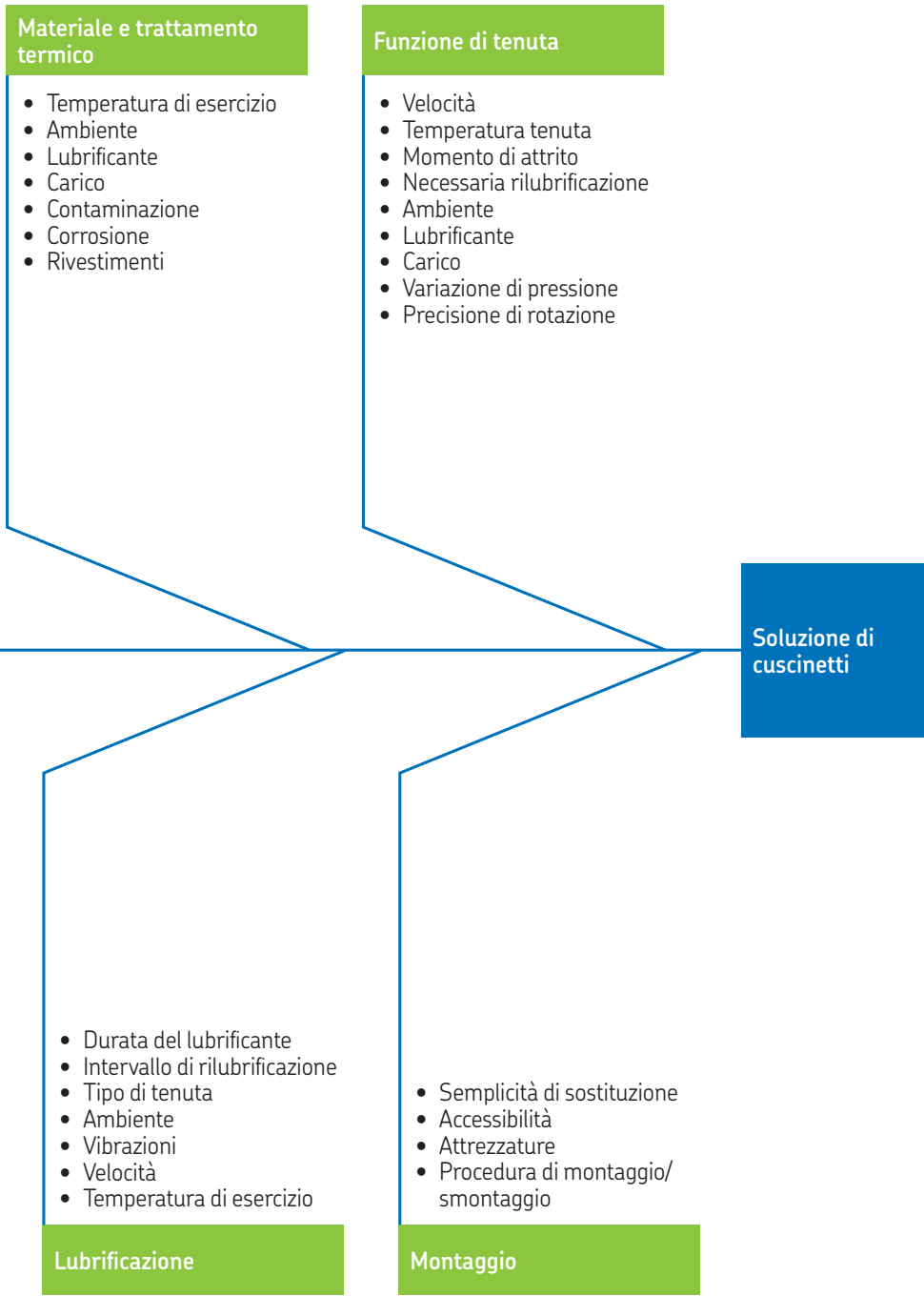
La relazione tra condizioni di esercizio principali, requisiti di applicazione e vari aspetti del design della disposizione di cuscinetti è mostrata nella sezione *Fattori da considerare quando si traducono le condizioni di esercizio e i requisiti applicativi in una soluzione di cuscinetti*, a **pagina 66**. Gli elenchi non sono completi e potrebbe risultare necessario considerare altri fattori e interrelazioni, come costi e disponibilità, nel tentativo di ottenere una soluzione robusta e conveniente.

La *Scheda applicazione*, al fondo di questo catalogo, può essere di aiuto durante la consultazione con il servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Fattori da considerare quando si traducono le condizioni di esercizio e i



requisiti applicativi in una soluzione di cuscinetti





Tipo e disposizione del cuscinetto



B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Disposizioni e tipi di cuscinetti	70
Disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo e per il lato libero	70
Cuscinetti per la posizione di vincolo	70
Combinazioni di cuscinetti per la posizione di vincolo . .	71
Cuscinetti per la posizione libera	71
Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali	72
Combinazioni tipiche di sistemi di supporto	74
Disposizioni di cuscinetti contrapposti con registrazione . .	76
Disposizioni di cuscinetti "flottanti"	76
 Criteri di scelta	 77
Spazio disponibile	77
Carichi	78
Carichi radiali e assiali combinati	78
Velocità e attrito	79
Disallineamento	80
Temperatura	80
Precisione	81
Rigidità	81
Montaggio e smontaggio	82
Cuscinetti scomponibili	82
Foro conico	82
Sistema di tenuta integrato	82
Costo e disponibilità	82
Prodotti ad ampia disponibilità	82
Cuscinetti di grandi dimensioni	82
Cuscinetti con dispositivi di protezione	82
Disponibilità di supporti e bussole standard	82

B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Tutti i tipi di cuscinetti sono caratterizzati da proprietà specifiche che li rendono più o meno adatti per le diverse applicazioni. La sezione *Idoneità dei cuscinetti volenti per le applicazioni industriali*, a **pagina 72**, offre una panoramica dei tipi principali di cuscinetti (comprese le principali caratteristiche e le varianti di design) e il grado di idoneità per determinati requisiti d'uso.

Questa sezione riporta informazioni sugli elementi da considerare nella scelta di una disposizione di cuscinetti e i tipi da utilizzare nella stessa. Fornisce anche linee guida sulla scelta del tipo di cuscinetto per soddisfare requisiti specifici di applicazioni differenti, come spazio richiesto, carichi, disallineamento e altre caratteristiche.

Disposizioni e tipi di cuscinetti

I cuscinetti supportano e vincolano l'albero, in senso radiale e assiale, rispetto a componenti come gli alloggiamenti. Tipicamente, sono necessari due sistemi di supporto per posizionare un albero. In base a determinati requisiti, quali rigidità o direzione del carico, un sistema di supporto può prevedere uno o più cuscinetti.

Le disposizioni che comprendono due cuscinetti sono:

- disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo/libero
- disposizioni di cuscinetti contrapposti con registrazione
- disposizioni di cuscinetti flottanti

La sezione *Idoneità dei cuscinetti volenti per le applicazioni industriali*, a **pagina 72**, offre

una panoramica dell'idoneità di vari tipi di cuscinetti per disposizioni differenti.

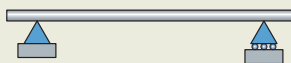
Una disposizione con un singolo cuscinetto è formata da un solo cuscinetto che supporta i carichi radiali, assiali e momenti ribaltanti.

Disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo e per il lato libero

Nelle disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo/libero (**fig. 1**):

- Il supporto nella posizione di vincolo realizza il vincolo assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento.
- Il supporto nella posizione libera consente gli spostamenti assiali che si verificano quando varia la distanza tra i due cuscinetti, per effetto della dilatazione termica dell'albero rispetto all'alloggiamento. Inoltre, compensa le tolleranze cumulate dei componenti che influenzano la distanza tra i due cuscinetti.

Fig. 1
Disposizione di cuscinetti per il lato di vincolo/libero

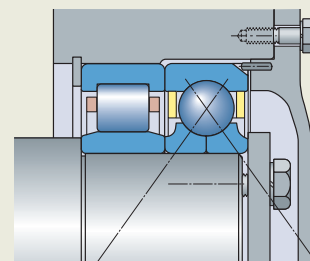


Cuscinetti per la posizione di vincolo

Per la posizione di vincolo, si utilizzano i cuscinetti radiali, che possono sopportare carichi combinati (assiali e radiali). Tali fattori comprendono:

- cuscinetti radiali a sfere (**pagina 239**)
- due cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale, disposti ad "O" o a "X" (**pagina 386**)
- cuscinetti obliqui a due corone di sfere (**pagina 386**)
- cuscinetti orientabili a sfere (**pagina 438**)
- cuscinetti orientabili a rulli (**pagina 774**)
- cuscinetti a rulli conici appaiati, disposti ad "O" o a "X" (**pagina 670**)
- cuscinetti a rulli cilindrici con flange su entrambi gli anelli o cuscinetti a rulli cilindrici montati con un anello di spallamento (collare assiale) (**pagina 494**)

Fig. 2
Combinazione di cuscinetto a rulli cilindrici e cuscinetto a sfere quattro punti di contatto



Combinazioni di cuscinetti per la posizione di vincolo

La disposizione per la posizione di vincolo può prevedere una combinazione di cuscinetti. Ad esempio (fig. 2):

- Per sopportare il carico radiale, si può utilizzare un cuscinetto a rulli cilindrici dotato di un anello senza flange.
- Per fornire il vincolo assiale, si possono utilizzare un cuscinetto radiale rigido a sfere, un cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto o due cuscinetti obliqui a sfere appaiati.

L'anello esterno del cuscinetto che realizza il vincolo assiale deve essere montato con gioco radiale e non bloccato. In caso contrario, il cuscinetto potrebbe essere esposto a carichi radiali indesiderati.

Cuscinetti per la posizione libera

Nella posizione libera, gli spostamenti assiali possono essere compensati in due modi:

- 1 Utilizzare un tipo di cuscinetto che consente lo spostamento assiale al suo interno (fig. 3):
 - cuscinetti a rulli cilindrici con flange su un solo anello (pagina 494)
 - cuscinetti a rullini (pagina 582)
 - Cuscinetti toroidali a rulli CARB (pagina 842)

Durante la rotazione, questi cuscinetti possono sopportare lo spostamento

assiale senza indurre pressoché alcun carico assiale sulla disposizione. Questa soluzione è indicata se è necessario un accoppiamento con interferenza per entrambi gli anelli.

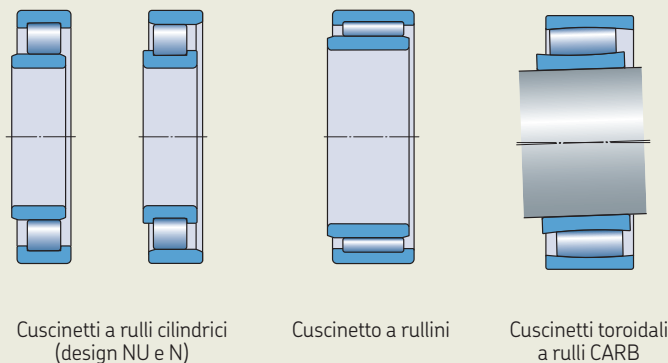
- 2 Utilizzare un accoppiamento libero tra un anello del cuscinetto e la sua sede. I tipi di cuscinetti idonei comprendono:
 - cuscinetti radiali a sfere (pagina 240)
 - cuscinetti orientabili a sfere (pagina 438)
 - cuscinetti orientabili a rulli (pagina 774)
 - coppie di cuscinetti obliqui a sfere (pagina 385) o cuscinetti a rulli conici (pagina 670)

I movimenti assiali del cuscinetto nella sua sede determinano carichi assiali, che potrebbero ripercuotersi sulla durata di esercizio del cuscinetto.

Quando si utilizzano altri tipi di cuscinetti, può essere necessario tenere conto di altre considerazioni di progettazione.

Fig. 3

Cuscinetti progettati per compensare spostamenti assiali



Cuscinetti a rulli cilindrici (design NU e N)

Cuscinetto a rullini

Cuscinetti toroidali a rulli CARB

Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali

Simboli

+++ ideale	↔ doppio effetto
++ idoneo	← semplice effetto
+ compatibile	□ libero spostamento nella sede
- poco idoneo	■ libero spostamento all'interno del cuscinetto
-- inadatto	✓ sì
	✗ no

Tipo di cuscinetto

Tipo di cuscinetto		Capacità di carico			Disallineamento	
		Carico radiale	Carico assiale	Carico da momento ribaltante	Disallineamento statico	Disallineamento dinamico (pochi decimi di grado)
Cuscinetti radiali a sfere	 A  B	+	+ ↔	A -, B +	-	--
Cuscinetti per unità	 A  B  C	+	+ ↔	--	++	--
Cuscinetti obliqui a sfere, a una corona		+1)	++ ←	--	-	--
appaiaati a una corona	 A  B  C	A, B ++ C ++1)	A, B ++ ↔ C ++ ←	A ++, B + C --	A, C --, B -	--
a due corone	 A  B	++	++ ↔	++	--	--
a quattro punti di contatto		+1)	++ ↔	--	--	--
Cuscinetti orientabili a sfere		+	-	--	+++	+2)
Cuscinetti a rulli cilindrici, con gabbia	 A  B	++	--	--	-	--
	 A  B  C  D	++	A, B + ← C, D + ↔	--	-	--
a pieno riempimento, a una corona	 A  B	+++	+ ←	--	-	--
a pieno riempimento, a due corone	 A  B  C  D	+++	A --, B + ← C + ↔	--	-	--
Cuscinetti a rullini, con anelli in acciaio	 A  B  C	++	--	--	A, B - C ++	--
gabbie / gusci a rullini	 A  B  C	++	A, B -- C -	--	-	--
cuscinetti combinati	 A  B  C	++	A -, B + C ++	--	--	--
Cuscinetti a rulli conici, a una corona		+++1)	++ ←	--	-	--
appaiaati a una corona	 A  B  C	A, B +++ C +++1)	A, B ++ ↔ C ++ ←	A +, B ++ C --	A - B, C --	--
a due corone	 A  B	+++	++ ↔	A + B ++	A -, B --	--
Cuscinetti orientabili a rulli		+++	+ ↔	--	+++	+2)
Cuscinetti a rulli toroidali CARB, con gabbia		+++	--	-	++	-
a pieno riempimento		+++	--	-	++	-
Cuscinetti assiali a sfere	 A  B	--	A + ← B + ↔	--	--	--
con ralla esterna sferica	 A  B	--	A + ← B + ↔	--	++	--
Cuscinetti assiali a rulli cilindrici		--	++ ←	--	--	--
Cuscinetti assiali a rullini		--	++ ←	--	--	--
Cuscinetti assiali orientabili a rulli		+1)	+++ ←	--	+++	+2)

1) Se è soddisfatto il requisito per il rapporto F_a/F_r

2) Angolo di disallineamento ridotto – rivolgersi a SKF

3) In base alla gabbia e all'entità del carico assiale

Disposizione				Adatto per					Caratteristiche di design			
Bloccato	Libero	Con registrazione	Flottante	Lunga durata del grasso	Alta velocità	Basso runout	Elevata rigidezza	Basso attrito	Sistema di tenuta integrato	Montaggio anello scomponibile	Foro conico	Disponibili alloggiamenti standard e accessori
↔	□	✗	✓	A+++ B++	A+++ B+	A+++ B++	+	+++	A✓	✗	✗	✗
↔	↔	✗	✗	+++	++	A, B+ C++	+	++	✓	✗	✗	✓
✗	✗	✓	✗	++	++	+++	++	++	✓	✗	✗	✗
A, B ↔ C ←	A, B □ C ✗	✗	✗	++	++	+++	++	++	✗	✗	✗	✗
↔	□	✗	✗	++	++	++	++	++	A✓	B✓	✗	✗
↔ ¹⁾	--	--	--	+	+++	++	++	++	✗	✓	✗	✗
↔	□	✗	✓	+++	++	++	+	+++	✓	✗	✓	✓
✗	■	✗	✗	++	+++	+++	++	+++	✗	✓	✗	✗
A, B ← C, D ↔	A, B ■ ← C, D ✗	✗	A✓ B, C, D ✗	++ ³⁾	+++	++	++	+++	✗	✓	✗	✗
←	A, B ←	✗	✓	–	+	+	+++	–	✗	A✗ B✓	✗	✗
B ← C, D ↔	A ■ ↔ B ■ ←	✗	✗	–	+	+	+++	–	D✓	✗	✗	✗
✗	■ ↔	✗	✗	++	++	+	++	+	A✓	✓	✗	✗
A, B ✗ C ←	A, B ■ C ■ ←	✗	✗	++	++	+	++	+	B, C✓	✓	✗	✗
←	✗	✓	✗	+	+	+	++	+	✗	✓	✗	✗
←	✗	✓	✗	+	++	+++	++	+	✗	✓	✗	✗
A, B ↔ C ←	A, B □ C ✗	A, B ✗ C✓	✗	+	+	++	+++	+	✗	✓	✗	✗
↔	□	✗	✗	+	+	++	+++	+	✓	✓	B✓	✗
↔	□	✗	✓	+	++	+++	++	+	✓	✗	✓	✓
✗	■	✗	✗	+	++	+++	++	+	✗	✗	✓	✓
✗	■	✗	✗	–	+	+++	++	–	✓	✗	✓	✓
A ← B ↔	✗	✗	✗	+	–	++	+	+	✗	✓	✗	✗
A ← B ↔	✗	✗	✗	+	–	+	+	+	✗	✓	✗	✗
←	✗	✗	✗	–	–	+	+++	+	✗	✓	✗	✗
←	✗	✗	✗	–	–	+	+++	+	✗	✓	✗	✗
←	✗	✓	✗	–	+	+	+++	+	✗	✓	✗	✗

B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Combinazioni tipiche di sistemi di supporto

Qui di seguito sono descritte le più comuni combinazioni di cuscinetti di vincolo/liberi fra le molte possibili.

Per disposizioni di cuscinetti in cui lo spostamento assiale avviene all'interno del cuscinetto

Le disposizioni di cuscinetti tradizionali in cui si verifica un limitato disallineamento angolare comprendono:

- cuscinetto radiale a sfere / cuscinetto a rulli cilindrici (fig. 4)
- cuscinetto obliquo a due corone di sfere / cuscinetto a rulli cilindrici con design NU o N (fig. 5)
- cuscinetti a una corona di rulli conici appaiati / cuscinetti a rulli cilindrici con design NU o N (fig. 6)
- cuscinetto a rulli cilindrici design NUP / cuscinetto a rulli cilindrici design NU (fig. 7)
- cuscinetto a rulli cilindrici design NU e cuscinetto a quattro punti di contatto / cuscinetto a rulli cilindrici design NU (fig. 8)

I sistemi orientabili di cuscinetti di SKF che possono compensare un maggiore disallineamento sono:

- cuscinetto orientabile a rulli / cuscinetto toroidale a rulli CARB (fig. 9)
- cuscinetto orientabile a sfere / cuscinetto toroidale a rulli CARB

Per disposizioni di cuscinetti in cui lo spostamento assiale avviene tra un anello del cuscinetto e la sua sede

- cuscinetto radiale a sfere / cuscinetto radiale a sfere (fig. 10)
- cuscinetti orientabili a sfere o a rulli (fig. 11) per entrambe le posizioni
- cuscinetti obliqui a una corona di sfere appaiati / cuscinetto radiale a sfere (fig. 12)

Fig. 4

Cuscinetto radiale a sfere / cuscinetto a rulli cilindrici

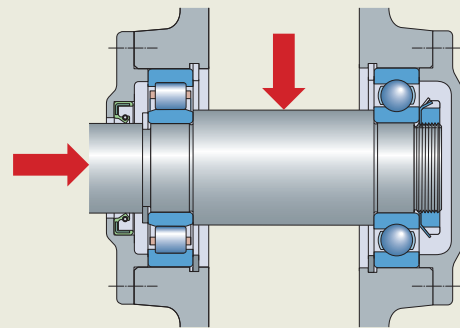


Fig. 5

Cuscinetto obliquo a due corone di sfere / cuscinetto a rulli cilindrici con design NU

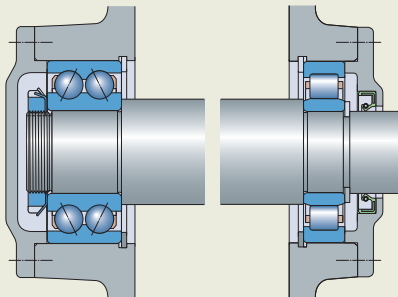


Fig. 6

Cuscinetti a una corona di rulli conici appaiati / cuscinetti a rulli cilindrici con design NU

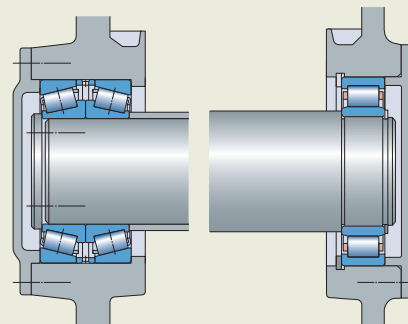


Fig. 7

Cuscinetto a rulli cilindrici design con NUP / cuscinetto a rulli cilindrici design NU

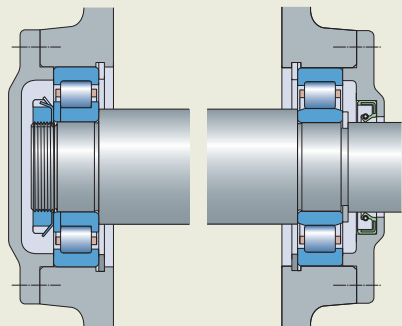


Fig. 8

Cuscinetto a rulli cilindrici con design NU e cuscinetto a quattro punti di contatto / cuscinetto a rulli cilindrici con design NU

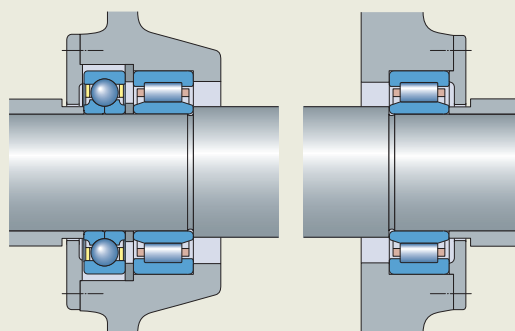


Fig. 9

Cuscinetto orientabile a rulli / cuscinetto toroidale a rulli CARB

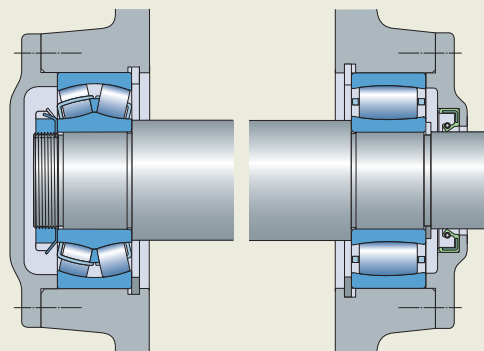


Fig. 10

Cuscinetto radiale a sfere / cuscinetto radiale a sfere

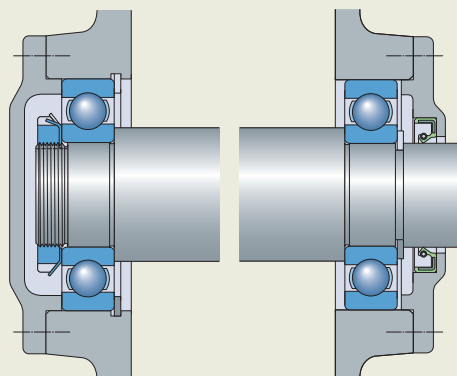


Fig. 11

Cuscinetto orientabile a rulli / cuscinetto orientabile a rulli

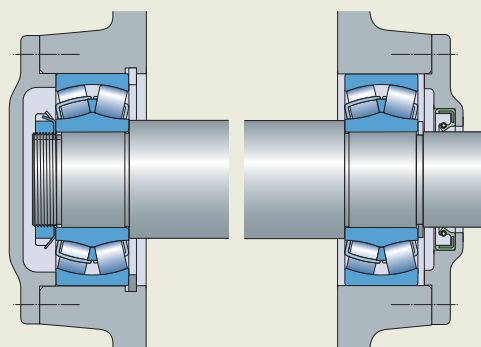
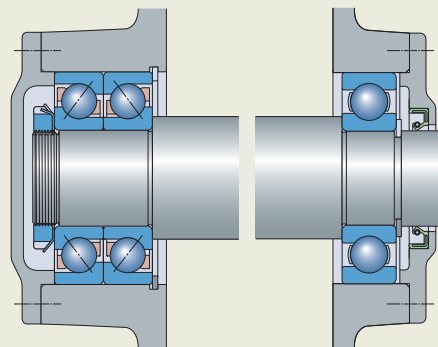


Fig. 12

Cuscinetti obliqui a una corona di sfere appaiati / cuscinetto radiale a sfere



Disposizioni di cuscinetti contrapposti con registrazione

Nelle disposizioni di cuscinetti registrati, l'albero è vincolato assialmente in una direzione da un sistema di supporto e nella direzione opposta dall'altro (vincolo incrociato, in contrapposizione). Le disposizioni di cuscinetti in contrapposizione richiedono la registrazione corretta di gioco o precarico durante il montaggio.

Queste disposizioni si utilizzano generalmente per alberi corti, in cui la dilatazione termica ha effetti minimi. I cuscinetti più idonei sono:

- cuscinetti obliqui a sfere (**fig. 13**)
- cuscinetti a rulli conici (**fig. 14**).

Disposizioni di cuscinetti "flottanti"

Nelle disposizioni di cuscinetti flottanti, l'albero, nonostante il vincolo incrociato, può muoversi in direzione assiale per una certa distanza tra le due estremità, ovvero "galleggiare".

Quando si determina la distanza "flottante", occorre considerare la dilatazione termica dell'albero rispetto all'alloggiamento e le tolleranze dei componenti che influenzano la distanza tra i due cuscinetti.

In queste disposizioni, l'albero può anche essere vincolato assialmente da altri componenti sullo stesso, ad es. ingranaggio a elica doppia. I cuscinetti più comuni sono:

- cuscinetti radiali a sfere (**fig. 15**)
- cuscinetti orientabili a sfere
- cuscinetti orientabili a rulli (**fig. 16**)
- Cuscinetti a rulli cilindrici design NJ, montati in disposizione speculare, con anelli sfalsati (**fig. 17**)

Fig. 13

Disposizione con cuscinetti contrapposti con registrazione, cuscinetti obliqui a sfere disposti a "X"

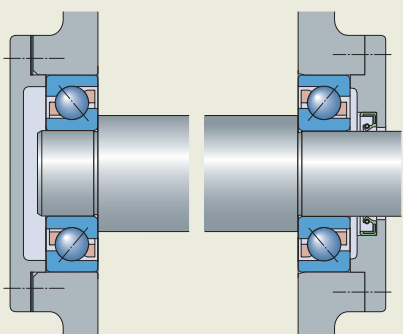


Fig. 14

Disposizione con cuscinetti contrapposti con registrazione, cuscinetti a rulli conici disposti ad "0"

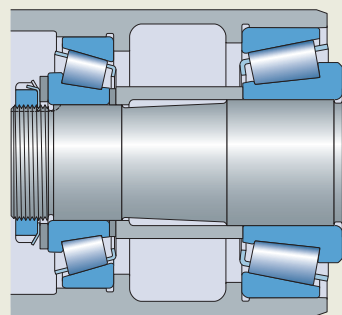


Fig. 15

Disposizione con cuscinetti flottanti, cuscinetti radiali a sfere

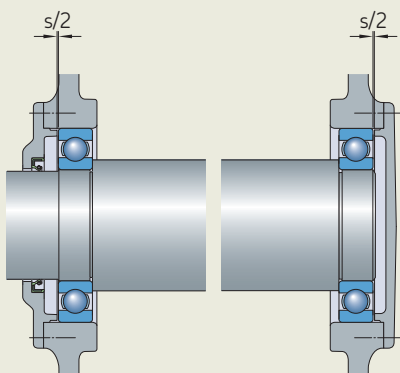
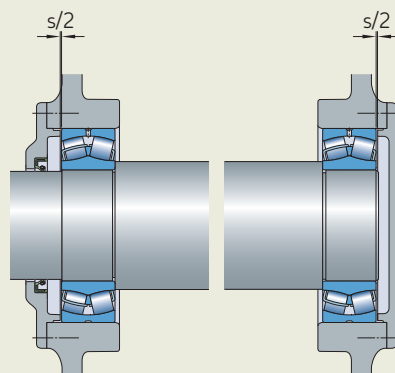


Fig. 16

Disposizione con cuscinetti flottanti, cuscinetti orientabili a rulli



Criteri di scelta

Spazio disponibile

Spesso le dimensioni d'ingombro di un cuscinetto sono predeterminate dal design della macchina. Il diametro dell'albero, tipicamente, determina il diametro del foro del cuscinetto. Per lo stesso diametro foro, possono essere disponibili diametri esterni e larghezze differenti (**fig. 18**). La disponibilità di cuscinetti in una determinata serie dimensionale ISO dipende dal tipo di cuscinetto e dal diametro del foro.

Altri criteri associati allo spazio che influenzano la scelta del tipo di cuscinetto comprendono:

- alberi di piccolo diametro (circa $d < 10 \text{ mm}$)
 - cuscinetti radiali a sfere
 - cuscinetti a rullini
 - cuscinetti orientabili a sfere
 - cuscinetti assiali a sfere
- alberi con diametro normale
 - tutti i tipi di cuscinetto
- spazio radiale molto limitato
 - cuscinetti a rullini
 - cuscinetti radiali a sfere nelle serie 618 o 619
 - cuscinetti toroidali a rulli CARB nelle serie C49, C59 o C69
 - cuscinetti senza anello interno o esterno e piste lavorate direttamente sull'albero o nell'alloggiamento

Fig. 17

Disposizione di cuscinetti flottanti, cuscinetti a rulli cilindrici con design NJ, montanti in disposizione speculare con gli anelli sfalsati

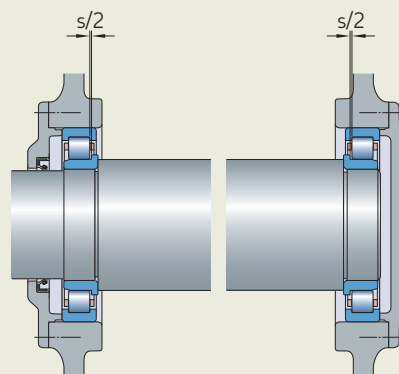
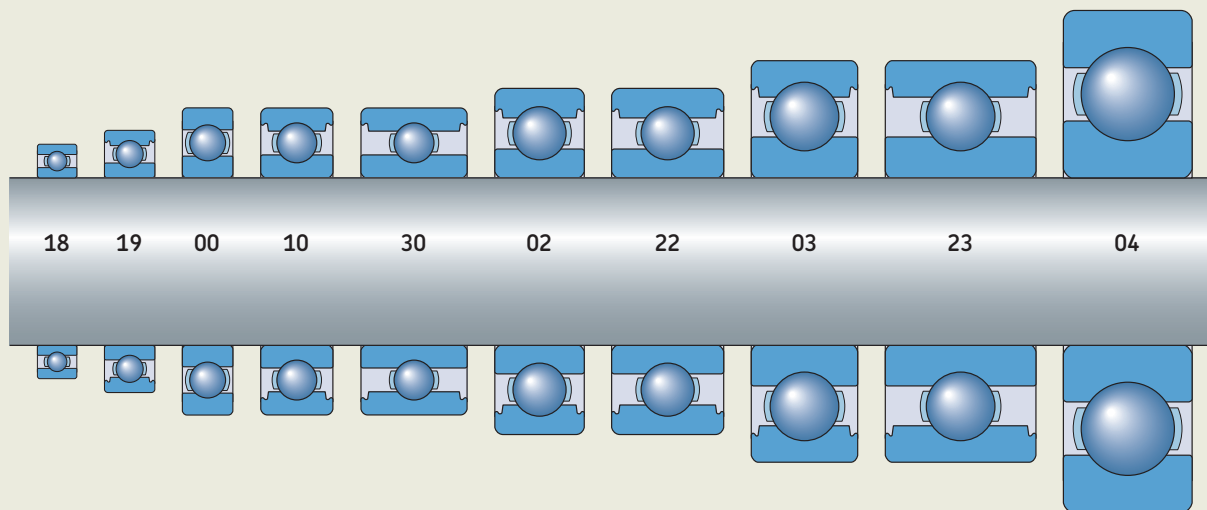


Fig. 18

Serie dimensionali ISO per lo stesso diametro foro



B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Carichi

Quando si effettua la scelta del tipo di cuscinetto in base a criteri di carico, è necessario considerare che:

- I cuscinetti a rulli possono supportare carichi più pesanti rispetto ai cuscinetti a sfere delle stesse dimensioni.
- I cuscinetti a pieno riempimento possono supportare carichi più pesanti rispetto ai cuscinetti corrispondenti muniti di gabbia.

La sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a **pagina 72**, offre una panoramica della capacità di carico radiale, assiale ed a momento di vari tipi di cuscinetti.

Carichi radiali e assiali combinati

La direzione del carico è un fattore di primaria importanza per la scelta del tipo di cuscinetto. Se il carico sul cuscinetto è combinato, ovvero radiale e assiale, il rapporto tra le componenti determina la direzione del carico (**fig. 19**).

L'idoneità di un cuscinetto per una determinata direzione del carico corrisponde all'angolo di contatto α (**diagramma 1**); quanto maggiore è l'angolo di contatto, tanto maggiore è la capacità del cuscinetto di

sostenere carichi assiali. Ciò è indicato dal valore del fattore di calcolo Y (fare riferimento alle singole sezioni di prodotto), che diminuisce con l'aumentare dell'angolo di contatto. La ISO classifica i cuscinetti con angolo di contatto $\leq 45^\circ$ come radiali, e gli altri come assiali, indipendentemente dall'impiego effettivo.

Per supportare carichi combinati con una lieve componente assiale, si possono utilizzare cuscinetti con angolo di contatto di piccola entità. I cuscinetti radiali a sfere sono una scelta comune in caso di carichi assiali da leggeri a moderati. Per carichi assiali più pesanti, si possono utilizzare cuscinetti radiali a sfere di maggiori dimensioni (con maggiore capacità di carico assiale). In caso di carichi assiali ancora più pesanti, può essere necessario optare per cuscinetti con angolo di contatto di maggiore entità, come quelli obliqui a sfere o a rulli conici. Questi tipi di cuscinetti possono essere disposti in tandem per supportare pesanti carichi assiali.

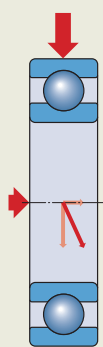
In caso di carichi combinati con componente assiale alternata di notevole entità, le soluzioni idonee comprendono:

- una coppia di cuscinetti obliqui a sfere per montaggio universale
- gruppi appaiati di cuscinetti a rulli conici
- cuscinetti a due corone di rulli conici

Se si utilizza un cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto per supportare la componente assiale di un carico combinato (**fig. 2 pagina 70**), l'anello esterno del cuscinetto deve essere montato radialmente libero e non deve essere serrato assialmente. In caso contrario, il cuscinetto potrebbe essere esposto a carichi radiali indesiderati.

Fig. 19

Direzione del carico



Carico combinato

La direzione del carico risultante è determinata dal rapporto tra carico radiale e assiale.

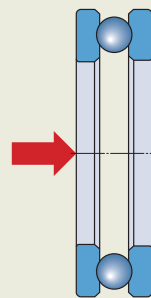
Esempio: Cuscinetto radiale a sfere



Carico puramente radiale

Direzione di carico 0°

Esempio: Cuscinetto a rulli cilindrici con design NU (può sopportare solo carichi radiali)



Carico puramente assiale

Direzione di carico 90°

Esempio: Cuscinetto assiale a sfere (può sopportare solo carichi assiali)

Velocità e attrito

La temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti volventi ne limita la velocità di esercizio. La temperatura di esercizio dipende, in grande misura, dal calore per attrito prodotto dai cuscinetti, ad eccezione delle macchine in cui il calore di processo è dominante.

La sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a **pagina 72**, offre una panoramica della capacità di sopportare la velocità di vari tipi di cuscinetti.

Se si scelgono i cuscinetti in base alla velocità di esercizio, si deve considerare quanto segue:

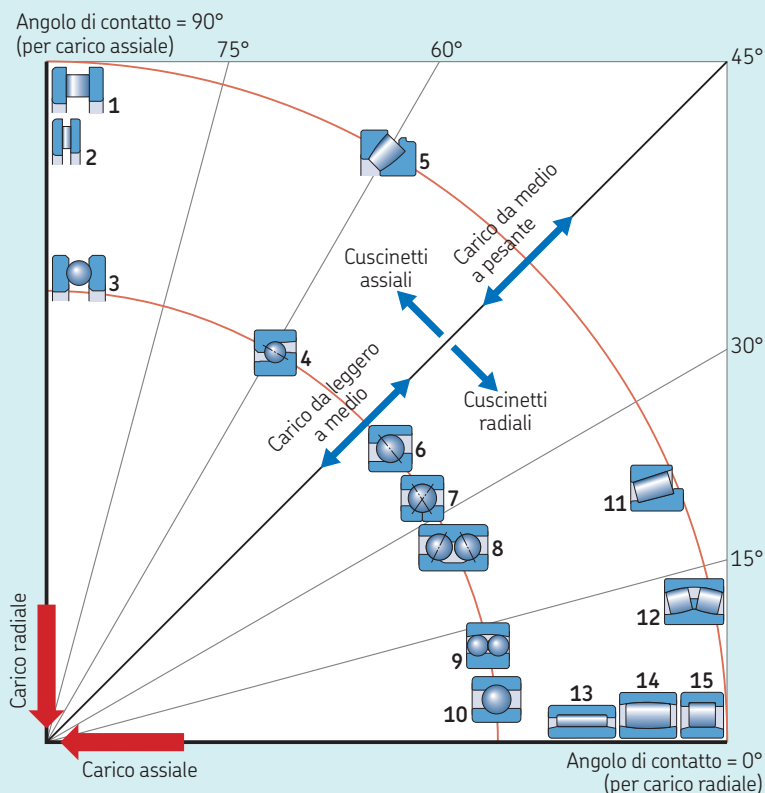
- I cuscinetti a sfere hanno un momento di attrito inferiore rispetto ai cuscinetti a rulli delle stesse dimensioni.
- Dato il loro design, i cuscinetti assiali non possono sopportare velocità analoghe a quelle dei cuscinetti radiali delle stesse dimensioni.
- I tipi di cuscinetti a una corona producono meno calore da attrito e sono quindi più adatti per il funzionamento ad alta velocità, rispetto ai cuscinetti a due o più corone.

- I cuscinetti con elementi volventi in ceramica (ibridi) possono sopportare velocità più elevate rispetto ai loro omologhi con sfere in acciaio.

Diagramma 1

Angoli di contatto di diversi tipi di cuscinetti

- 1 Cuscinetto assiale a rulli cilindrici
- 2 Cuscinetto assiale a rullini
- 3 Cuscinetto assiale a sfere
- 4 Cuscinetto assiale obliquo a sfere
- 5 Cuscinetto assiale orientabile a rulli
- 6 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere
- 7 Cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto
- 8 Cuscinetti obliqui a due corone di sfere
- 9 Cuscinetto orientabile a sfere
- 10 Cuscinetto radiale a sfere
- 11 L'angolo di contatto dipende da carico e gioco.
- 12 Cuscinetto a rulli conici
- 13 Cuscinetto orientabile a rulli
- 14 Cuscinetto a rullini
- 15 Cuscinetti toroidali a rulli CARB
- 15 Cuscinetti a rulli cilindrici



B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Disallineamento

La sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a **pagina 72**, offre una panoramica della capacità di compensare il disallineamento di vari tipi di cuscinetti. I vari tipi di disallineamento sono descritti nella **tabella 1**.

La capacità di compensare il disallineamento tra albero e alloggiamento varia in base al tipo di cuscinetto:

- **Cuscinetti orientabili (fig. 20)**

I cuscinetti orientabili possono compensare il disallineamento all'interno del cuscinetto. I valori ammissibili per il disallineamento sono riportati nella sezione dedicata al prodotto specifico.

- **Cuscinetti di allineamento (fig. 21)**

I cuscinetti di allineamento possono sopportare il disallineamento statico iniziale in virtù della superficie esterna sferica. I valori ammissibili per il disallineamento sono riportati nella sezione dedicata al prodotto specifico.

- **Cuscinetti rigidi**

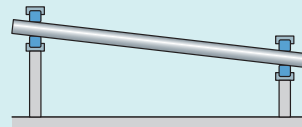
I cuscinetti rigidi (radiali a sfere, obliqui a sfere, a rulli cilindrici e conici e a rullini) possono sopportare il disallineamento entro i limiti del loro gioco interno. I valori ammissibili per il disallineamento sono riportati nella sezione dedicata al prodotto specifico. Nel caso dei cuscinetti rigidi, eventuali disallineamenti possono determinare la riduzione della durata di esercizio.

Tabella 1

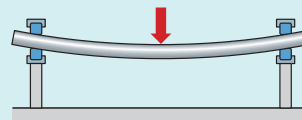
Tipi di disallineamento

Disallineamento statico

Tra i due supporti di un albero esiste un errore di allineamento iniziale.



La deflessione dell'albero crea un disallineamento tra anello interno ed esterno del cuscinetto, che è costante per entità e direzione.



Disallineamento dinamico

La deflessione variabile dell'albero crea un disallineamento tra anello interno ed esterno del cuscinetto, che varia continuamente per entità o direzione.

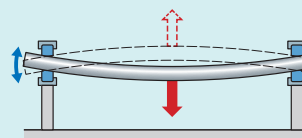
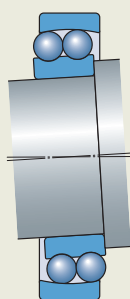
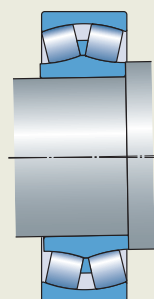


Fig. 20

Cuscinetti orientabili



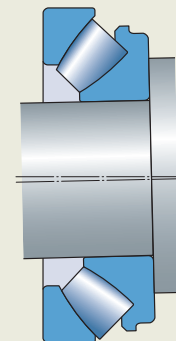
Cuscinetto orientabile a sfere



Cuscinetto orientabile a rulli



Cuscinetti toroidali a rulli CARB



Cuscinetto assiale orientabile a rulli

Temperatura

La temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti volventi può essere limitata da:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e degli elementi volventi (**tabella 2**, per dettagli fare riferimento alle sezioni dedicate ai prodotti specifici)
- gabbia (*Gabbie*, a **pagina 187**)
- tenute (sezioni di prodotto specifiche)
- lubrificante (*Lubrificazione*, a **pagina 110**)

Precisione

I requisiti di precisione, di norma, non influenzano la scelta del tipo di cuscinetto. La maggior parte dei cuscinetti SKF sono disponibili in varie classi di tolleranza. I dettagli sono indicati nelle sezioni dedicate ai prodotti specifici.

In caso di requisiti per altissima precisione, ad es. per le applicazioni delle macchine utensili, optare per i cuscinetti Super-precision di SKF (catalogo SKF *Cuscinetti Super-precision* o disponibile alla pagina skf.com/super-precision).

Rigidezza

La rigidezza dei cuscinetti volventi è caratterizzata dall'entità della deformazione elastica nel cuscinetto sotto carico e non dipende solo dal tipo di cuscinetto, ma anche dalle sue dimensioni e dal gioco in esercizio.

Quando si sceglie un cuscinetto in base ai requisiti per la rigidezza, si deve considerare quanto segue, per cuscinetti delle stesse dimensioni:

- i cuscinetti a rulli consentono maggiore rigidezza rispetto a quelli a sfere
- i cuscinetti a pieno riempimento consentono maggiore rigidezza rispetto ai cuscinetti corrispondenti dotati di gabbia
- i cuscinetti ibridi consentono maggiore rigidezza rispetto agli omologhi con sfere in acciaio
- la rigidezza può essere ulteriormente aumentata applicando un precarico (*Scelta del precarico*, a **pagina 186**)

Tabella 2

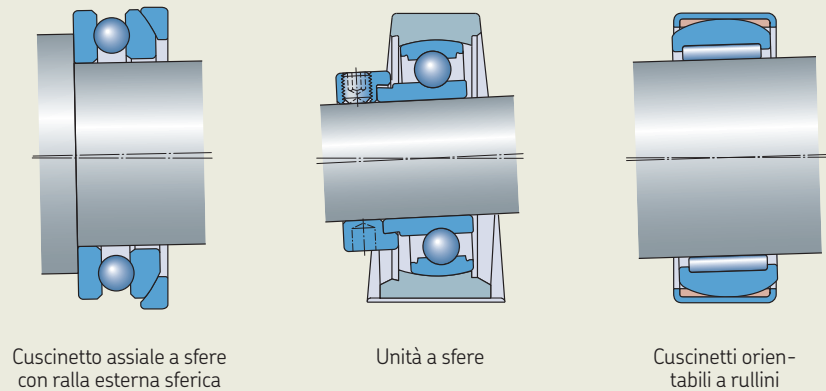
Stabilizzazione dei cuscinetti volventi di SKF

			Stabilizzati per temperature		
			≤ 120 °C (250 °F)	≤ 150 °C (300 °F)	≤ 200 °C (390 °F)
Cuscinetti a sfere	Radiali	Cuscinetti radiali a sfere	•	–	–
		Cuscinetti obliqui a sfere	•	•	–
		Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	•	•	–
		Cuscinetti orientabili a sfere	•	◦	–
	Assiali	Cuscinetti assiali a sfere	•	• 1)	–
Cuscinetti a rulli	Radiali	Cuscinetti a rulli cilindrici	•	•	–
		Cuscinetti a rullini	•	–	–
		Cuscinetti a rulli conici	•	•	–
		Cuscinetti orientabili a rulli	•	•	•
		Cuscinetti toroidali a rulli CARB	•	•	•
	Assiali	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	•	–	–
		Cuscinetti assiali a rullini	•	–	–
		Cuscinetti assiali orientabili a rulli	•	•	•

- Disponibile di serie
- Verificare la disponibilità con SKF, verificare il materiale della gabbia
- Verificare con SKF
- 1) Non per tutte le dimensioni

Fig. 21

Cuscinetti di allineamento



B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto

Montaggio e smontaggio

Quando si sceglie un tipo di cuscinetto, si devono considerare i requisiti per montaggio e smontaggio:

- È necessario o vantaggioso montare l'anello interno e quello esterno separatamente?
 - Optare per un cuscinetto scomponibile.
- È necessario o vantaggioso montare il cuscinetto su sede conica o con bussola conica?
 - Optare per un cuscinetto con foro conico.
 - Valutare la possibilità di utilizzare unità cuscinetto a sfere o a rulli SKF ConCen- tra (skf.com/ball-bearing-units e skf.com/roller-bearing-units).

Cuscinetti scomponibili

I cuscinetti scomponibili sono più facili da montare e smontare, in particolare se sono richiesti accoppiamenti con interferenza per entrambi gli anelli.

Per i tipi di cuscinetti scomponibili, fare riferimento alla sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a pagina 72.

Foro conico

I cuscinetti con foro conico si montano facilmente su una sede dell'albero conica o su una sede dell'albero cilindrica utilizzando una bussola di pressione o trazione (**fig. 22**). Per i tipi di cuscinetti disponibili con foro conico, fare riferimento alla sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a pagina 72.

Sistema di tenuta integrato

Le tenute per i cuscinetti o le disposizioni di cuscinetti si utilizzano per due scopi:

- trattenere il lubrificante nel cuscinetto ed evitare la contaminazione dei componenti adiacenti
- proteggere il cuscinetto dalla contaminazione e prolungarne la durata di esercizio

I cuscinetti dotati di dispositivi di protezione (cuscinetti con tenute o schermi) possono offrire soluzioni economiche e compatte per una molteplicità di applicazioni. I tipi di cuscinetti per cui è disponibile un sistema di tenuta integrato sono riportati nella sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a pagina 72.

Costo e disponibilità

Prodotti ad ampia disponibilità

Dopo aver determinato il tipo di cuscinetto richiesto, può risultare vantaggioso scegliere il cuscinetto giusto dal nostro assortimento di prodotti più diffusi, sia per l'elevato grado di disponibilità, sia perché, in genere, consentono soluzioni economiche. I prodotti più diffusi sono contrassegnati nelle tabelle di prodotto con il simbolo ►.

Cuscinetti di grandi dimensioni

Se il diametro del cuscinetto richiesto $D \geq 420$ mm e il cuscinetto non è tra i prodotti più diffusi, verificare la disponibilità con SKF.

Cuscinetti con dispositivi di protezione

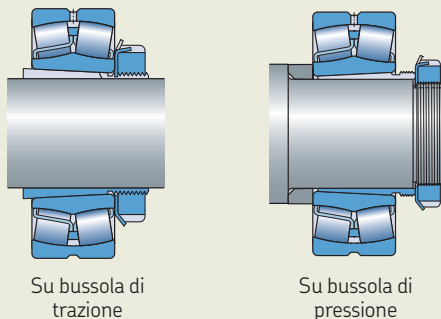
I cuscinetti con dispositivi di protezione (tenute o schermi), in genere, consentono soluzioni più economiche rispetto a quelli che utilizzano sistemi di tenuta esterni. Oltre a offrire buone prestazioni di tenuta, questi cuscinetti sono ingrassati e non richiedono il riempimento iniziale di grasso.

Disponibilità di supporti e bussole standard

L'impiego di supporti o bussole standard, di solito, consente disposizioni di cuscinetti più economiche. I tipi di cuscinetti per cui sono disponibili questi componenti standard sono riportati nella sezione *Idoneità dei cuscinetti volventi per le applicazioni industriali*, a pagina 72.

Fig. 22

Cuscinetti con foro conico su bussole



B.2 Tipo e disposizione del cuscinetto



Dimensioni del cuscinetto



B.3 Dimensioni del cuscinetto

Scelta delle dimensioni in base alla durata	88
Durata di base dei cuscinetti	88
Definizione di durata del cuscinetto	88
Durata teorica di base.	89
Durata corretta SKF	89
Calcolo della durata del cuscinetto in condizioni di esercizio variabili, carichi fluttuanti.	90
Coefficiente di carico dinamico di base, C.	91
Coefficiente di carico dinamico per cuscinetti SKF Explorer.	91
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto, P	91
Calcolo del carico dinamico equivalente sul cuscinetto .	92
Carico medio equivalente	92
Considerazioni per il calcolo del carico dinamico equivalente sul cuscinetto	93
Fattore correttivo della durata, a_{SKF}	94
Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ	102
Valore di κ inferiore a 1	102
Additivi EP (pressioni estreme) e AW (anti-usura).	102
Carico limite di fatica, P_u	104
Fattore di contaminazione, η_c	104
Scelta delle dimensioni in base al carico statico	104
Coefficiente di carico statico	104
Carico statico equivalente sul cuscinetto	105
Valori di riferimento per il fattore di sicurezza statico s_0 . .	106
Carico minimo richiesto	106
Lista di controllo dopo aver determinato le dimensioni del cuscinetto	106
Test di durata SKF	107

B.3 Dimensioni del cuscinetto

Le dimensioni di un cuscinetto devono essere tali da assicurare che sia sufficientemente resistente da garantire la durata richiesta/prevista in determinate condizioni di esercizio.

Un cuscinetto può essere visto come un sistema di componenti: piste, elementi volventi, gabbia, tenute (se presenti) e lubrificante (**fig. 1**). Le prestazioni di ciascun componente contribuiscono o determinano le prestazioni e la durata di esercizio del cuscinetto (**diagramma 1**). Consideriamo i seguenti aspetti:

- fatica da contatto volvente (RCF) sugli elementi volventi e le piste – l'aspetto principale che determina la durata dei cuscinetti nella maggior parte delle applicazioni
- deformazione permanente di elementi volventi e piste a causa di carichi pesanti che agiscono sul cuscinetto, mentre è fermo od oscilla lentamente, o elevati carichi di picco sul cuscinetto mentre ruota
- tipo o materiale della gabbia – possono limitare la velocità di esercizio o l'accelerazione o la temperatura ammissibili¹⁾

- limite di velocità per i labbri di tenuta striscianti – può determinare la velocità massima ammissibile, che influenza la temperatura di esercizio e, quindi, la durata
- durata del lubrificante – quando il lubrificante si deteriora, le conseguenti condizioni di scarsa rilubrificazione causano la rapida riduzione della durata del cuscinetto

Le condizioni di esercizio dell'applicazione determinano quali di questi fattori influenzano maggiormente le prestazioni e la durata di esercizio del cuscinetto.

Questa sezione offre una guida per determinare le dimensioni richieste per i cuscinetti.

L'effetto dell'RCF o della deformazione permanente sugli elementi volventi e le piste è direttamente correlato con le dimensioni del cuscinetto. Gli effetti determinati da tipo e materiale della gabbia non sono correlati con le dimensioni del cuscinetto. Nei cuscinetti dotati di dispositivi di protezione, gli effetti di lubrificante e tenuta integrata sono solo indirettamente correlati con le dimensioni del cuscinetto.

Quindi, i due criteri principali che si possono utilizzare per determinare le dimensioni adeguate per il cuscinetto sono:

- **Scelta delle dimensioni in base alla durata di base, pagina 88**

Si basa sulla durata richiesta per il cuscinetto, tenendo in considerazione i possibili effetti della fatica da contatto volvente, e richiede il calcolo della durata di base L_{10} , o durata corretta SKF, L_{10m} , per il cuscinetto.

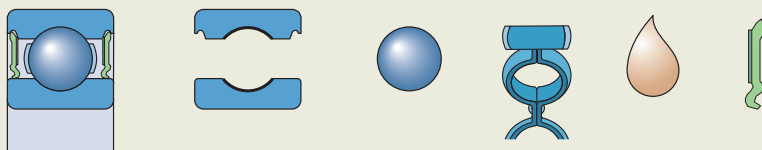
- **Scelta delle dimensioni in base al carico statico, pagina 104**

Si basa sul carico statico che il cuscinetto può sopportare, tenendo in considerazione i possibili effetti della deformazione permanente, e richiede il calcolo del fattore di sicurezza statico, s_0 , per il cuscinetto.

Fig. 1

Durata dei sistemi di cuscinetti

$$L_{\text{cuscinetto}} = f(L_{\text{pista}}, L_{\text{corpi volventi}}, L_{\text{gabbia}}, L_{\text{lubrificante}}, L_{\text{tenute}})$$



¹⁾ Spesso, sono disponibili varianti speciali per la gabbia per tipi di cuscinetti che si utilizzano comunemente in applicazioni con condizioni di esercizio gravose.

Il **diagramma 2** riporta questi criteri di selezione e i relativi coefficienti e fattore di sicurezza per il cuscinetto, che sono descritti in dettaglio nelle sotto-sezioni.

Il criterio di selezione da utilizzare dipende dalle condizioni di esercizio dei cuscinetti:

- Per le applicazioni in cui i cuscinetti operano in condizioni di esercizio tipiche – ovvero velocità normali, buone condizioni di lubrificazione e assenza di carichi pesanti o di picco – utilizzare *Scelta delle dimensioni in base alla durata*, **pagina 88**.
- Per le applicazioni in cui i cuscinetti operano a velocità molto basse o in condizioni stazionarie, in pessime condizioni di lubrificazione o in cui si verificano carichi di picco occasionali, utilizzare *Scelta del cuscinetto in base al carico statico*, **pagina 104**.

Si ricorda, che esistono applicazioni per cui si devono considerare entrambi i criteri di scelta, ad esempio se si verificano carichi di picco occasionali. Inoltre, per la applicazioni in cui il cuscinetto è soggetto a carichi leggeri, si devono considerare anche i requisiti per il carico minimo (*Carico minimo richiesto*, a **pagina 106**).

Dopo aver determinato le dimensioni del cuscinetto, e prima di procedere alla fase successiva, verificare gli elementi riportati nella *Lista di controllo dopo aver determinato le dimensioni del cuscinetto*, **pagina 106**.

Le altre proprietà dei componenti dei cuscinetti, come la resistenza e l'idoneità, sono trattate altrove nel *Processo di scelta del cuscinetto*, compresi *Lubrificazione*, **pagina 110**, e *Design del cuscinetto*, **pagina 182**, nonché nelle sezioni di prodotto. Per ottenere le migliori prestazioni dei cuscinetti, considerare anche questi attributi, oltre alle dimensioni del cuscinetto.

Diagramma 1

Prestazioni e componenti correlati del sistema cuscinetto

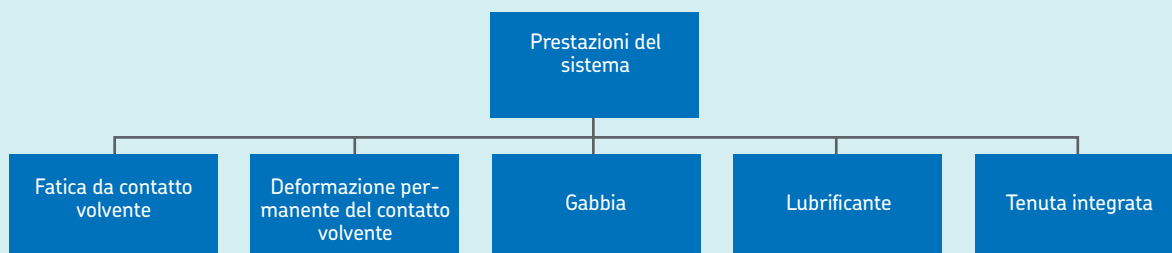
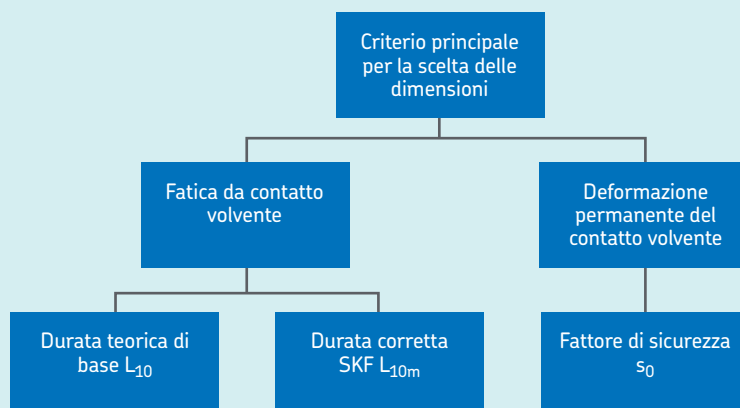


Diagramma 2

Principali criteri di selezione per le dimensioni del cuscinetto e relativi coefficienti e fattore di sicurezza per il cuscinetto



B.3 Dimensioni del cuscinetto

Scelta delle dimensioni in base alla durata

Per le applicazioni in cui i cuscinetti operano in condizioni tipiche – ovvero velocità normali, buone condizioni di lubrificazione e assenza di carichi pesanti o di picco – determinare le dimensioni adeguate per il cuscinetto in base alla durata richiesta, tenendo in considerazione i possibili effetti della fatica da contatto volvente (RCF).

Questa sotto-sezione descrive le formule per la durata di base del cuscinetto e i fattori da determinare per la valutazione:

- *Durata teorica di base del cuscinetto* – costituisce il punto di partenza per la durata di base, e mostra come calcolare la durata teorica di base, L_{10} , e la durata corretta SKF, L_{10m}
- *Coefficiente di carico dinamico di base C*, pagina 91

- *Carico dinamico equivalente sul cuscinetto, P*, pagina 91
- *Fattore correttivo della durata a_{SKF}* , pagina 94
- *Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ* , pagina 102
- *Carico limite di fatica, P_u* , pagina 104
- *Fattore di contaminazione, η_c* , pagina 104

Durata dei cuscinetti

Per valutare la durata prevista per i cuscinetti, si può utilizzare la durata teorica di base, L_{10} , o la durata corretta SKF, L_{10m} .

Se si dispone di esperienza circa le condizioni operative in merito a lubrificazione e contaminazione, ed è appurato che le condizioni di esercizio non hanno effetti significativi sulla durata dei cuscinetti, utilizzare il calcolo per la durata teorica di base, altrimenti SKF consiglia di utilizzare la durata corretta SKF.

Definizione di durata del cuscinetto

La durata di un cuscinetto è definita come il numero di giri (o il numero di ore di esercizio) a una determinata velocità che il cuscinetto è in grado di sostenere prima che si verifichi il primo segno di fatica nel materiale (sfaldatura) su un elemento volvente o sulla pista dell'anello interno o esterno.

Test su cuscinetti apparentemente identici, nelle stesse condizioni di esercizio, restituiscono risultati che mostrano una notevole variazione nel numero di cicli, o tempo, necessari per causare la fatica del materiale. Pertanto, le valutazioni della durata del cuscinetto basate sulla fatica da contatto volvente (RCF) non sono sufficientemente accurate ed è necessario un approccio statistico per determinare le dimensioni dei cuscinetti.

La durata teorica di base, L_{10} , è la durata a fatica che si prevede possa essere raggiunta o superata dal 90% di un gruppo sufficientemente grande di cuscinetti apparentemente identici, che operano nelle stesse condizioni.

Per determinare una dimensione cuscinetto adeguata utilizzando la definizione riportata in questa sede, confrontare la

Tabella 1

Valori di riferimento della durata specifica per diversi tipi di macchine

Tipo di macchina	Durata specificata Ore di esercizio
Elettrodomestici, macchine agricole, strumenti, apparecchiature tecniche per uso medico	300 ... 3 000
Macchine utilizzate per brevi periodi o con discontinuità: attrezzi manuali elettrici, argani di sollevamento in officine, attrezzature e macchine del settore edile	3000 ... 8 000
Macchine utilizzate per brevi periodi o con discontinuità quando è richiesto un elevato livello di affidabilità operativa ascensori (montacarichi), gru per merci imballate o imbracature per tamburi, ecc.	8 000 ... 12 000
Macchine utilizzate 8 ore al giorno ma non sempre a pieno ritmo: trasmissioni a ingranaggio per applicazioni generiche, motori elettrici per uso industriale, frantoi rotanti	10 000 ... 25 000
Macchine in uso 8 ore al giorno e sfruttate a pieno regime: macchine utensili, macchine per la lavorazione del legno, macchine per l'industria tecnica, gru per materiali sfusi, ventole per ventilatori, nastri trasportatori, attrezzatura di stampaggio, separatori e dispositivi di centrifugazione	20 000 ... 30 000
Macchine per uso continuo nelle 24 ore: riduttori di laminatoi, macchinari elettrici di medie dimensioni, compressori, paranchi da miniera, pompe, macchinari del settore tessile	40 000 ... 50 000
Macchinari per energia eolica, tra cui albero principale, imbardata, beccheggio, cuscinetti per generatori	30 000 ... 100 000
Macchinari per opere idriche, forni rotanti, trefolatrici a cavo, macchine a propulsione per transatlantici	60 000 ... 100 000
Macchine elettriche di grandi dimensioni, centrali elettriche, pompe e ventilatori per il settore minerario, cuscinetti per tunnel dell'asse di transatlantici	100 000 ... 200 000

durata di base calcolata con le aspettative per la durata di esercizio del cuscinetto presente sull'applicazione, basandosi sulle esperienze precedenti, se disponibili. Altrimenti, utilizzare le linee guida sulla durata specifica di varie applicazioni di cuscinetti riportate nelle **tabella 1** e **tabella 2**.

Dato lo scarto statistico per la durata a fatica dei cuscinetti, il tempo misurato prima del cedimento di un singolo cuscinetto può essere valutato in relazione alla durata stimata unicamente se la probabilità di guasto di quel particolare cuscinetto può essere determinata sulla base del gruppo generale di cuscinetti che operano in condizioni analoghe.

Numerose analisi sui cedimenti dei cuscinetti in diverse applicazioni hanno confermato che le linee guida relative al design basate su un'affidabilità del 90% e l'uso di fattori di sicurezza dinamici possono consentire robuste soluzioni di cuscinetti in cui generalmente non si verificano le tipiche rotture per fatica.

Durata teorica di base

Se si considerano solo il carico e la velocità, è possibile utilizzare la durata di base, L_{10} .

La durata teorica di base di un cuscinetto secondo la norma ISO 281 è

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Se la velocità è costante, spesso è preferibile calcolare la durata in ore di esercizio, utilizzando

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10}$$

dove

L_{10} = durata teorica di base (al 90% di affidabilità) in milioni di giri

L_{10h} = durata teorica di base (al 90% di affidabilità) [ore di esercizio]

C = coefficiente di carico dinamico di base [kN]

P = carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN]

n = velocità rotazionale [giri/min]

p = esponente per la formula di durata
= 3 per i cuscinetti a sfere
= 10/3 per i cuscinetti a rulli

Durata corretta SKF

Per i cuscinetti di alta qualità, la durata di base calcolata può discostarsi notevolmente dalla durata di esercizio effettiva in una determinata applicazione. La durata di esercizio nelle singole applicazioni non dipende solo dal carico e le dimensioni del cuscinetto, ma anche da numerosi fattori di influenza, tra cui lubrificazione, grado di contaminazione, corretto montaggio e altre condizioni ambientali.

La norma ISO 281 utilizza un fattore di durata modificato a integrazione della formula di durata. Il fattore di modifica della durata a_{SKF} applica lo stesso concetto del limite di carico a fatica P_u (*Limite di carico a fatica*, P_u , **pagina 104**) utilizzando nella norma ISO 281. I valori di P_u sono riportati nella tabelle di prodotto. Analogamente alla

Scelta delle dimensioni in base alla durata

norma ISO 281, per riflettere tre importanti condizioni di esercizio, il fattore correttivo della durata a_{SKF} prende in considerazione le condizioni di lubrificazione (*Condizioni di lubrificazione – il rapporto di viscosità, κ* , **pagina 102**), il livello di carico in relazione al limite di carico a fatica del cuscinetto e il fattore η_c per il livello di contaminazione (*Fattore di contaminazione, η_c* , **pagina 104**), utilizzando

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Se la velocità è costante, la durata si può esprimere in ore di esercizio con la formula

$$L_{nmh} = \left(\frac{10^6}{60 n} \right) L_{nm}$$

dove

L_{nm} = durata corretta SKF (con affidabilità 100 – n^1)% [milioni di giri]

L_{nmh} = durata corretta SKF (con affidabilità 100 – n^1)% [ore di esercizio]

L_{10} = durata di base (al 90% di affidabilità) [milioni di giri]

a_1 = fattore correttivo della durata per l'affidabilità (**tabella 3, pagina 90**, valori conformi alla ISO 281)

a_{SKF} = fattore correttivo della durata SKF

C = coefficiente di carico dinamico di base [kN]

P = carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN]

n = velocità rotazionale [giri/min]

p = esponente per la formula di durata
= 3 per i cuscinetti a sfere
= 10/3 per i cuscinetti a rulli

Al 90% dell'affidabilità:

L_{nm} = durata corretta SKF (con affidabilità 100 – n^1)% [milione di giri]

Diventa:

L_{10m} = durata corretta SKF [milioni di giri]

Dato che il fattore correttivo della durata a_1 è legato alla fatica, è meno importante per i livelli di carico, P , al di sotto del carico limite di fatica P_u . Se si utilizzano fattori correttivi che riflettono un grado di affidabilità molto elevato (come il 99%), le dimensioni dei cuscinetti risultanti saranno grandi per

Tabella 2

Valori di riferimento della durata specificata per boccole e unità per veicoli ferroviari

Tipo di veicolo	Durata specificata Milioni di chilometri
Vagoni merci secondo specifiche UIC basati su carico massimo dell'assale con azione continua	0,8
Veicoli per il transito collettivo: treni suburbani, carrozze di metropolitana, veicoli ferroviari leggeri e tram	1,5
Carrozze passeggeri di linee principali	3
Unità multiple diesel ed elettriche di linee principali	3 ... 4
Locomotive diesel ed elettriche di linee principali	3 ... 5

¹) Il fattore n rappresenta la probabilità di guasto, ovvero la differenza tra l'affidabilità richiesta e il 100%.

B.3 Dimensioni del cuscinetto

determinati carichi. In questi casi, si deve confrontare nuovamente il carico sul cuscinetto con i requisiti per il carico minimo richiesto. Il calcolo del carico minimo è descritto nella sezione *Carico minimo richiesto*, pagina 106.

I fattori di conversione di uso comune per la durata del cuscinetto in unità diverse dal milione di giri è riportata nella **tabella 4**, a pagina 91.

Calcolo della durata del cuscinetto in condizioni di esercizio variabili, carichi fluttuanti

In alcune applicazioni, come ad esempio le trasmissioni industriali, le trasmissioni dei veicoli e le turbine eoliche, le condizioni di esercizio, come l'entità e la direzione di carichi, velocità, temperature e condizioni di lubrificazione, variano costantemente. In applicazioni di questo tipo, la durata del cuscinetto non può essere calcolata senza prima ridurre lo spettro dei carichi o il ciclo di esercizio dell'applicazione a un numero limitato di condizioni di carico più semplici (**diagramma 3**).

In caso di carichi continuamente variabili, è possibile cumulare ogni livello di carico diverso, riducendo lo spettro di carico a un istogramma formato da blocchi di carico costanti, ciascuno caratteristico di una data percentuale o frazione di tempo durante l'esercizio. I carichi normali e pesanti riducono la durata dei cuscinetti più rapidamente di quelli leggeri. È quindi importante che nel

diagramma i carichi di picco siano ben rappresentati, anche se la loro presenza è relativamente rara e di durata relativamente breve.

In ogni intervallo di lavoro, è possibile fare la media del carico del cuscinetto e la media delle condizioni di esercizio ottenendo un valore rappresentativo costante. Deve inoltre essere incluso il numero delle ore di esercizio o dei giri previsti per ogni singolo intervallo di tempo indicante la frazione di durata richiesta per la singola condizione di carico. Se N_1 è uguale al numero di giri necessari con condizione di carico P_1 , e N è il numero di giri previsto per il completamento di tutti i cicli di carico variabili, allora la frazione di ciclo $U_1 = N_1/N$ viene utilizzata dalla condizione di carico P_1 , che ha una durata calcolata di L_{10m1} . In condizioni operative variabili, la durata dei cuscinetti può essere valutata con la formula:

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \dots}$$

dove

L_{10m} = durata corretta SKF (al 90% di affidabilità) [milioni di giri]

$L_{10m1}, L_{10m2}, \dots$ = durate SKF (al 90% affidabilità) in condizioni costanti 1, 2, ... [milioni di giri]

$U_1, U_2, \dots$ = frazione del ciclo di durata con le condizioni 1, 2, ...
 $U_1 + U_2 + \dots + U_n = 1$

L'impiego di questo metodo di calcolo è ideale per applicazioni in presenza di livelli di

carico e velocità variabili con frazioni di tempo note.

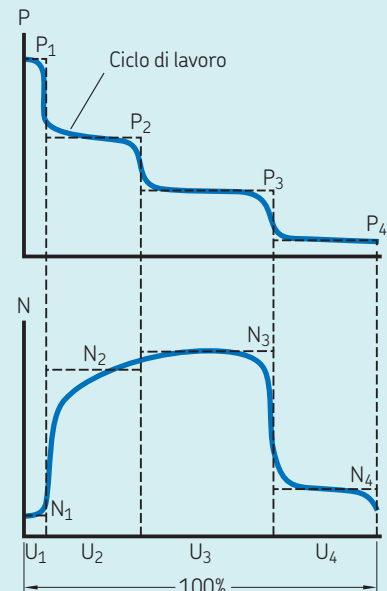
Tabella 3

Valori del fattore di correzione per la durata a_1

Affidabilità	Probabilità di guasto	Durata corretta SKF	Fattore
	n	L_{nm}	a_1
%	%	milioni di giri	—
90	10	L_{10m}	1
95	5	L_{5m}	0,64
96	4	L_{4m}	0,55
97	3	L_{3m}	0,47
98	2	L_{2m}	0,37
99	1	L_{1m}	0,25

Diagramma 3

Cicli di esercizio con carico P costante sul cuscinetto e numero di giri N



Coefficiente di carico dinamico di base, C

Per calcolare la durata di base e la durata corretta SKF dei cuscinetti che ruotano sotto carico si utilizza il coefficiente di carico dinamico di base C. Il valore C è definito come: il carico sul cuscinetto che, secondo la norma ISO 281 produrrà una durata teorica di base di 1 000 000 di giri. Si suppone che il carico sia costante in grandezza e direzione e che sia radiale per i cuscinetti radiali e assiale e centrato per quelli assiali.

I coefficienti di carico dinamico base dei cuscinetti SKF sono determinati secondo le procedure definite nella norma ISO 281 e si applicano per cuscinetti in acciaio al cromo, sottoposti a trattamento termico per ottenere una durezza minima di 58 HRC e che operano in condizioni normali.

Coefficiente di carico dinamico di base per cuscinetti SKF Explorer

I cuscinetti della classe di prestazioni SKF Explorer sono stati ottimizzati in termini di design, materiali e fabbricazione e richiedono quindi fattori rettificati per il calcolo dei coefficienti di carico dinamico in conformità con la ISO 281. I coefficienti rettificati per il carico dinamico dei cuscinetti SKF Explorer, che sono più elevati rispetto a quelli per cuscinetti con design base di SKF, sono stati verificati attraverso rigorosi test di durata.

Per sfruttare appieno le prestazioni ottimizzate dei cuscinetti SKF Explorer, si consiglia di applicare il metodo SKF per il calcolo della durata, compreso il fattore correttivo a_{SKF} . Infatti è la durata di base modificata, L_{10m} , piuttosto che il coefficiente di carico dinamico C, che fornisce le informazioni più utili circa le prestazioni di durata dei cuscinetti. Per informazioni dettagliate, fare riferimento alla sezione *Fattore correttivo della durata, a_{SKF}* , a **pagina 94**.

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto, P

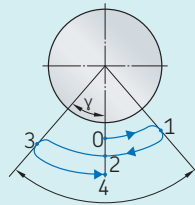
Per calcolare la durata teorica di base di un cuscinetto è necessario un valore per il carico dinamico equivalente, sia per la formula per la durata di base, sia per quella per la durata SKF.

I carichi sui cuscinetti vengono determinati secondo le leggi della meccanica utilizzando le forze esterne, quali le forze generate dalla trasmissione di potenza, dalla lavorazione o quelle gravitazionali o d'inerzia, se sono note o se possono essere calcolate.

Nelle applicazioni reali, i carichi che agiscono su un cuscinetto possono non essere costanti, agire in direzione sia radiale sia assiale ed essere soggetti ad altri fattori, che richiedono la modifica, o, in alcuni casi, la semplificazione dei calcoli.

Tabella 4

Fattori di conversione di unità per la durata del cuscinetto



L'oscillazione completa = 4 γ
(= dal punto 0 al punto 4)

Unità di base	Fattore di conversione Milioni di giri	Ore di esercizio	Milioni di chilometri	Milioni di cicli di oscillazioni ¹⁾
1 milione di giri	1	$\frac{10^6}{60 n}$	$\frac{\pi D}{10^3}$	$\frac{180}{2 \gamma}$
1 ora di esercizio	$\frac{60 n}{10^6}$	1	$\frac{60 n \pi D}{10^9}$	$\frac{180 \times 60 n}{2 \gamma 10^6}$
1 milione di chilometri	$\frac{10^3}{\pi D}$	$\frac{10^9}{60 n \pi D}$	1	$\frac{180 \times 10^3}{2 \gamma \pi D}$
1 milione di cicli di oscillazione ¹⁾	$\frac{2 \gamma}{180}$	$\frac{2 \gamma 10^6}{180 \times 60 n}$	$\frac{2 \gamma \pi D}{180 \times 10^3}$	1

D = diametro della ruota del veicolo [m]

n = velocità di rotazione [giri/min]

γ = ampiezza dell'oscillazione (angolo di massimo scostamento dalla posizione centrale) [°]

¹⁾ Non valido per ampiezze di piccola entità (γ < 10°).

B.3 Dimensioni del cuscinetto

Calcolo del carico dinamico equivalente sul cuscinetto

Il valore per il carico, P , utilizzato nelle formule per la durata di base dei cuscinetti, è il carico dinamico equivalente sul cuscinetto. Il carico dinamico equivalente sul cuscinetto è definito come: un carico ipotetico, costante in entità e senso di azione, che agisce in direzione radiale sui cuscinetti radiali o in direzione assiale e centralmente su quelli assiali.

Questo carico ipotetico, quando applicato, produce gli stessi effetti sulla durata del cuscinetto dei carichi effettivi, a cui il cuscinetto è soggetto (**fig. 2**).

Se il cuscinetto è sottoposto a un carico radiale F_r e un carico assiale F_a che agiscono contemporaneamente e sono costanti per modulo e direzione, il carico dinamico equivalente sul cuscinetto P si può ottenere dalla formula generale.

$$P = X F_r + Y F_a$$

dove

P = carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN]

F_r = carico radiale effettivo sul cuscinetto [kN]

F_a = carico assiale effettivo sul cuscinetto [kN]

X = fattore relativo al carico radiale per il cuscinetto

Y = fattore relativo al carico assiale per il cuscinetto

I carichi assiali che agiscono sui cuscinetti radiali a una corona influenzano il carico

dinamico equivalente P solo se il rapporto F_a/F_r supera un certo valore limite e. Nel caso dei cuscinetti a due corone, anche carichi assiali di piccola entità influenzano il carico equivalente e pertanto devono essere considerati.

La stessa formula generale vale anche per i cuscinetti assiali orientabili a rulli, che possono sopportare sia carichi radiali sia carichi assiali.

Alcuni cuscinetti assiali, come i cuscinetti assiali a sfere e a rulli cilindrici e a rullini, possono sopportare solo carichi puramente assiali. Per questi cuscinetti, se il carico agisce centralmente, è possibile semplificare la formula in

$$P = F_a$$

I dati e le informazioni necessari per calcolare il carico dinamico equivalente sul cuscinetto per i diversi tipi di cuscinetti sono riportati nelle sezioni dedicate ai prodotti specifici.

Carico medio equivalente

Altri carichi possono variare nel tempo. In questi casi, occorre calcolare il carico equivalente medio.

Carico medio in un ciclo di lavoro

All'interno di ogni intervallo di carico, le condizioni di esercizio possono scostarsi leggermente dal valore nominale. Supponendo che le condizioni di esercizio, come velocità, direzione e senso d'azione del carico, siano abbastanza costanti e che l'entità del carico

stesso vari costantemente fra un valore minimo $F_{\min}$ e un valore massimo $F_{\max}$ (**diagramma 4**), il carico medio si ottiene da

$$F_m = \frac{F_{\min} + 2F_{\max}}{3}$$

Carico rotante

Se, come mostrato dal **diagramma 5**, il carico sul cuscinetto è dato dalla combinazione di un carico F_1 che è costante per modulo e direzione, ad esempio il peso di un rotore, con un carico rotante F_2 come un carico sbilanciato, il carico medio si può ottenere dalla formula

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

I valori del fattore f_m si possono ricavare dal **diagramma 6**.

Carico di picco

Carichi pesanti che agiscono per tempi brevi (**diagramma 7**) possono non avere alcuna influenza sul carico medio utilizzato per il calcolo della durata a fatica. Valutare tali carichi di picco in base al coefficiente di carico statico del cuscinetto C_0 , applicando un fattore di sicurezza statico adeguato s_0 (*Scelta delle dimensioni in base alla capacità di carico statico*, **pagina 104**).

Fig. 2

Carico dinamico equivalente sul cuscinetto

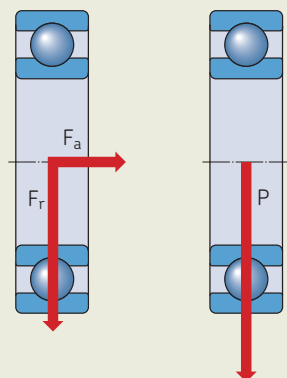


Diagramma 4

Carico medio

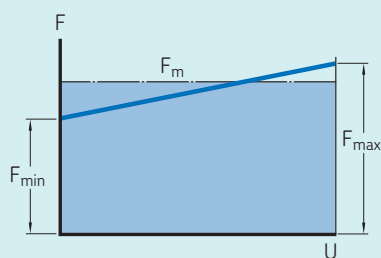
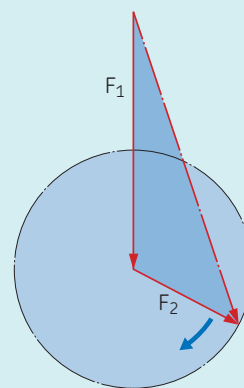


Diagramma 5

Carico rotante



Considerazioni per il calcolo del carico dinamico equivalente sul cuscinetto

Quando si calcolano le componenti di carico per cuscinetti che supportano un albero, si considera per semplicità che l'albero sia una trave definita statisticamente appoggiata su supporti rigidi a cerniera. Le deformazioni elastiche nel cuscinetto, nell'alloggiamento o nell'intelaiatura della macchina non sono prese in considerazione e neanche i momenti che si producono nel cuscinetto in seguito all'inflessione dell'albero. Queste semplificazioni sono necessarie per calcolare una disposizione di cuscinetti senza l'ausilio di un software dedicato. I metodi unificati per il calcolo dei coefficienti di carico base e dei carichi equivalenti sul cuscinetto si basano su semplificazioni analoghe.

Naturalmente, è possibile calcolare i carichi sui cuscinetti basandosi sulla teoria dell'elasticità, senza quindi ricorrere alle suddette semplificazioni, ma ciò richiede l'uso di programmi per computer complessi (SKF SimPro Quick e SKF SimPro Expert). In tali programmi, cuscinetti, alberi e alloggiamenti sono considerati come componenti cedevoli di un sistema.

Se le forze e i carichi esterni, come le forze d'inerzia o i carichi risultanti dal peso di un albero e i suoi componenti, non sono noti, si possono calcolare. Quando però si determinano le forze dovute alla lavorazione e i carichi in esercizio, come le forze dovute alla laminazione, i momenti dei carichi, i carichi sbilanciati e i carichi per urto, può essere necessario affidarsi a stime basate sull'espe-

rienza con macchine o disposizioni di cuscinetti simili.

Ingranaggi

Gli sforzi di ingranamento teorici negli ingranaggi possono essere calcolati sulla base della potenza trasmessa e delle caratteristiche delle dentature. Esistono, tuttavia, sforzi dinamici addizionali generati sia negli ingranaggi sia dall'albero in entrata o in uscita. Dagli ingranaggi possono generarsi forze dinamiche addizionali che possono essere il risultato di errori nella forma o passo dei denti e di squilibri dei componenti volventi. Gli ingranaggi di alta precisione presentano forze supplementari trascurabili. Per gli ingranaggi a bassa precisione, utilizzare i seguenti fattori di carico per gli ingranaggi:

- errori di forma e passo < 0,02 mm: da 1,05 a 1,1
- errori di forma e passo da 0,02 a 0,1 mm: da 1,1 a 1,3

Le forze addizionali derivanti dal tipo e dalle modalità di funzionamento delle macchine che sono accoppiate al sistema di trasmissione possono essere stabilite solo quando si conoscono le condizioni di esercizio, l'inerzia della trasmissione e il comportamento di giunti o altri connettori. La loro influenza sulla durata di base dei cuscinetti viene inclusa utilizzando un fattore di "esercizio"

che tiene conto degli effetti dinamici del sistema.

Trasmissioni a cinghia

Quando si calcolano i carichi dei cuscinetti per applicazioni con azionamento a cinghia, si deve tenere in considerazione la "trazione della cinghia". La trazione della cinghia, che è un carico circonferenziale, dipende dall'entità della forza che viene trasmessa. La trazione della cinghia va moltiplicata per un fattore, il cui valore dipende dal tipo di cinghia, dalla sua tensione e dalle forze dinamiche addizionali. I valori di tale coefficiente di solito sono forniti dai costruttori della cinghia. Tuttavia, se non sono disponibili informazioni, si possono utilizzare i seguenti:

- cinghie dentate = da 1,1 a 1,3
- cinghie a V = da 1,2 a 2,5
- cinghie piate = da 1,5 a 4,5

Il valore più elevato si applica:

- quando la distanza tra gli alberi è piccola
- in caso di esercizio in presenza di carichi pesanti o di picco
- in caso di elevato tensionamento della cinghia

Diagramma 6

Carico rotante

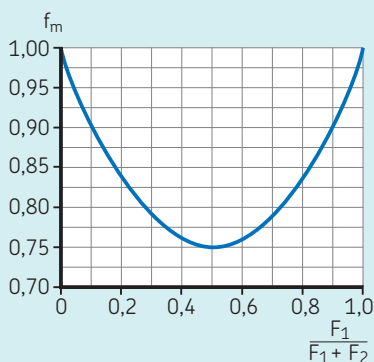
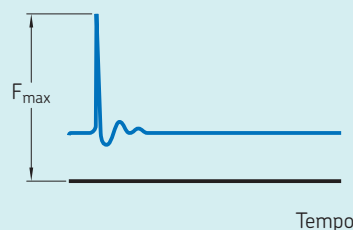


Diagramma 7

Carico di picco di breve durata



B.3 Dimensioni del cuscinetto

Fattore correttivo della durata, a_{SKF}

Il fattore correttivo della durata a_{SKF} consente di ampliare l'ambito di applicazione del modello per la durata teorica di base, L_{10} , che dipende esclusivamente dal carico e dalle dimensioni, ma tenendo in considerazione i seguenti fattori operativi importanti:

- il carico limite di fatica in relazione al carico equivalente che agisce sul cuscinetto (P_u/P)
- l'effetto del livello di contaminazione sul cuscinetto (η_c)
- le condizioni di lubrificazione (rapporto di viscosità κ)

In questo modo la durata corretta SKF che si ottiene, L_{10m} , risulta più inclusiva di L_{10} per la verifica delle dimensioni scelte:

$$L_{10m} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Un grafico per valutare a_{SKF} è illustrato nel **diagramma 8**. L'asse orizzontale rappresenta l'influenza combinata di carico e contaminazione sulla fatica. Il rapporto di viscosità, κ , rappresenta le condizioni di lubrificazione e la loro influenza sulla fatica.

Il **diagramma 8** si può utilizzare per capire in che modo le condizioni di esercizio influenzano la durata teorica di base:

- **L'area A** è dominata da carichi molto pesanti e/o profonde indentature.
Le condizioni di lubrificazione in questo campo possono migliorare solo marginalmente la durata a fatica prevista, quindi il potenziale miglioramento della durata dipende da ciò che domina la relazione tra livello di contaminazione e livello di carico P_u/P . Per ottenere un aumento della durata corretta SKF è necessario ridurre il carico o migliorare il livello di pulizia, o entrambi.
- **L'area B** offre elevati fattori correttivi per la durata, il che risulta vantaggioso perché un valore correttivo elevato consente una conversione sufficiente di una bassa durata teorica di base, per ottenere un'elevata durata corretta SKF.

In questa parte di grafico, piccoli scostamenti da livello di carico previsto, fattore di pulizia e condizioni di lubrificazione influenzano fortemente il fattore correttivo della durata. Piccole modifiche delle condi-

zioni di lubrificazione, carichi leggermente più pesanti e indentature più marcate (ad esempio, da danni di trasporto o montaggio) possono determinare una riduzione di a_{SKF} da 50 a 5, quindi una perdita del 90% della durata corretta SKF. Se la durata corretta SKF è formata da un fattore correttivo a_{SKF} elevato e una durata teorica di base L_{10} limitata, è necessario eseguire un'analisi di sensibilità per valutare l'impatto delle variazioni delle condizioni operative.

- **L'area C** è quella in cui il fattore correttivo è meno sensibile alle variazioni.

Scostamenti da livello di carico previsto, fattore di pulizia e condizioni di lubrificazione (ad esempio dovute a temperature incerte) non influenzano significativamente il valore di a_{SKF} , quindi la durata corretta SKF che si ottiene risulta più robusta.

Nel campo del livello di carico, l'area C presenta gli intervalli:

- $P_u \leq P \leq 0,5 C$ per cuscinetti a sfere
- $P_u \leq P \leq 0,33 C$ per cuscinetti a rulli

Il grafico schematico per a_{SKF} si può utilizzare per valutare in che modo i cambiamenti delle condizioni operative influenzano il fattore correttivo della durata. Ciò può aiutare a capire se un potenziale vantaggio valga la pena. Ad esempio, si può capire come:

- un maggiore livello di pulizia (migliori sistema di tenuta, condizioni di filtraggio e assemblaggio) determini l'aumento del fattore relativo alla contaminazione η_c
- il raffreddamento o l'impiego di un lubrificante con maggiore viscosità determini l'aumento del rapporto di viscosità κ
- un cuscinetto di maggiori dimensioni consenta di aumentare il rapporto P_u/P (e la durata teorica di base L_{10})
- utilizzando cuscinetti SKF Explorer sia possibile ottenere una scala più vantaggiosa sull'asse orizzontale per l'effetto combinato di η_c moltiplicato per P_u/P

I grafici seguenti mostrano schemi per il fattore correttivo della durata a_{SKF} per i quattro tipi di cuscinetti come funzione di $\eta_c(P_u/P)$, per cuscinetti SKF Explorer e SKF con design base e per diversi valori del rapporto di viscosità κ :

- **diagramma 9, pagina 96:** cuscinetti radiali a sfere
- **diagramma 10, pagina 97:** cuscinetti radiali a rulli

- **diagramma 11, pagina 98:** cuscinetti assiali a sfere
- **diagramma 12, pagina 99:** cuscinetti assiali a rulli

NOTA

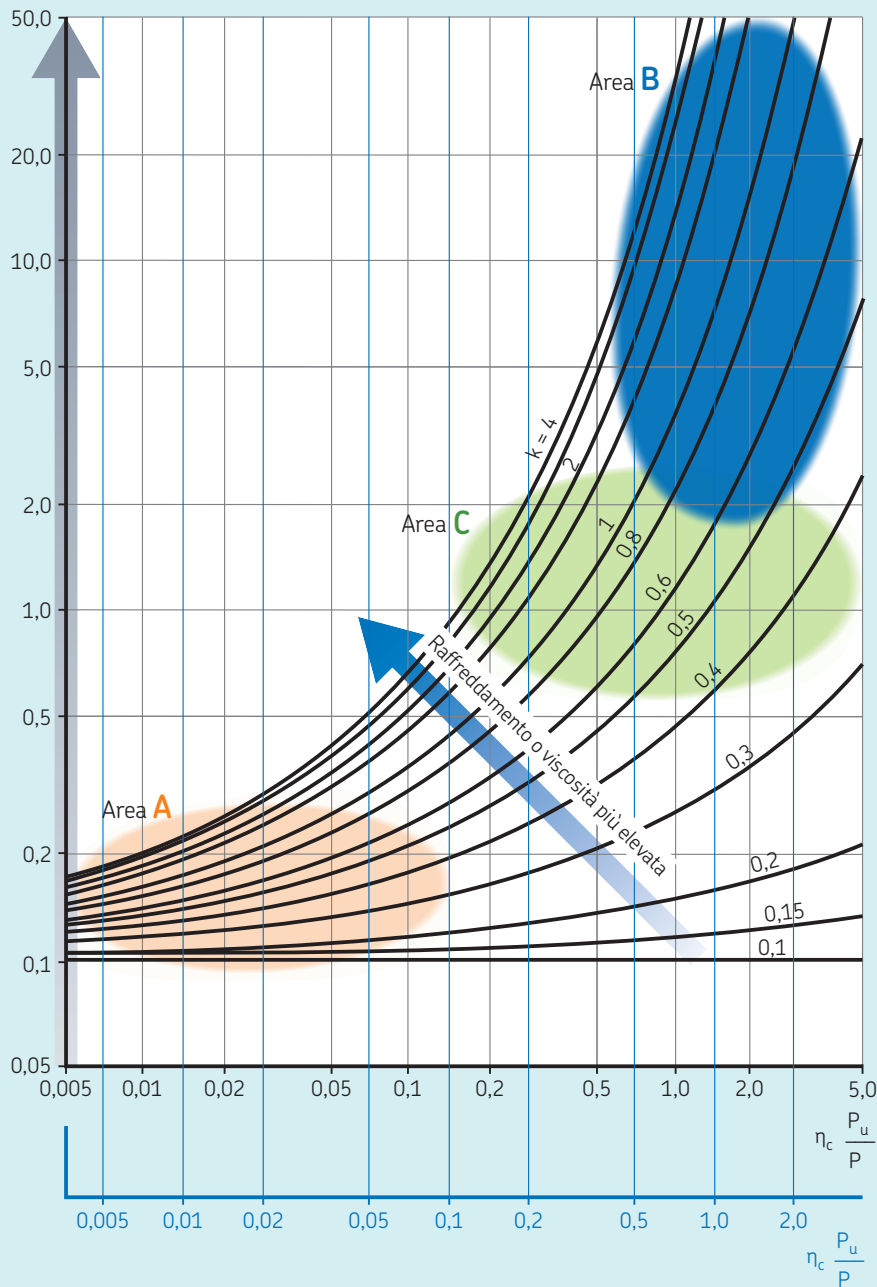
I grafici nei **diagrammi 9, 10, 11 e 12** riportano valori e fattori di sicurezza tipicamente associati ai carichi limite di fatica per altri componenti meccanici. Considerando le semplificazioni intrinseche nella formula per la durata corretta SKF anche se le condizioni di esercizio sono accuratamente identificate, non è opportuno utilizzare valori di a_{SKF} superiori a 50.

Diagramma 8

Fattori che influenzano il fattore correttivo della durata a_{SKF}

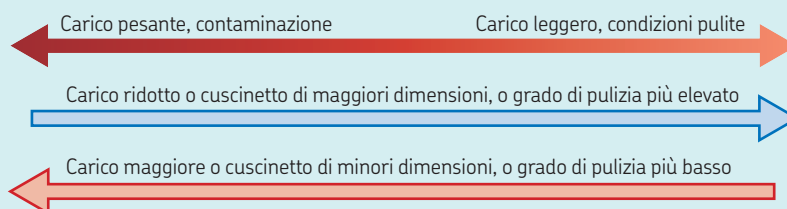
$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Fattore correttivo della durata a_{SKF}

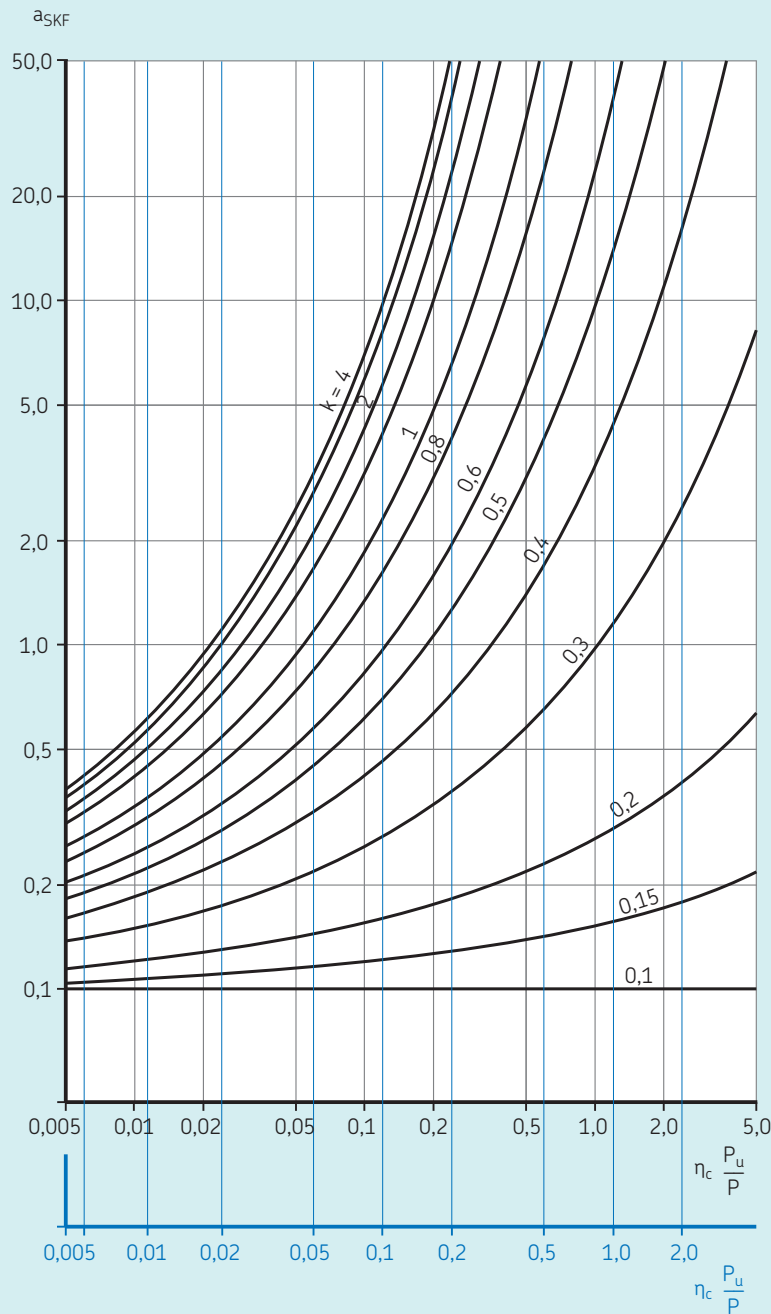


Cuscinetti SKF con design standard

Cuscinetti della classe SKF Explorer



Fattore a_{SKF} per cuscinetti radiali a sfere

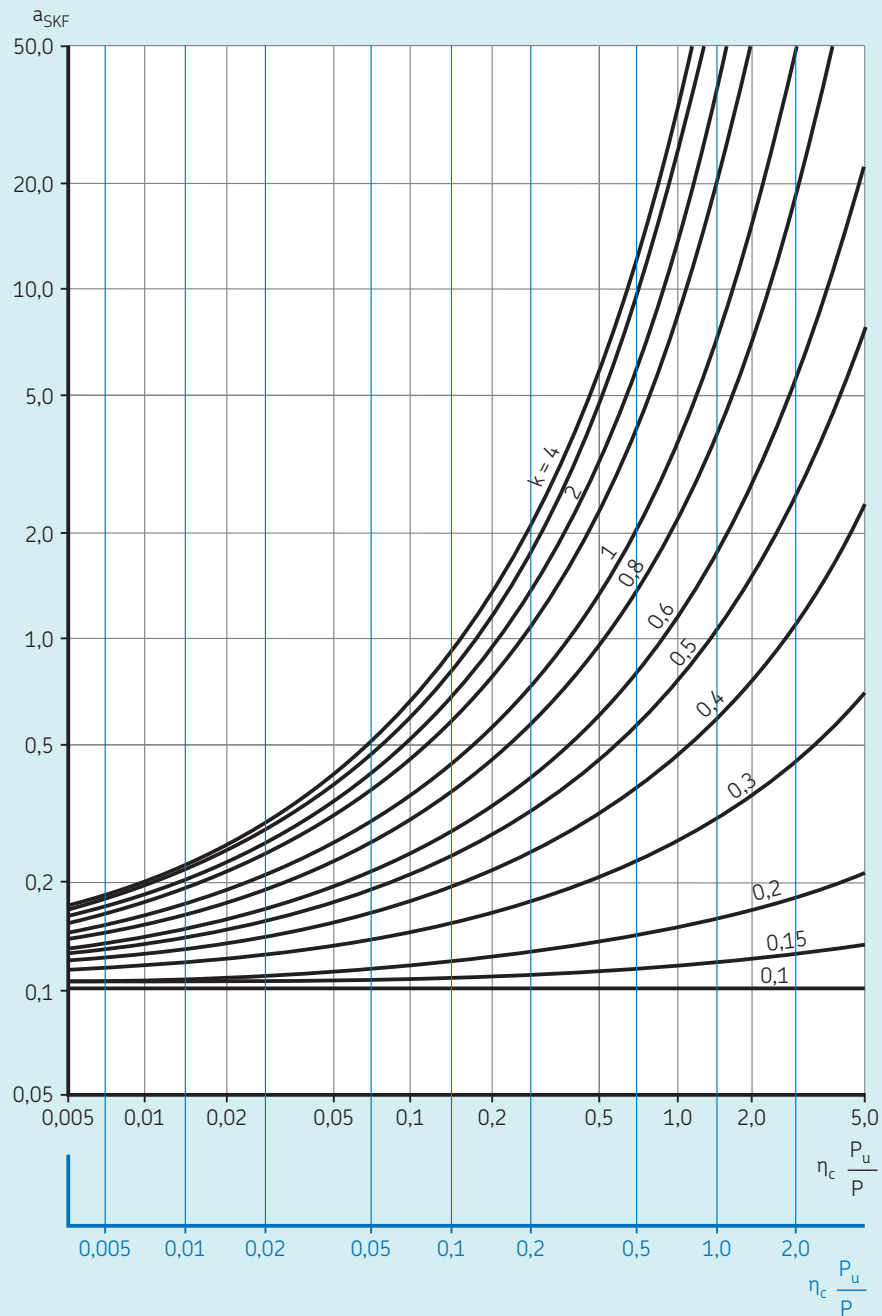


Altri cuscinetti
standard SKF

Cuscinetti della classe
SKF Explorer

Diagramma 10

Fattore a_{SKF} per cuscinetti radiali a rulli



Altri cuscinetti
standard SKF

Cuscinetti della classe
SKF Explorer

Fattore a_{SKF} per cuscinetti assiali a sfere

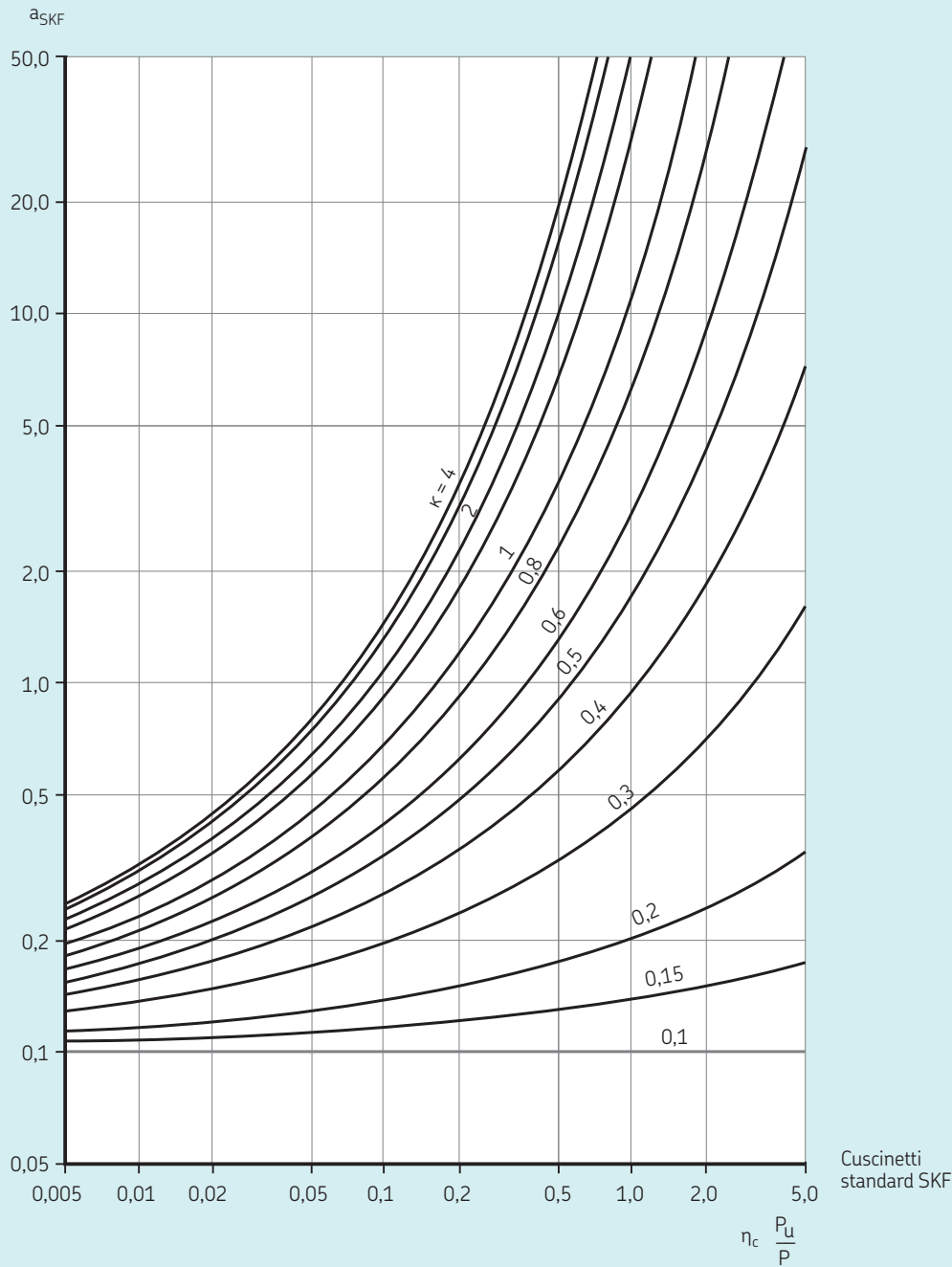


Diagramma 12

Fattore a_{SKF} per cuscinetti assiali a rulli

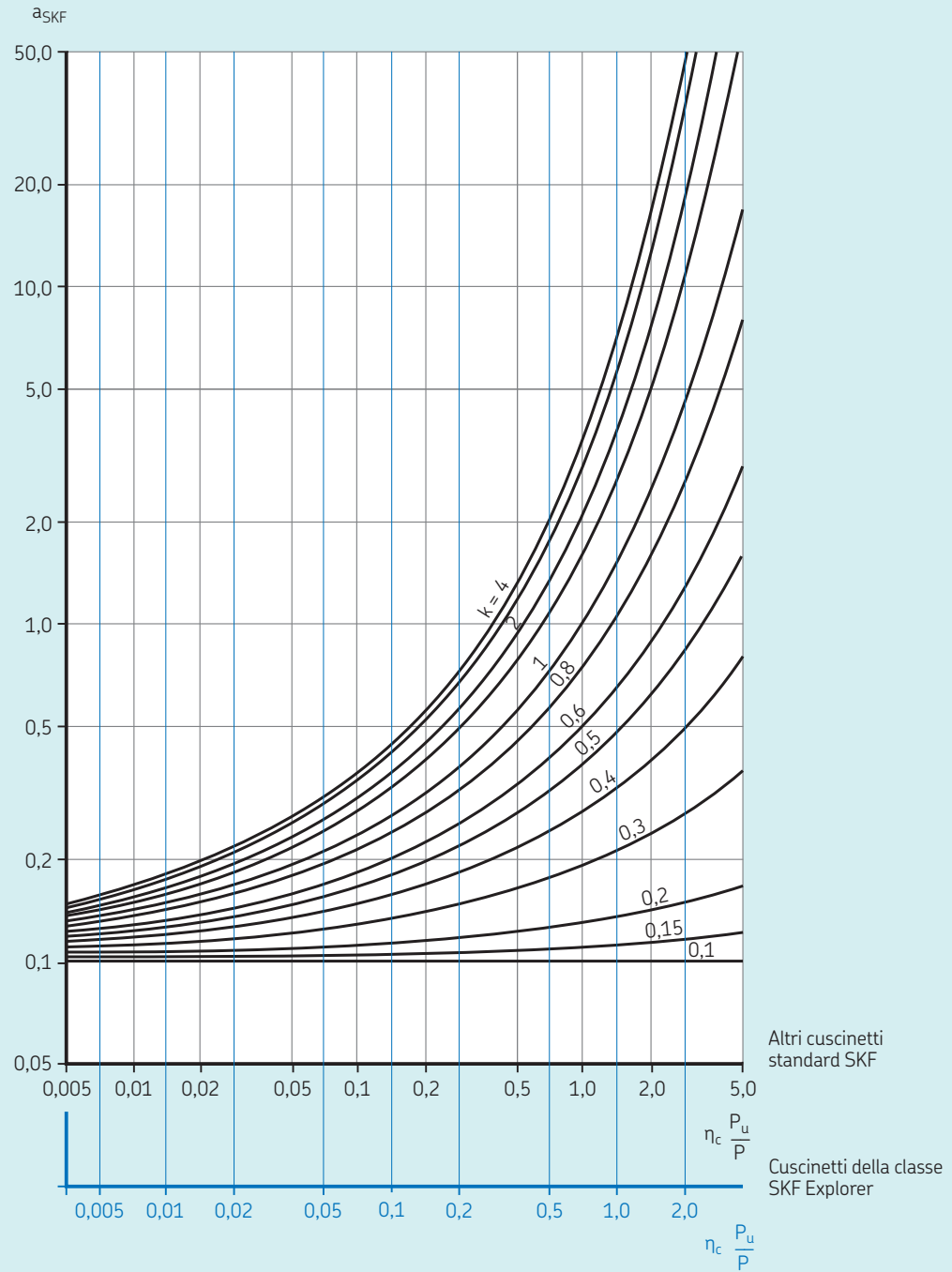
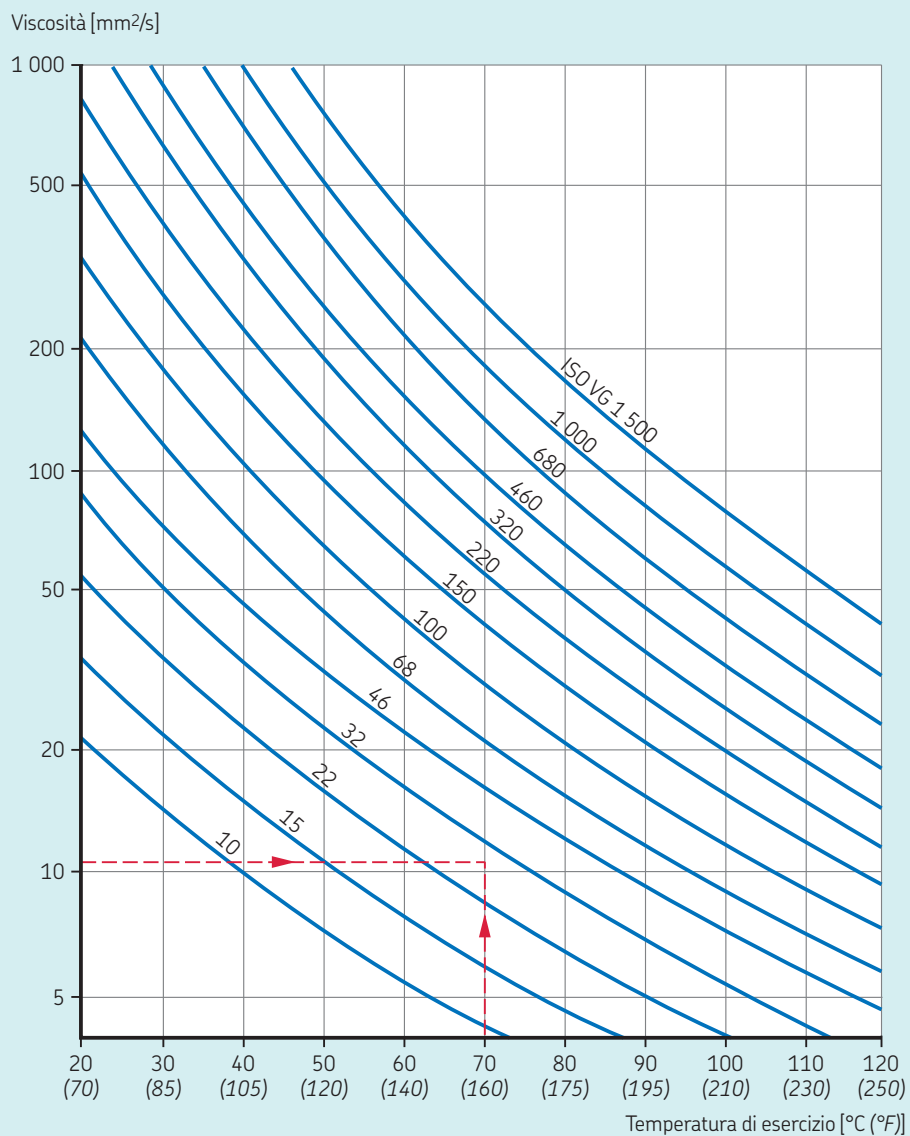
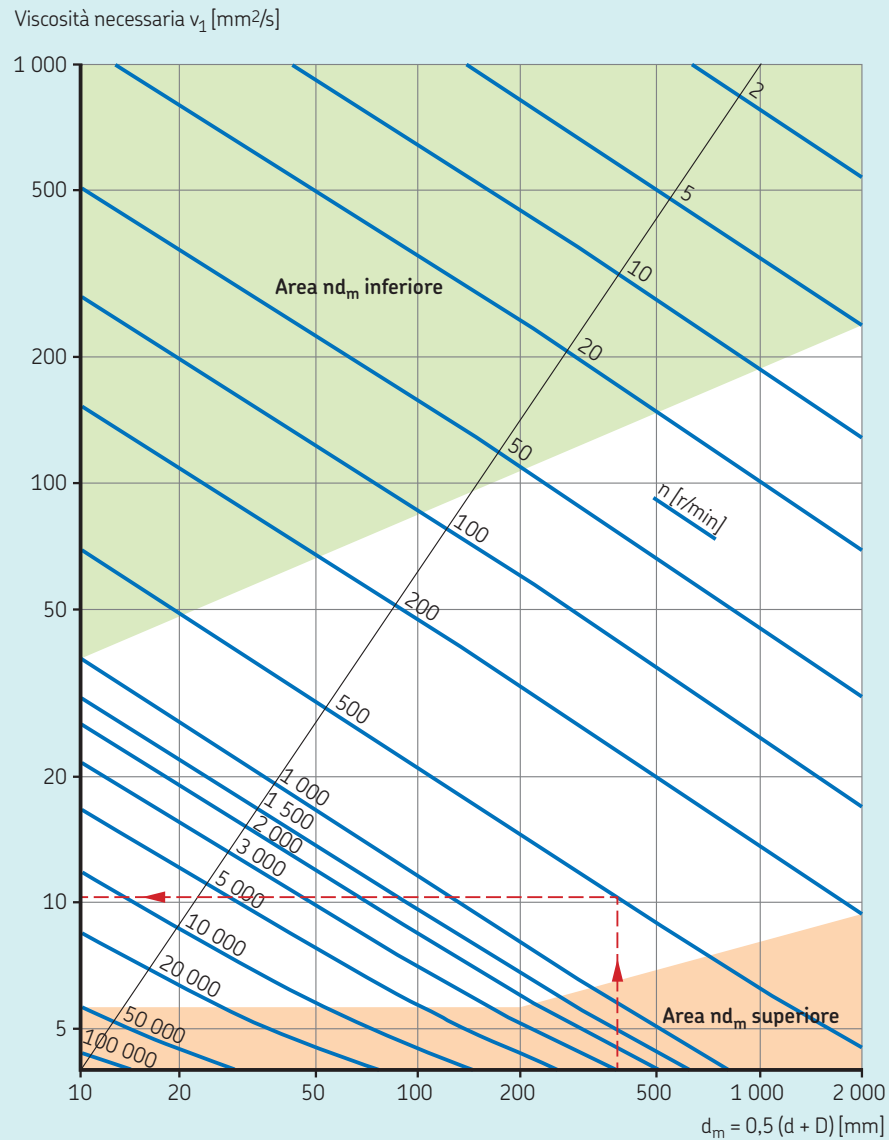


Diagramma viscosità-temperatura per gradi di viscosità ISO
(Oli minerali, indice di viscosità 95)



Stima della viscosità necessaria v_1


Area nd_m inferiore, se $nd_m \leq 10.000$ mm/min. In caso di valori nd_m così bassi sono necessari additivi AW o EP per ridurre l'usura.

Area nd_m superiore, se $nd_m \geq 500.000$ mm/min per $d_m \leq 200$ mm, e $nd_m \geq 400.000$ mm/min per $d_m > 200$ mm. In caso di valori nd_m così elevati è necessario prestare maggiore attenzione alla temperatura di esercizio. Alcuni tipi di cuscinetti, ad es. i cuscinetti orientabili a rulli, quelli a rulli conici e assiali orientabili a rulli, in condizioni di esercizio analoghe, di solito, presentano temperature di esercizio maggiori rispetto ad altri tipi, come i cuscinetti radiali a sfere e i cuscinetti a rulli cilindrici.

B.3 Dimensioni del cuscinetto

Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ

Quando un cuscinetto raggiunge le normali velocità e temperatura di esercizio, la condizione di lubrificazione è:

$$\kappa = \frac{v}{v_1}$$

dove

κ = condizione di lubrificazione del cuscinetto, ovvero rapporto di viscosità

v = viscosità effettiva in esercizio dell'olio oppure dell'olio di base del grasso [mm²/s]

v_1 = viscosità necessaria che dipende dal diametro medio del cuscinetto e dalla velocità di rotazione [mm²/s]

La viscosità effettiva in esercizio, v , del lubrificante si può determinare dal grado di viscosità ISO dell'olio, od olio di base del grasso, e dalla temperatura di esercizio del cuscinetto (**diagramma 13, pagina 100**).

La viscosità necessaria, v_1 , si può determinare dal **diagramma 14, pagina 101**, utilizzando il diametro medio del cuscinetto $d_m = 0,5 (d + D)$ [mm] e la sua velocità di rotazione, n [giri/min]. In alternativa, si può utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

I gradi di viscosità, conformi alla ISO 3448, sono riportati nella **tabella 5**, insieme alla gamma di viscosità per ciascun grado a 40 °C (105 °F).

Maggiore è il valore di κ , e migliori sono le condizioni di lubrificazione del cuscinetto e la durata nominale prevista. Ciò si deve valutare considerando il possibile aumento dell'attrito determinato dalla maggiore viscosità dell'olio. Quindi, la maggior parte delle applicazioni di cuscinetti sono progettate per condizioni di lubrificazione con κ da 1 a 4 (**diagramma 15**). In alternativa, si può utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) per calcolare le condizioni di lubrificazione.

- $\kappa = 4$ indica un regime per cui il carico da contatto volvente grava sul film di lubrificante, ovvero lubrificazione a film completo.
- $\kappa > 4$ (ovvero migliore della lubrificazione a film completo) non determina un ulteriore aumento della durata del cuscinetto.

Tuttavia, $\kappa > 4$ può risultare vantaggioso nelle applicazioni in cui l'aumento della temperatura del cuscinetto è di piccola entità ed è auspicabile una maggiore affidabilità in termini di condizioni di lubrificazione. Ciò è utile, ad esempio, nelle applicazioni con frequenti avviamenti e arresti o variazioni occasionali della temperatura.

- $\kappa < 0,1$ indica un regime per cui il carico dell'elemento volvente è sopportato dal contatto delle asperità tra elemento volvente e pista, ovvero lubrificazione limite. L'impiego di un valore di durata a fatica per condizioni di lubrificazione inferiori a 0,1 non è appropriato, poiché è oltre i limiti di applicabilità del modello per la durata di base. Se $\kappa < 0,1$, scegliere le dimensioni del cuscinetto in base ai criteri per il carico statico, utilizzando il fattore di sicurezza statico, s_0 (*Scelta delle dimensioni in base al carico statico, pagina 104*).

Valore di κ inferiore a 1

In caso di condizioni di lubrificazione con $0,1 < \kappa < 1$, considerare quanto segue:

- Se il valore di κ è basso a causa della velocità molto bassa, scegliere le dimensioni del cuscinetto in base al fattore di sicurezza statico s_0 (*Scelta delle dimensioni in base al carico statico, pagina 104*).
- Se il valore di κ è basso per la bassa viscosità, compensare questa condizione selezionando un olio con maggiore viscosità o migliorando il raffreddamento. In queste condizioni di lubrificazione, non è sufficiente calcolare solo la durata teorica di base L_{10} , perché non tiene in considerazione gli effetti negativi di una lubrificazione inadeguata del cuscinetto. Per valutare la durata a fatica da contatto volvente del cuscinetto, utilizzare invece il metodo della durata SKF.

•

Se $\kappa < 1$, sono consigliati additivi EP/AW.

Il fattore velocità nd_m si utilizza per descrivere le condizioni di velocità del cuscinetto.

- Se il valore nd_m del cuscinetto è inferiore a 10 000, l'applicazione opera in condizioni di bassa velocità (**diagramma 14, pagina 101**). Questo regime richiede un'elevata viscosità dell'olio, per assicurare che il carico dell'elemento volvente gravi sul film di lubrificante.
- Le condizioni di alta velocità sono caratterizzate da un valore $nd_m > 500\,000$ per

valori d_m fino a 200 mm, e $> 400\,000$ per valori d_m maggiori (**diagramma 14**). A velocità molto alte, la viscosità necessaria scende a valori molto bassi. Condizioni di lubrificazione e valori di κ sono generalmente elevati.

Additivi EP (pressioni estreme) e AW (anti-usura)

Gli additivi EP/AW nei lubrificanti si utilizzano per migliorare le condizioni di lubrificazione dei cuscinetti nelle applicazioni con valori κ bassi. Inoltre, gli additivi EP/AW si utilizzano anche per evitare il trasferimento di materiale tra rulli e piste soggetti a carichi leggeri, ad esempio quando rulli particolarmente pesanti entrano nella zona di carico a velocità ridotta.

In caso di temperature inferiori a 80 °C (175 °F), gli additivi EP/AW nel lubrificante possono consentire il prolungamento della durata di esercizio, se κ è inferiore a 1, il fattore per il livello di contaminazione η_c è superiore a 0,2 e il fattore a_{SKF} risultante è inferiore a 3. In tali condizioni, si può applicare un valore di $\kappa_{EP} = 1$, al posto del valore effettivo di κ , per calcolare a_{SKF} e ottenere un vantaggio massimo fino a $a_{SKF} = 3$.

Alcuni moderni additivi EP/AW contenenti zolfo-fosforo, che sono attualmente i più comuni, possono determinare la riduzione della durata dei cuscinetti. Per temperature di esercizio superiori a 80 °C (175 °F), SKF consiglia, in generale, di testare la reattività chimica degli additivi EP/AW.

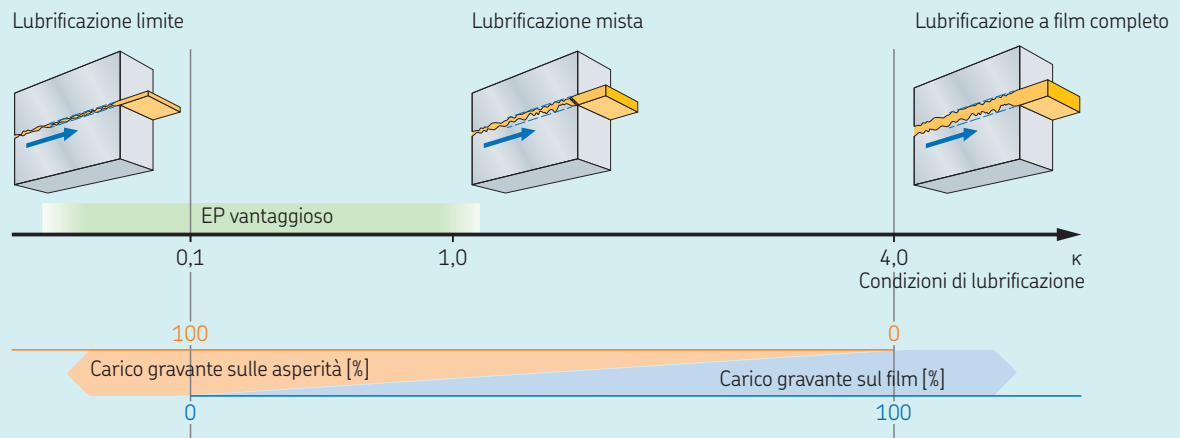
Tabella 5

Classificazione delle viscosità secondo ISO 3448

Grado di viscosità	Limiti di viscosità cinematica a 40 °C (105°F)		
	media	min.	max.
—	mm ² /s		
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1 000	1 000	900	1 100
ISO VG 1 500	1 500	1 350	1 650

Diagramma 15

Condizioni di lubrificazione



Condizioni di lubrificazione

 κ

Scelta delle dimensioni

Lubrificazione a strato limite

Contatto asperità completo, usura senza additivi EP/AW, elevato attrito

 $\kappa \leq 0,1$

fattore di sicurezza statico

Lubrificazione mista

Contatto asperità ridotto, usura e fatica superficiale senza additivi EP/AW, attrito ridotto

 $0,1 < \kappa \leq 4$

 Durata corretta SKF e fattore di sicurezza statico¹⁾
Lubrificazione a film completo

Nessun contatto asperità, momento di attrito viscoso in aumento

 $\kappa > 4$

 Durata corretta SKF (nessun aumento della durata, possibilità di temperature più elevate) e fattore di sicurezza statico¹⁾
¹⁾ Si applica per carichi di picco.

Carico limite di fatica, P_u

Il carico limite di fatica P_u per un cuscinetto è definito come il livello di carico al di sotto del quale non si verifica la fatica del metallo. Per ottenere tale condizione, il film di lubrificante deve separare completamente gli elementi volventi dalle piste e non devono essere presenti indentature, da agenti contaminanti o danni da movimentazione, sulle superfici di rotolamento.

Fattore di contaminazione, η_c

Il fattore di contaminazione, η_c , tiene in considerazione il modo in cui il grado di contaminazione da particelle solide del lubrificante influenza la durata a fatica calcolata per il cuscinetto. Le particelle causano indentature sulle superfici di rotolamento del cuscinetto, che determinano un aumento delle sollecitazioni di contatto a livello locale e, di conseguenza, la riduzione della durata a fatica prevista (fig. 3).

- $\eta_c = 1$ indica condizioni di pulizia perfette senza alcuna indentatura.
- $\eta_c \rightarrow 0$ indica condizioni di forte contaminazione, che causano profonde indentature.

Nel modello di durata SKF, il fattore di contaminazione per un determinato cuscinetto determina l'aumento delle sollecitazioni, riducendo il carico limite a fatica P_u (cioè moltiplicandolo per il fattore di contaminazione η_c).

Confrontando il carico limite di fatica ridotto con il carico effettivo sul cuscinetto, il valore per la resistenza a fatica ($\eta_c P_u / P$) tiene in considerazione sia il carico relativo sul cuscinetto, sia l'area di sollecitazioni locali (diagramma 8, pagina 95).

- Condizioni pulite (fattore di contaminazione η_c elevato) e un carico sul cuscinetto inferiore a quello limite di fatica consentono un'elevata resistenza alla fatica.
- Condizioni contaminate e un carico sul cuscinetto superiore a quello limite di fatica determinano una resistenza alla fatica più bassa.

L'influenza della contaminazione sulla fatica dei cuscinetti, che determina un aumento delle sollecitazioni, dipende da diversi parametri tra cui le dimensioni del cuscinetto, le condizioni della lubrificazione relativa, le dimensioni e la distribuzione delle particelle contaminanti solide, i tipi di contaminanti (morbidi, duri ecc.). Quindi, non risulta significativo specificare valori precisi per il fattore di contaminazione η_c , perché non avrebbero validità generale. Alcuni valori di riferimento conformi alla norma ISO 281 sono tuttavia elencati nella **tabella 6**.

Per semplificare il calcolo del fattore di contaminazione η_c , si può utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Un metodo più dettagliato per valutare il fattore di contaminazione η_c è descritto in una pubblicazione separata (*Metodo per valutare il fattore di contaminazione, η_c , basato sul grado di pulizia del lubrificante*, skf.com/go/17000-B3).

Scelta delle dimensioni in base al carico statico

In presenza di una delle condizioni di seguito, le dimensioni del cuscinetto si devono scegliere o verificare in base al carico statico che il cuscinetto può sopportare, tenendo in considerazione i possibili effetti della deformazione permanente:

- Il cuscinetto non ruota ed è soggetto a carichi pesanti continui o di picco intermittenti.
- Sotto carico, il cuscinetto esegue movimenti oscillatori lenti.
- Durante la rotazione, oltre ai normali carichi di esercizio che determinano la durata a fatica, il cuscinetto deve sopportare anche pesanti carichi di picco temporanei.
- Il cuscinetto ruota a bassa velocità ($n < 10$ r/min) ed è sufficiente che abbia una durata breve. In questi casi, dalle formule per la durata di base per un determinato carico equivalente P risulterebbe un coefficiente di carico dinamico C richiesto talmente basso che il cuscinetto scelto in base alla durata a fatica sarebbe seriamente sovraccaricato in esercizio.

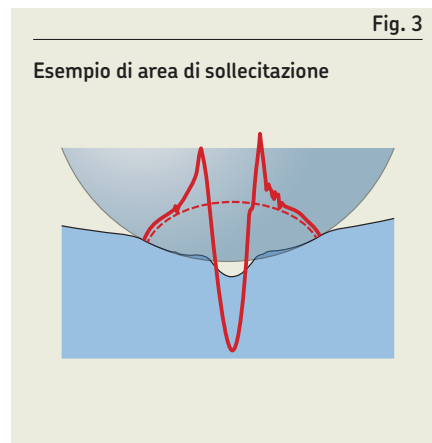
In tali condizioni, la conseguente deformazione può comprendere schiacciamenti su zone degli elementi volventi o indentature sulle piste. Tali indentature possono essere distanziate in maniera irregolare sulla pista, o in maniera uniforme nelle posizioni corrispondenti al passo degli elementi volventi. Un cuscinetto stazionario, o che oscilla lentamente, soggetto a un carico di entità sufficiente da causarne la deformazione permanente, genera elevati livelli di vibrazioni e attrito, se sottoposto a rotazione continua. È anche possibile che possa aumentare il gioco interno o venga modificata la natura dell'accoppiamento di alloggiamento e albero.

Coefficiente di carico statico

Il coefficiente di carico statico di base C_0 è definito nella ISO 76 come il carico che corrisponde a un determinato valore di sollecitazione da contatto nel centro del punto di contatto tra il corpo volvente più caricato e la pista. I valori della sollecitazione da contatto sono:

- 4 600 MPa per cuscinetti orientabili a sfere
- 4 200 MPa per tutti gli altri cuscinetti a sfere
- 4 000 MPa per tutti i cuscinetti a rulli

Questi valori per la sollecitazione producono una deformazione totale, permanente dell'elemento volvente e della pista, che corrisponde a circa lo 0,0001 del diametro dell'elemento volvente. I carichi sono puramente radiali per i cuscinetti radiali e ad azione assiale e centrale per i cuscinetti assiali.



Carico statico equivalente sul cuscinetto

I carichi costituiti da componenti radiali e assiali da valutare in relazione al coefficiente di carico statico C_0 , devono essere convertiti nel carico statico equivalente sul cuscinetto. Tale carico può essere definito come un carico ipotetico (radiale per un cuscinetto radiale e assiale per un cuscinetto assiale) che, quando applicato, genera nel cuscinetto un carico massimo del corpo volvente identico a quello dei carichi effettivi ai quali il cuscinetto è soggetto. Esso si ottiene dalla formula generale

$$P = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

dove

P_0 = carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]

F_r = carico radiale effettivo sul cuscinetto [kN]

F_a = carico assiale effettivo sul cuscinetto [kN]

X_0 = fattore relativo al carico radiale per il cuscinetto

Y_0 = fattore relativo al carico assiale per il cuscinetto

I dati e le informazioni necessari per calcolare il carico statico equivalente sul cuscinetto P_0 sono riportati nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Fig. 4

Carico statico equivalente sul cuscinetto

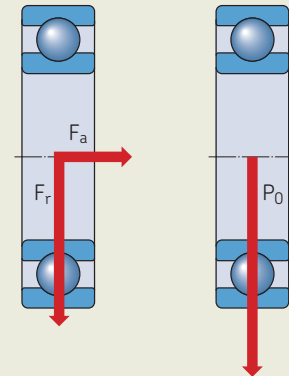


Tabella 6

Valori di riferimento per il fattore η_c per diversi livelli di contaminazione

Condizioni	Fattore $\eta_c^{1)}$ per cuscinetti con diametro	
	$d_m < 100$	$d_m \geq 100$ mm
Massima pulizia	1	1
- Dimensioni delle particelle nell'ordine dello spessore della pellicola di lubrificante - Condizioni di laboratorio		
Elevata pulizia	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
- Olio filtrato da un filtro estremamente fine - Condizioni tipiche: cuscinetti schermati ingrassati a vita		
Pulizia normale	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
- Olio filtrato da un filtro fine - Condizioni tipiche: cuscinetti schermati ingrassati a vita		
Leggera contaminazione	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
Condizioni tipiche: cuscinetti senza tenute integrate, filtraggio grossolano, particelle di usura e leggera penetrazione di contaminanti		
Contaminazione tipica	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
Condizioni tipiche: cuscinetti senza tenute integrate, filtraggio grossolano, particelle di usura e penetrazione di agenti dall'ambiente circostante		
Contaminazione pesante	0,1 ... 0	0,1 ... 0
- condizioni tipiche: elevati livelli di contaminazione dovuti a usura eccessiva e/o tenute non efficaci - Disposizione dei cuscinetti con tenute non efficaci o danneggiate		
Contaminazione molto pesante	0	0
Condizioni tipiche: livelli di contaminazione così importanti che i valori di η_c sono fuori scala, con significativa riduzione della durata del cuscinetto		

¹⁾ La scala di η_c si riferisce unicamente ad agenti contaminanti solidi comuni. Non è compresa la contaminazione dovuta ad acqua o altri liquidi dannosi per la durata di esercizio del cuscinetto. Una marcata usura da abrasione in ambienti fortemente contaminati ($\eta_c = 0$), può causare la significativa riduzione della vita utile di un cuscinetto rispetto alla durata teorica di base.

B.3 Dimensioni del cuscinetto

Nella formula, utilizzare i valori per la componente assiale e radiale (**fig. 4**) per il carico massimo che si può verificare. Se il carico varia, considerare la combinazione che produce il valore più elevato di P_0 .

Valori di riferimento per il fattore di sicurezza statico s_0

Il fattore di sicurezza statico s_0 è dato da

$$s_0 = C_0/P_0$$

dove

s_0 = fattore di sicurezza statico

C_0 = coefficiente di carico statico richiesto [kN]

P_0 = carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]

In alternativa, è possibile calcolare il coefficiente di carico statico richiesto, C_0 .

I valori di riferimento per il fattore di sicurezza statico s_0 , basati sull'esperienza, sono riportati nella **tabella 7** per i cuscinetti a sfere e nella **tabella 8** per i cuscinetti a rulli. I valori per s_0 indicati per il movimento continuo si riferiscono all'influenza della deformazione permanente sulle prestazioni del cuscinetto, da picchi di attrito notevoli, vibrazioni e ridotta resistenza a fatica (per i valori più bassi di s_0), a nessuna influenza su attrito, vibrazioni o durata a fatica (per i valori più elevati di s_0). La certezza del livello di carico riflette la misura in cui il carico effettivo è noto e/o si possa prevedere.

Carico minimo richiesto

Nelle applicazioni in cui le dimensioni del cuscinetto sono determinate da fattori diversi dal carico, ad esempio diametro albero limitato dalla velocità critica, il cuscinetto può essere caricato leggermente in base alle sue dimensioni e capacità di carico. In caso di carichi molto leggeri, spesso prevalgono meccanismi di cedimento non determinati dalla fatica, come slittamento e trasferimento di materiale delle piste o danneggiamento della gabbia. Per garantire un funzionamento soddisfacente, i cuscinetti volventi devono sempre essere soggetti ad un determinato carico minimo. Come regola di carattere generale, sui tipi a sfere dovrebbe agire un carico minimo corrispondente a 0,01 C e sui tipi a rulli un carico minimo corrispondente a 0,02 C. I requisiti dettagliati per il carico minimo sono riportati nelle rispettive sezioni dei prodotti.

L'importanza di applicare un carico minimo è maggiore per le applicazioni sottoposte ad accelerazioni, avvii o arresti rapidi e in cui le velocità superano il 50% delle velocità limite elencate nelle tabelle di prodotto (*Limiti di velocità*, **pagina 135**). Se non è possibile soddisfare i requisiti di carico minimo, possibili opzioni di miglioramento sono:

- Utilizzare un cuscinetto in una serie dimensionale più piccola.
- Considerare procedure di lubrificazione o rodaggio speciali.

- Considerare i *Cuscinetti con rivestimento NoWear*, **pagina 1060**
- Considerare la possibilità di applicare un precarico (*Scelta del precarico*, **pagina 186**).

Lista di controllo dopo aver determinato le dimensioni del cuscinetto

Dopo aver eseguito le procedure in questa sezione e determinato le dimensioni del cuscinetto, prima di procedere alla sezione *Lubrificazione*, **pagina 110**, verificare quanto segue facendo riferimento alle sezioni di prodotto:

- durata del grasso per cuscinetti dotati di dispositivi di protezione
- carichi assiali/radiali ammissibili e rapporti F_a/F_r
- carico minimo
- velocità di base e velocità limite
- disallineamento
- classe di stabilizzazione

Tabella 7

Valori di riferimento per il fattore di sicurezza statico s_0 – per carichi continui e/o occasionali – cuscinetti a sfere

Certezza del livello di carico	Movimento continuo			Movimento poco frequente Accettazione deformazione permanente Sì
	Accettabilità deformazione permanente Sì	Limitata	No	
Elevata certezza Ad esempio, carichi gravitazionali e nessuna vibrazione	0,5	1	2	0,4
Bassa certezza Per esempio, carichi di picco.	≥ 1,5	≥ 1,5	≥ 2	≥ 1

Test di durata SKF

SKF esegue test di durata nelle strutture di ricerca e collaudo del gruppo SKF.

L'obiettivo di questi test di durata è migliorare il design, i materiali e i processi di produzione per i cuscinetti, nonché gli strumenti di analisi richiesti per progettare le applicazioni dei cuscinetti.

I test di durata tipici comprendono le prove su campionature di cuscinetti in diverse condizioni, tra cui:

- condizioni di lubrificazione a film completo
- condizioni di lubrificazione limite e miste
- condizioni di contaminazione del lubrificante predefinite

Oltre a eseguire i test in condizioni differenti, le prove di durata vengono realizzate per:

- verificare i dati riportati nei cataloghi di prodotto
- controllare la qualità della produzione di cuscinetti SKF
- identificare in che modo lubrificanti e condizioni di lubrificazione influenzano la durata dei cuscinetti
- supportare lo sviluppo di modelli per fatica nei contatti di rotolamento e attrito
- confrontare i prodotti SKF con quelli della concorrenza

I test di durata sono sofisticati e ad ampio raggio e vengono eseguiti in condizioni rigorosamente controllate. Verifiche post-test svolte con apparecchiature d'avanguardia consentono di studiare in modo sistematico i fattori che influiscono sulla durata dei cuscinetti.

I cuscinetti della classe SKF Explorer, ad esempio, sono il risultato dell'implementazione di fattori di influenza ottimizzati, sulla base di modelli di simulazione analitici e verifiche sperimentali.

Tabella 8

Valori di riferimento per il fattore di sicurezza statico s_0 – per carichi continui e/od occasionali – cuscinetti a rulli¹⁾

Certezza del livello di carico	Movimento continuo			Movimento poco frequente
	Accettabilità deformazione permanente Sì	Limitata	No	Accettazione deformazione permanente Sì
Elevata certezza Ad esempio, carichi gravitazionali e nessuna vibrazione	1	1,5	3	0,8
Bassa certezza Per esempio, carichi di picco	≥ 2,5	≥ 3	≥ 4	≥ 2

¹⁾ Per cuscinetti assiali orientabili a rulli, utilizzare $s_0 \geq 4$.



Lubrificazione



B.4 Lubrificazione

Scegliere grasso oppure olio	110
Diagramma di flusso e criteri per la scelta del metodo di lubrificazione.	110
Intervallo di rilubrificazione stimato per il grasso.	111
Intervalli di rilubrificazione	112
Correzioni dell'intervallo di rilubrificazione	112
Determinare la quantità di grasso per il primo riempimento e la rilubrificazione	112
Procedure di rilubrificazione.	114
 Scelta di un grasso idoneo.	 116
Scelta di un grasso SKF idoneo	116
Utilizzare le regole di selezione e LubeSelect.	116
Il concetto di "semaforo" SKF per le prestazioni dei grassi alle diverse temperature	117
Ulteriori fattori e considerazioni per la scelta del grasso	118
Valutare l'idoneità di grassi non SKF	118
Sistemi di lubrificazione	120
 Scelta di un olio idoneo	 120
Criteri per la scelta dell'olio.	120
Viscosità e indice di viscosità.	120
Tipo di olio.	120
Additivi	121
Intervallo di sostituzione dell'olio	121
Panoramica dei principali metodi di lubrificazione a olio	122
 Diagramma per la scelta del grasso per cuscinetti.	 124
 Specifiche tecniche per grassi SKF	 126

B.4 Lubrificazione

Per operare in maniera affidabile, i cuscinetti volventi devono essere lubrificati adeguatamente. Il lubrificante serve per ridurre l'attrito, evitare l'usura, proteggere le superfici dei cuscinetti dalla corrosione e può anche essere necessario per garantirne il raffreddamento. Questa sezione spiega:

- come scegliere il lubrificante, grasso oppure olio
- come scegliere un grasso idoneo
- come scegliere un olio idoneo

Per informazioni sulla lubrificazione dei cuscinetti schermati, fare riferimento alle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Interrelazione tra lubrificazione e altri criteri di scelta

La scelta del metodo di lubrificazione e delle proprietà del lubrificante influenza significativamente la temperatura di esercizio, che a sua volta influenza:

- la scelta tra grasso oppure olio
- gli intervalli di rilubrificazione richiesti per il grasso
- se sia necessario optare per la lubrificazione ad olio, poiché il metodo del ricircolo di olio si può utilizzare per dissipare il calore
- le condizioni di lubrificazione – il rapporto di viscosità, κ , che influenza la scelta delle dimensioni del cuscinetto secondo la durata corretta SKF

Scegliere grasso oppure olio

La prima fase nel processo di scelta del metodo di lubrificazione è decidere se optare per grasso oppure olio. Nella maggior parte dei casi, il grasso è la scelta più appropriata per i cuscinetti aperti.

Diagramma di flusso e criteri per la scelta del metodo di lubrificazione

Un diagramma di flusso di ausilio nella scelta del corretto metodo di lubrificazione è illustrato nel **diagramma 1**.

I motivi principali per scegliere il grasso sono:

- convenienza economica
- semplicità – Il grasso può essere trattato più facilmente all'interno del cuscinetto ed all'interno dell'alloggiamento; inoltre richiede soluzioni di tenuta più semplici se paragonate a quelle che servirebbero nel caso di una lubrificazione ad olio

Le eccezioni principali sono rappresentate da applicazioni in cui:

- le condizioni di esercizio impongono intervalli di rilubrificazione eccessivamente brevi
- l'olio di lubrificazione è utilizzato per altri scopi (come nei riduttori)
- è richiesta la dissipazione del calore attraverso il ricircolo di olio
- lo spurgo o l'eliminazione del grasso esaurito risultano molto complessi o costosi

Intervallo di rilubrificazione stimato per il grasso

Il grasso lubrificante si deteriora lentamente e quindi ha una durata limitata. La durata del grasso dipende dalle condizioni di esercizio del cuscinetto e dal tipo di grasso. I cuscinetti volventi, quindi, devono essere rilubrificati se:

- la durata del grasso è inferiore rispetto a quella specificata per il cuscinetto
- il grasso risulta contaminato

Calcolare l'intervallo di rilubrificazione per il grasso è importante e, se risulta eccessivamente breve, a meno di ricorrere alla lubrifi-

cazione automatica (centralizzata) (*Sistemi di lubrificazione*, **pagina 120**), si dovrebbe optare per una lubrificazione ad olio.

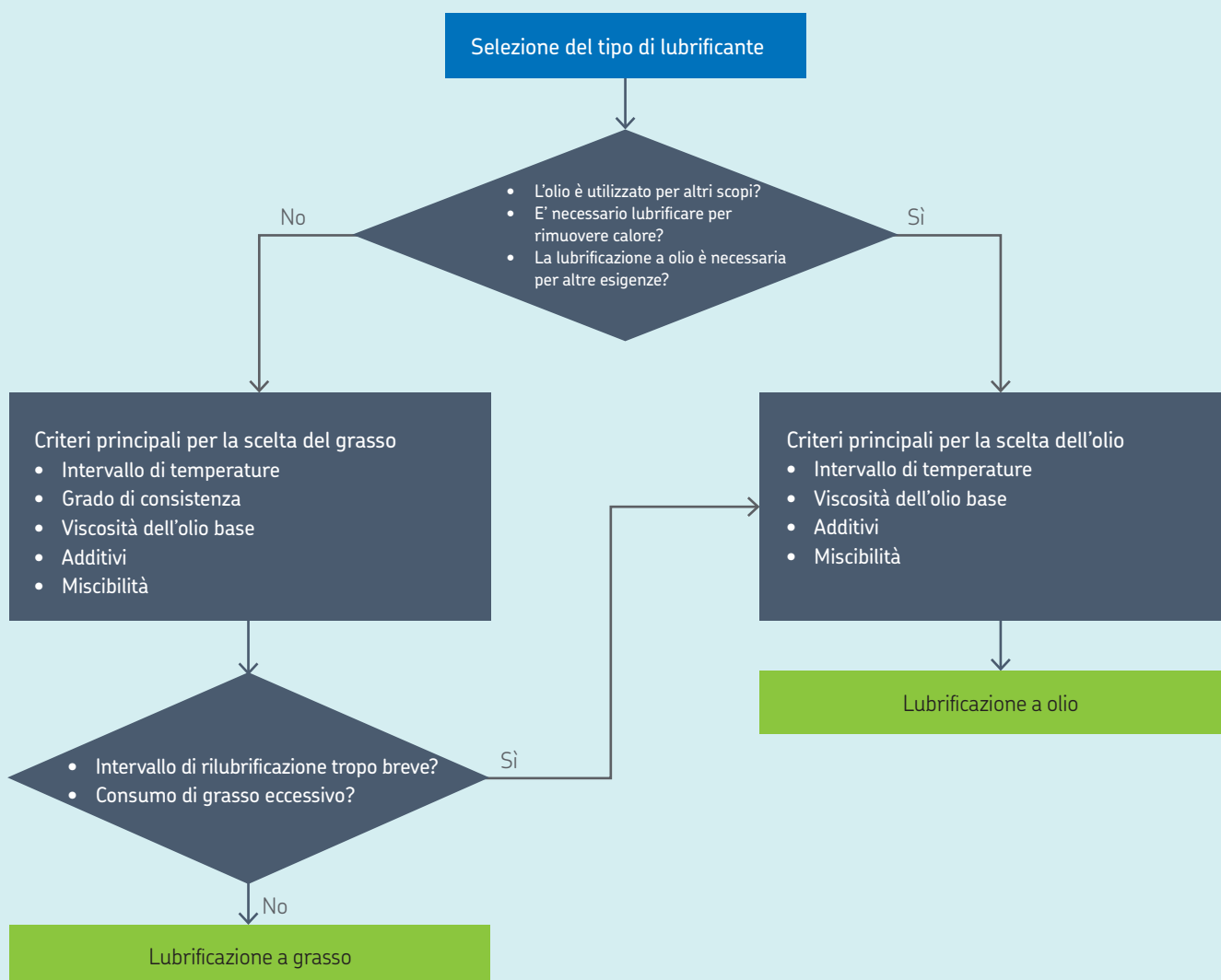
La rilubrificazione dovrebbe essere realizzata con una frequenza tale da evitare il deterioramento del grasso, che produce effetti negativi sulla durata del cuscinetto. Quindi l'intervallo di rilubrificazione SKF, t_r , è definito come il periodo di tempo al termine del quale esiste solo l'1% di probabilità che si verifichi un cedimento dei cuscinetti dovuto al deterioramento del grasso. Questo periodo rappresenta la durata L_1 del grasso. La durata L_{10} del grasso rappresenta il 10% di probabilità di cedimento dovuto al deterioramento del grasso. La durata del grasso dipende, principalmente da:

- tipo e dimensione del cuscinetto
- velocità
- rapporto di carico C/P
- temperatura di esercizio
- tipo di grasso

In linea generale, i grassi standard possono operare fino ad una temperatura di 100 °C (210 °F) in corrispondenza dell'anello più caldo. Oltre tale temperatura, si deve ricorrere a grassi speciali o sistemi di lubrificazione automatici (centralizzati), altrimenti la durata del grasso potrebbe essere troppo breve.

Diagramma 1

Procedura per la scelta di un metodo di lubrificazione idoneo per cuscinetti aperti



Intervalli di rilubrificazione

Utilizzare il **diagramma 2** per valutare gli intervalli di rilubrificazione t_f . Il diagramma si applica per cuscinetti con anello interno rotante su alberi orizzontali, in condizioni di esercizio normali e pulite, utilizzando:

- il fattore velocità nd_m moltiplicato per il corrispondente fattore relativo al cuscinetto b_f dove
 - n = velocità rotazionale [giri/min]
 - d_m = diametro medio cuscinetto [mm] = $0,5 (d + D)$
 - b_f = fattore relativo al cuscinetto che dipende dal tipo di cuscinetto e dalle condizioni di carico (**tabella 1**)
- il rapporto di carico C/P

L'intervallo di rilubrificazione t_f si definisce come il numero stimato di ore di esercizio in cui un grasso di buona qualità al sapone di litio con olio base minerale può garantire prestazioni efficienti durante il funzionamento a una temperatura di 70 °C (160 °F). I grassi a elevate prestazioni consentono una maggiore durata e un intervallo di rilubrificazione più lungo.

Gli intervalli di rilubrificazione riportati nel **diagramma 2** devono essere corretti in base alla **tabella 2**, pagina 115.

Se il fattore velocità nd_m supera il 70% dei limiti consigliati (**tabella 1**), verificare l'influenza del lubrificante scelto su temperatura e velocità di esercizio.

In linea generale, intervalli di rilubrificazione oltre 30.000 h non sono affidabili, perché superano la durata operativa prevedibile (a causa dell'invecchiamento del lubrificante) della maggioranza dei grassi.

Correzioni dell'intervallo di rilubrificazione

Nella **tabella 2** sono riportate varie correzioni per gli intervalli di rilubrificazione, adatte per diverse condizioni di esercizio. Per calcolare gli intervalli di rilubrificazione, si può ricorrere anche all'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Determinare la quantità di grasso per il primo riempimento e la rilubrificazione

Di norma, lo spazio libero nei cuscinetti viene riempito completamente durante il montaggio, mentre lo spazio libero nei supporti ritti SKF solo parzialmente. SKF consiglia di prevedere uno spazio libero su ciascun lato del cuscinetto nei supporti progettati dai clienti corrispondente allo spazio libero nel cuscinetto. Per i cuscinetti con gabbia in metallo, lo spazio libero è approssimativamente

$$V = \frac{\pi}{4} B (D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7,8 \times 10^{-3}}$$

dove

V = spazio libero nel cuscinetto [cm³] (per grassi standard, massa in grammi moltiplicata per 0,9; per grassi fluorurati, massa in grammi moltiplicata per circa 2)

B = larghezza cuscinetto [mm]

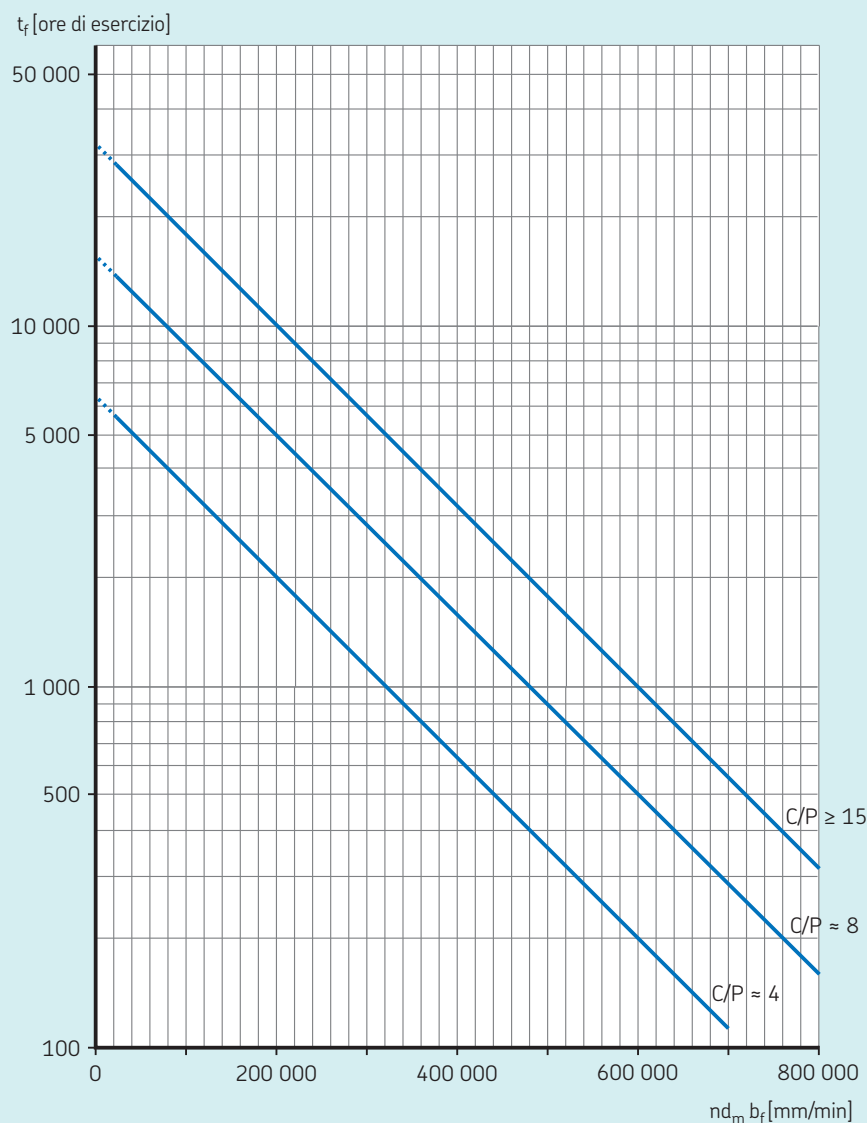
D = diametro esterno [mm]

d = diametro foro [mm]

M = massa cuscinetto [kg]

Diagramma 2

Intervalli di rilubrificazione a temperature di esercizio di 70 °C (160 °F)



Per i cuscinetti con gabbia non metallica, la formula restituisce una leggera sovrastima.

In base al metodo di rilubrificazione, SKF consiglia:

- rilubrificazione dal lato del cuscinetto (**fig. 1, pagina 114**).
 - riempimento iniziale: 40% dello spazio libero nell'alloggiamento
 - quantità di rabbocco: $G_p = 0,005 D B$
- rilubrificazione attraverso i fori al centro dell'anello interno o esterno (**fig. 2, pagina 114**).
 - riempimento iniziale: 20% dello spazio libero nell'alloggiamento
 - quantità di rabbocco: $G_p = 0,002 D B$

dove

G_p = quantità di grasso da aggiungere durante il rabbocco [g]

D = diametro esterno del cuscinetto [mm]

B = larghezza totale del cuscinetto [mm]
(per i cuscinetti a rulli conici utilizzare T , per quelli assiali utilizzare l'altezza H)

Durante il periodo di rodaggio, il grasso in eccesso nel cuscinetto si distribuisce o fuoriesce. Al termine del periodo di rodaggio, la temperatura di funzionamento diminuisce ad indicare che il grasso si è distribuito.

Tuttavia, quando i cuscinetti devono operare a velocità molto basse e si richiede una buona protezione contro la contaminazione e la corrosione, SKF consiglia di riempire l'alloggiamento di grasso dal 70% al 100%.

Tabella 1

Fattori relativi al cuscinetto e limiti consigliati per il fattore nd_m

Tipo di cuscinetto ¹⁾	Fattore relativo al cuscinetto b_f	Limiti nd_m consigliati per rapporto di carico		
		$C/P \geq 15$	$C/P \approx 8$	$C/P \approx 4$
–	–	mm/min		
Cuscinetti radiali a sfere	1	500 000	400 000	300 000
Cuscinetti obliqui a sfere	1	500 000	400 000	300 000
Cuscinetti orientabili a sfere	1	500 000	400 000	300 000
Cuscinetti a rulli cilindrici				
– cuscinetto libero	1,5	450 000	300 000	150 000
– cuscinetto di vincolo, non soggetto a carichi assiali esterni o soggetto a carichi assiali leggeri ma alternati	2	300 000	200 000	100 000
– cuscinetto bloccato, con carico assiale leggero che agisce costantemente	4	200 000	120 000	60 000
– senza gabbia, a pieno riempimento ²⁾	4	NA ³⁾	NA ³⁾	20 000
Cuscinetti a rullini				
– con gabbia	3	350 000	200 000	100 000
Cuscinetti a rulli conici	2	350 000	300 000	200 000
Cuscinetti orientabili a rulli				
– con il rapporto di carico $F_a/F_r \leq e$ ed $d_m \leq 800$ mm				
serie 213, 222, 238, 239	2	350 000	200 000	100 000
serie 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	250 000	150 000	80 000
serie 241	2	150 000	80 000	50 000
– con il rapporto di carico $F_a/F_r \leq e$ ed $d_m > 800$ mm				
serie 238, 239	2	230 000	130 000	65 000
serie 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	170 000	100 000	50 000
serie 241	2	100 000	50 000	30 000
– con il rapporto di carico $F_a/F_r > e$ tutte le serie	6	150 000	50 000	30 000
Cuscinetti toroidali a rulli CARB				
– con gabbia	2	350 000	200 000	100 000
– senza gabbia, a pieno riempimento ²⁾	4	NA ³⁾	NA ³⁾	20 000
Cuscinetti assiali a sfere	2	200 000	150 000	100 000
Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	10	100 000	60 000	30 000
Cuscinetti assiali a rullini	10	100 000	60 000	30 000
Cuscinetti assiali orientabili a rulli				
– ralla rotante per albero	4	200 000	120 000	60 000

¹⁾ I fattori cuscinetto e i limiti consigliati per il fattore nd_m si applicano per cuscinetti con geometria interna e gabbia standard. Per cuscinetti con design interno alternativo e gabbia speciale, rivolgetevi al servizio di Ingegneria dell'applicazione di SKF.

²⁾ Il valore t_r ottenuto dal **diagramma 2** va diviso per un fattore 10.

³⁾ Non applicabile, poiché per questi valori C/P è consigliato un cuscinetto con gabbia.

B.4 Lubrificazione

Procedure di rilubrificazione

Scegliere un metodo di rilubrificazione adatto all'applicazione e all'intervallo di rilubrificazione t_r . SKF consiglia uno dei seguenti metodi:

- **La rilubrificazione manuale mediante rabbocco**

è una procedura funzionale. Consente di non interrompere il lavoro e, rispetto alla rilubrificazione continua, di ottenere una temperatura costantemente bassa.

- **La rilubrificazione automatica (centralizzata)**

consente di evitare le problematiche associate all'ingrassaggio eccessivo o insufficiente. Questo metodo si utilizza comunemente in applicazioni in cui sono presenti molti punti di lubrificazione o i punti di lubrificazione sono difficilmente accessibili, oppure in applicazioni gestite in remoto senza personale di manutenzione locale (diagramma 3).

- **La lubrificazione continua**

si adotta quando gli intervalli di rilubrificazione stimati sono brevi a causa degli effetti dannosi della contaminazione. La lubrificazione continua è consigliata tipicamente in caso di valori $nd_m < 150.000$ per i cuscinetti a sfere e < 75.000 per i cuscinetti a rulli. In tali casi, il riempimento iniziale di grasso per l'alloggiamento può essere compreso tra il 70% e il 100% (in base alle condizioni di esercizio ed al sistema di tenuta dell'alloggiamento), e la quantità per la rilubrificazione per unità di tempo si ottiene dalle formule per G_p (Determinare la quantità di grasso per il primo riempimento e la rilubrificazione, pagina 112), distribuendo la quantità

richiesta nell'arco dell'intervallo di rilubrificazione.

Occorre prevedere la possibilità di spurgo del grasso esausto dal supporto. Se si deve spurgare un eccesso di grasso esausto dal supporto, le tenute striscianti lo devono consentire (considerare il tipo e l'orientamento della tenuta). In caso contrario, si deve prevedere un foro di spurgo nel supporto – non si possono utilizzare tubi, poiché possono ostacolare lo spurgo del grasso. Il foro di spurgo deve essere tappato quando si effettua la pulizia ad alta pressione.

Se si utilizzano cuscinetti di tipologia diversa montati sullo stesso albero, di solito, si sceglie l'intervallo di rilubrificazione più breve stimato tra tutti i cuscinetti del sistema.

Fig. 1

Rilubrificazione dal lato

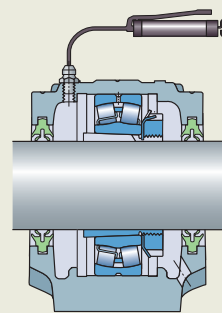


Fig. 2

Rilubrificazione al centro

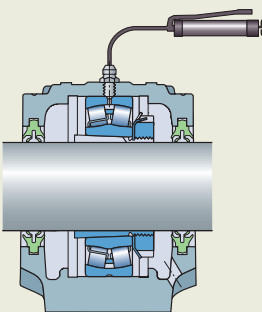


Diagramma 3

Metodo di rilubrificazione ed effetti sulle prestazioni

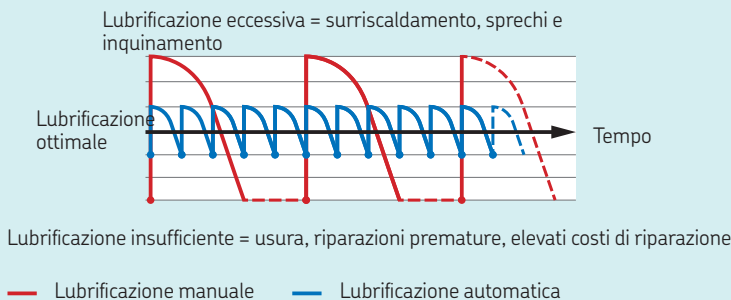


Tabella 2

Correzioni dell'intervallo di rilubrificazione

Condizioni di esercizio / tipo di cuscinetto	Descrizione	Correzione consigliata per t_f	Motivo della regolazione
Temperatura di esercizio	Per ogni 15 °C (27 °F) oltre 70 °C (160 °F) fino al limite superiore di temperatura (HTL)	Dimezzare l'intervallo	Per considerare l'invecchiamento accelerato del grasso a temperature più elevate
	Per 15 °C (27 °F) al di sotto di 70 °C (160 °F)	Raddoppiare l'intervallo (massimo una volta) ¹⁾	Per considerare il rischio ridotto di invecchiamento del grasso a temperature più basse
Orientamento dell'albero	Cuscinetti montati su un albero verticale	Dimezzare l'intervallo	Il grasso tende a fuoriuscire per gravità
Vibrazioni	Elevati livelli di vibrazioni o accelerazione	Ridurre l'intervallo	Intervallo ridotto in base alle istruzioni specifiche per la macchina (ad es. vibrovagli)
Rotazione dell'anello esterno	Rotazione dell'anello esterno o peso albero eccentrico	Calcolare la velocità come nD , anziché nd_m	In queste condizioni, il grasso ha una durata più breve
Contaminazione	Contaminazione o presenza di agenti contaminanti fluidi	Adattare in base al livello di contaminazione:	Per ridurre gli effetti deleteri causati dagli agenti contaminanti
		Basso Gli intervalli di rilubrificazione sono determinati dalla durata del grasso. Si presume l'assenza o un minimo ingresso di agenti contaminanti nel cuscinetto.	
		Medio Possibile ingresso di agenti contaminanti nel cuscinetto. Per rimuovere gli agenti contaminanti è necessaria una rilubrificazione supplementare.	
		Alto Esiste chiaramente il rischio di un ingresso di agenti contaminanti nel cuscinetto. Per rimuovere il grasso esausto e gli agenti contaminanti è necessaria la rilubrificazione.	
Dimensioni del cuscinetto	Cuscinetti con diametro foro $d > 300$ mm	Molto alto La rilubrificazione è necessaria per mantenere pulito il cuscinetto e per rimuovere gli agenti contaminanti.	Di norma, queste sono disposizioni critiche, che richiedono programmi di rilubrificazione frequenti e rigorosi
		Ridurre inizialmente l'intervallo di un fattore pari a 0,5. Se le condizioni dei campioni di grasso prelevati prima della rilubrificazione risultano soddisfacenti, si può gradualmente aumentare l'intervallo di rilubrificazione	
Cuscinetti a rulli cilindrici	Cuscinetti dotati di gabbie con design J, JA, JB, MA, MB, ML, MP e PHA ²⁾	Dimezzare l'intervallo	Questi design gabbia richiedono un maggiore rilascio dell'olio dal grasso

¹⁾ Nel caso dei cuscinetti assiali e a pieno riempimento, non prolungare l'intervallo.

²⁾ Per le gabbie con design P, PH e MR non sono necessarie rettifiche.

Scelta di un grasso idoneo

Scelta di un grasso SKF idoneo

L'assortimento di grassi di SKF per i cuscinetti volventi consente di scegliere il grasso più idoneo per la maggior parte dei requisiti applicativi. Questi grassi sono stati sviluppati sulla base dei dati e delle conoscenze più recenti sulla lubrificazione dei cuscinetti volventi e la loro qualità viene monitorata costantemente.

Utilizzare le regole di selezione e LubeSelect

L'SKF LubeSelect è uno strumento online che elenca i grassi SKF rispondenti agli ambiti applicativi dei clienti. L'analisi eseguita dallo strumento si basa su regole di selezione generali, che sono state sviluppate accuratamente dagli esperti di lubrificazione SKF.

Le stesse regole di selezione si applicano nel *Diagramma di scelta per i grassi SKF*, **pagina 124**, in cui gamma di velocità, temperatura e carico si utilizzano come parametri di esercizio principali per scegliere un grasso idoneo.

Le specifiche tecniche più importanti per i grassi di SKF sono riportate in *Specifiche tecniche per i grassi SKF*, **pagina 126**.

Gamme di temperature, velocità e carico per la scelta del grasso

Gli intervalli di classificazione per velocità, temperatura e carico dei cuscinetti lubrificati a grasso sono definiti nelle **tabelle da 3 a 5**.

Consistenza, NLGI

La consistenza è una misura della rigidità del grasso. La classificazione dei grassi in base alla consistenza è conforme al National Lubricating Grease Institute (NLGI), ISO 2137. Per i cuscinetti volventi, tipicamente, vengono utilizzati grassi con addensante al sapone metallico e classe di consistenza 1, 2 o 3 (da morbidi a densi) sulla scala NLGI. I grassi utilizzati più comunemente sono quelli della classe 2.

Tabella 3

Intervalli di temperatura per i grassi

Temperatura

		°C	°F
L	Basso	< 50	< 120
M	Medio	da 50 a 100	da 120 a 210
H	Alto	> 100	> 210
EH	Estremamente alte	> 150	> 300

Tabella 5

Intervalli di carico per i grassi

Carico

Rapporto di carico C/P

L	Basso	≥ 15
M	Medio	≈ 8
H	Alto	≈ 4
VH	Molto alta	< 2

Tabella 4

Intervalli di velocità per cuscinetti radiali lubrificati a grasso

Velocità

Fattore di velocità

Cuscinetti a sfere Cuscinetti orientabili a rulli, a rulli conici, toroidali a rulli CARB

Cuscinetti a rulli cilindrici

nd_m

– mm/min

VL	Molto bassa	–	< 30 000	< 30 000
L	Basso	< 100 000	< 75 000	< 75 000
M	Medio	< 300 000	≤ 210 000	≤ 270 000
H	Alto	< 500 000	> 210 000	> 270 000
VH	Molto alta	≤ 700 000	–	–
EH	Estremamente alte	> 700 000	–	–

n = velocità di rotazione [r/min]

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

Stabilità meccanica

Durante la rotazione, il grasso è esposto a un'azione meccanica, che può determinare variazioni della sua consistenza. Questa proprietà è nota come stabilità meccanica del grasso e si misura mediante test standardizzati secondo ASTM D217 e/o ASTM D1831. I grassi che si ammorbidiscono possono fuoriuscire dalla cavità del cuscinetto. Quelli che si induriscono, invece, possono rallentare la rotazione del cuscinetto o limitare il rilascio dell'olio. La stabilità meccanica non dovrebbe variare drasticamente quando si opera entro il campo di temperature specificato per il grasso.

Protezione contro la corrosione

Nelle applicazioni in presenza di acqua o condensa, le proprietà di protezione dalla corrosione del grasso sono molto importanti. La capacità del grasso di impedire la corrosione viene conferita dalle proprietà dell'additivo antiruggine e/o dal tipo di addensante. Le prestazioni vengono valutate attraverso il test EMCOR, ISO 11007. Per le applicazioni in presenza di acqua o condensa, il coefficiente dovrebbe essere 0-0.

Concetto di semaforo SKF per le prestazioni dei grassi alle diverse temperature

La gamma di temperature nella quale si può impiegare un grasso dipende in larga misura dal tipo di olio base, dall'addensante e dagli additivi. I limiti di temperatura importanti sono schematicamente illustrati nel **diagramma 4**, sotto forma di semaforo doppio, e ulteriori dettagli sono indicati nel **diagramma 5**.

- Il limite inferiore di temperatura (LTL) si determina con il test del momento di attrito a bassa temperatura, conformemente alla ASTM D1478 o IP 186. L'LTL è determinato dalla temperatura alla quale la coppia di spunto è pari a 1 000 Nmm e la coppia in esercizio a 100 Nmm.
- Il limite superiore di temperatura (HTL) è la temperatura a cui un grasso perde la sua consistenza e diventa fluido. Si determina utilizzando il punto di goccia (ISO 2176).

Diagramma 4

Il concetto di semaforo SKF

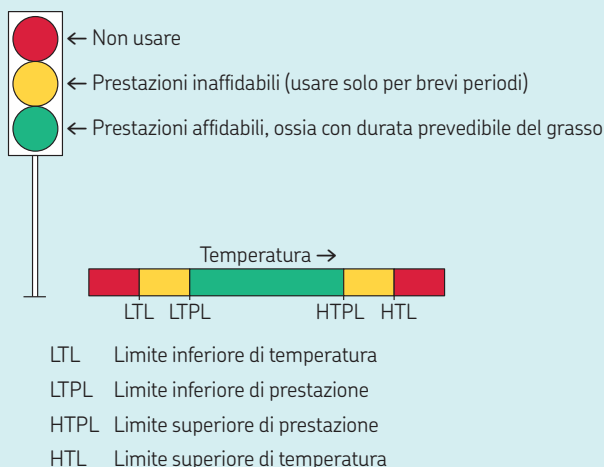
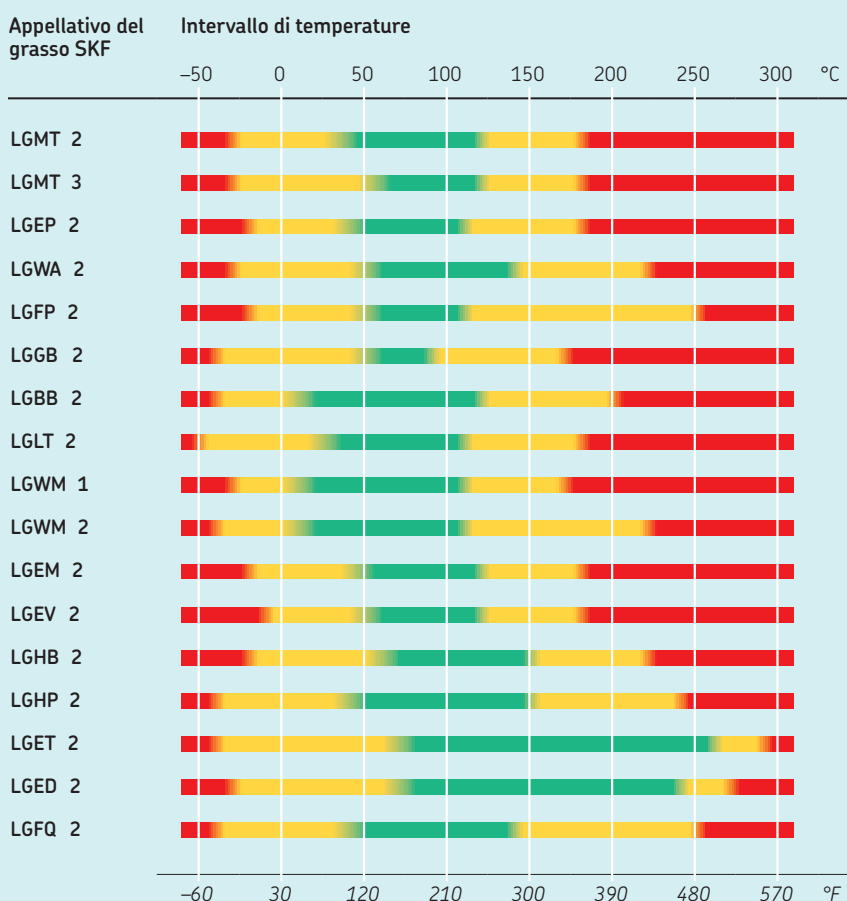


Diagramma 5

Il concetto di semaforo di SKF – Grassi SKF¹⁾



¹⁾ I limiti di prestazione a bassa temperatura (LTPL) si applicano per cuscinetti a rulli. I valori di LTPL per i cuscinetti a sfere sono inferiori di circa 20 °C (35 °F).

B.4 Lubrificazione

I limiti inferiore e superiore di temperatura per un funzionamento affidabile, indicati nella zona verde nel **diagramma 4**, **pagina 117**, sono:

- limite inferiore di prestazione (LTPL), definito come la temperatura alla quale il grasso non mostra più un sufficiente rilascio dell'olio, come misurato secondo la DIN 51817. I valori per l'LTPL per i cuscinetti a rulli sono riportati nel **diagramma 5**, **pagina 117**. I valori di LTPL per i cuscinetti a sfere sono inferiori di circa 20 °C (35 °F).
- limite superiore di prestazione (HTPL), determinato mediante il test di durata del grasso ROF

Entro questi due limiti, il grasso offre prestazioni affidabili e si possono prevedere gli intervalli di rilubrificazione o la durata del grasso. Dato che la definizione di limiti di prestazione ad alta e bassa temperatura non è standardizzata a livello internazionale, è necessario interpretare con attenzione le informazioni tecniche dei fornitori di grassi non SKF.

A temperature oltre il limite superiore di prestazione (HTPL), il grasso si deteriora con maggiore rapidità. Quindi, le temperature nella zona color ambra, tra il limite superiore di prestazione ed il limite superiore di temperatura (HTL), si dovrebbero verificare solo per periodi molto brevi.

Esiste una zona color ambra anche per le basse temperature, tra il limite inferiore di temperatura (LTL) ed il limite inferiore di prestazione (LTPL). In questa zona, le temperature sono troppo basse per garantire un'adeguata lubrificazione. L'ampiezza della zona color ambra dipende dal tipo di grasso e di cuscinetto. I cuscinetti possono seriamente essere danneggiati, se operano costantemente al di sotto del limite LTPL. Brevi periodi in questa zona, come in caso di avviamento a freddo, non sono generalmente dannosi, poiché il calore prodotto dall'attrito riporta la temperatura del cuscinetto nella zona verde.

Ulteriori fattori e considerazioni per la scelta del grasso

Verificare la condizione di lubrificazione, considerare l'impiego di additivi EP/AW

Nel valutare la condizione di lubrificazione con il rapporto di viscosità k , si utilizza la viscosità dell'olio base, come descritto nella sezione *Condizione di lubrificazione – il rapporto di viscosità, k* , **pagina 102**. In condizioni di funzionamento con k inferiore ad 1, sono consigliati additivi EP/AW.

Gli additivi EP/AW del tipo zolfo-fosforo, che sono i più comunemente utilizzati oggi, possono avere anche effetti negativi sulla durata a fatica dei cuscinetti. Questo perché, in applicazioni con presenza di umidità, la quale non può essere mai completamente esclusa, si producono acidi di zolfo e fosforo, che determinano un attacco chimico più aggressivo sulle superfici di contatto volvente. Questo effetto aumenta con la temperatura e, in caso di temperature oltre 80 °C (175 °F), i lubrificanti con additivi EP/AW si dovrebbero utilizzare solo dopo aver eseguito accurati test. I grassi SKF sono stati testati e possono essere utilizzati a temperature oltre 80 °C (175 °F) fino al raggiungimento del limite HTPL.

Basse velocità

I cuscinetti che operano a velocità molto basse (**tabella 4**, **pagina 116**) e con carichi pesanti devono essere lubrificati con un grasso con olio base a elevata viscosità contenente additivi EP. L'addensante dovrebbe contribuire alla separazione delle superfici. Un rilascio di olio sufficiente dovrebbe assicurare un adeguato apporto di olio durante il funzionamento.

Gli additivi solidi, come la grafite o il bisolfuro di molibdeno (MoS_2), sono un'opzione da considerare, in caso di un fattore velocità $nd_m < 20\,000$ mm/min. Il grasso SKF LGEV2 consente prestazioni efficienti con fattore velocità $nd_m = 80\,000$.

Carichi pesanti e molto pesanti sui cuscinetti

Nel caso di cuscinetti che operano con rapporto di carico $C/P < 4$, l'intervallo di rilubrificazione calcolato può essere ridotto al punto da richiedere il ricorso alla rilubrificazione continua o la lubrificazione a olio.

Miscibilità con altri grassi

Se è necessario cambiare tipo di grasso, bisogna valutare la miscibilità, ossia la possibilità di mescolarli senza che ciò comporti effetti negativi (**tabella 6** e **tabella 7**). Se si mescolano grassi incompatibili, la consistenza della miscela di grassi può variare sensibilmente, al punto da recare danno ai cuscinetti, ad esempio a causa di perdite di notevole entità. Si ricorda che i grassi con addensante a base di PTFE non sono compatibili con altri tipi di grassi.

Miscibilità con oli protettivi

Gli oli protettivi con cui vengono trattati i cuscinetti SKF sono compatibili con la maggior parte dei grassi lubrificanti, ad eccezione di quelli con olio base fluorurato sintetico che utilizzano il PTFE come addensante, ad esempio il grasso SKF LGET 2. I protettivi dei cuscinetti devono essere rimossi prima di applicare grassi con addensante al PTFE. Come solvente si consiglia l'alcool bianco. Assicurarsi che i residui di solvente siano evaporati e quindi applicare immediatamente il grasso.

Valutare l'idoneità di grassi non SKF

I grassi di altri fornitori devono essere approvati dagli stessi. Utilizzare il **diagramma 6**, **pagina 120**, per valutare le prestazioni nella gamma di temperature e la durata nominale del grasso. Se necessario, valutare le considerazioni indicate per i grassi SKF.

Tabella 6

Compatibilità dei tipi di olio base

	Olio minerale	Olio di estere	Poliglicole	Silicone- metile	Silicone- fenile	Polifenilettere	PFPE
Olio minerale	+	+	—	—	+	0	—
Olio di estere	+	+	+	—	+	0	—
Poliglicole	—	+	+	—	—	—	—
Silicone-metile	—	—	—	+	+	—	—
Silicone-fenile	+	+	—	+	+	+	—
Polifenilettere	0	0	—	—	+	+	—
PFPE	—	—	—	—	—	—	+

+ compatibile
 - incompatibile
 o test individuale necessario

Tabella 7

Compatibilità dei tipi di addensante

	Sapone al litio	Sapone al calcio	Sapone al sodio	Sapone al litio complesso	Sapone al calcio complesso	Sapone al sodio complesso	Sapone al bario complesso	Sapone di alluminio complesso	Argilla	Poliurea
Sapone al litio	+	0	—	+	—	0	0	—	0	0
Sapone al calcio	0	+	0	+	—	0	0	—	0	0
Sapone al sodio	—	0	+	0	0	+	+	—	0	0
Sapone al litio complesso	+	+	0	+	+	0	0	+	—	—
Sapone al calcio complesso	—	—	0	+	+	0	—	0	0	+
Sapone al sodio complesso	0	0	+	0	0	+	+	—	—	0
Sapone al bario complesso	0	0	+	0	—	+	+	+	0	0
Sapone di alluminio complesso	—	—	—	+	0	—	+	+	—	0
Argilla	0	0	0	—	0	—	0	—	+	0
Poliurea	0	0	0	—	+	0	0	0	0	+

+ compatibile
 - incompatibile
 o test individuale necessario

B.4 Lubrificazione

Sistemi di lubrificazione

La lubrificazione continua si può effettuare tramite lubrificatori automatici per punti singoli o per più punti, ad esempio il SYSTEM 24 o SYSTEM MultiPoint di SKF.

I sistemi di lubrificazione centralizzata, come SKF Monoflex, SKF ProFlex, SKF Duo-flex e SKF Multiflex (**tabella 8**) e Lincoln Centro Matic, Quicklub e Dual Line possono erogare il grasso in maniera affidabile per una vasta gamma di portate.

Per ulteriori informazioni sui sistemi di lubrificazione di SKF, consultare la pagina skf.com/lubrication.

Scelta di un olio idoneo

Criteri per la scelta dell'olio

I parametri più importanti per la scelta dell'olio lubrificante sono la viscosità e l'indice di viscosità, la stabilità della temperatura (che influenza la scelta del tipo di olio), e la combinazione degli additivi (EP/AW e protezione dalla corrosione) adatta per le condizioni di esercizio dell'applicazione.

Viscosità e indice di viscosità

La viscosità richiesta è determinata principalmente dalla condizione di lubrificazione κ , alla temperatura di esercizio prevista, valutata come descritto nella sezione *Condizione di lubrificazione – il rapporto di viscosità, κ* , **pagina 102**. L'indice di viscosità, VI, è la misura di come cambia la viscosità dell'olio con la temperatura. L'indice VI fa parte del processo di selezione, soprattutto in applicazioni che operano in un ampio intervallo di temperature. Sono consigliati oli con VI pari ad almeno 95.

Tipo di olio

Esistono due principali categorie di tipi di oli, minerali e sintetici, con i seguenti tipi di oli sintetici disponibili:

- polialfaolefine (PAO)
- esteri
- poliglicoli (PAG)

La scelta del tipo di olio è determinata principalmente dalla gamma di temperature previste per l'applicazione.

- Per la lubrificazione dei cuscinetti volventi, generalmente, si prediligono gli oli minerali puri.
- Gli oli sintetici si dovrebbero considerare in caso di temperature di esercizio superiori a 90 °C (195 °F), per la loro maggiore resistenza termica e all'ossidazione, o inferiori a -40 °C (-40 °F), perché offrono migliori proprietà a basse temperature.

Il punto di scorrimento di un olio è definito come la temperatura più bassa a cui un lubrificante può fluire, ma non si deve utilizzare come limite funzionale per la scelta del tipo di olio. Se la temperatura è superiore o prossima al punto di scorrimento, la viscosità è ancora molto elevata, condizione che può compromettere le proprietà di pompaggio e filtraggio e altre caratteristiche.

Questo spessore è determinato, in parte, dall'indice di viscosità (VI) e dal coefficiente pressione-viscosità. Il coefficiente pressione-viscosità è simile per la maggior parte dei lubrificanti con olio base minerale e si possono utilizzare i valori generici indicati nella documentazione specifica disponibile. Tuttavia, nel caso degli oli sintetici, gli effetti degli aumenti di pressione sulla viscosità sono determinati dalla struttura chimica del prodotto di base. Ne consegue una considerevole variabilità dei coefficienti pressione-viscosità per tipi differenti di prodotti di base sintetici.

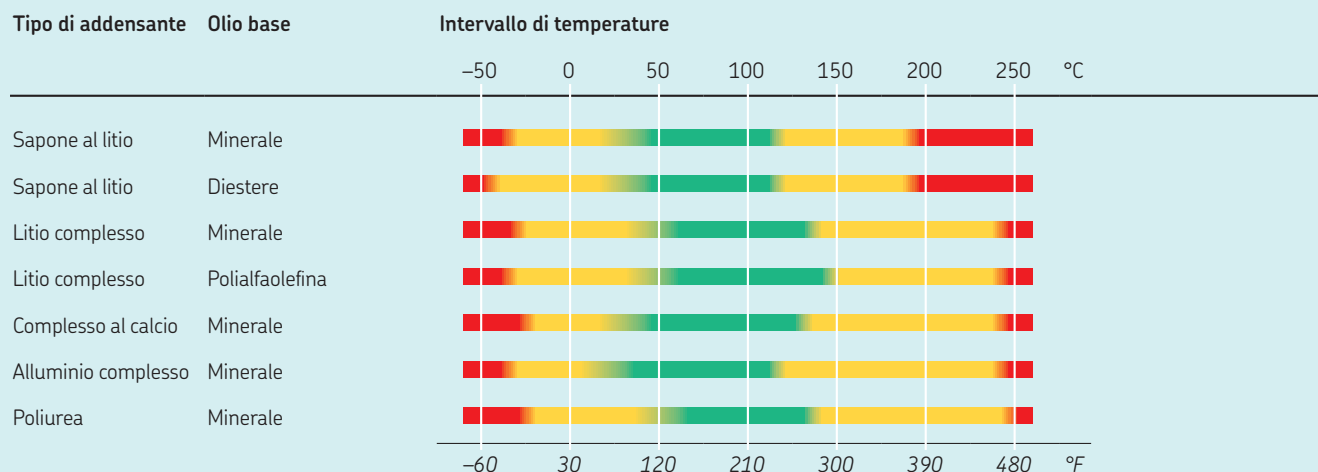
Date le differenze per l'indice di viscosità e il coefficiente pressione-viscosità, quando si usano oli sintetici, la formazione del film idrodinamico di lubrificante può differire da quella che si verifica con un olio minerale con la stessa viscosità.

Per quanto concerne le condizioni di lubrificazione per oli minerali e sintetici, gli effetti simultanei dell'indice di viscosità e del coefficiente pressione-viscosità, normalmente, si annullano a vicenda.

Le proprietà dei diversi tipi di olio sono riepilogate nella **tabella 9**. Per ulteriori informazioni sugli oli sintetici, rivolgetevi al fornitore del lubrificante.

Diagramma 6

Il concetto di semaforo di SKF – grassi standard



Gli oli, in particolare quelli sintetici, possono interagire con elementi quali tenute, vernice o acqua in modi diversi dagli oli minerali, quindi è necessario valutare tali effetti e la miscibilità.

Additivi

Gli oli lubrificanti di solito contengono additivi di varia natura. Quelli più importanti sono antiossidanti, agenti contro la corrosione, additivi anti-schiuma e EP/AW. Nell'area con condizione di lubrificazione definita da $\kappa < 1$ si consigliano additivi EP/AW, ma in caso di temperature oltre 80 °C (175 °F), i lubrificanti con additivi EP/AW si dovrebbero utilizzare solo dopo aver eseguito accurati test.

Intervallo di sostituzione dell'olio

L'intervallo di sostituzione dell'olio dipende dalle condizioni di esercizio e dal tipo di olio. Con la lubrificazione a bagno d'olio è generalmente sufficiente sostituire l'olio una volta all'anno, purché la temperatura di esercizio non superi i 50 °C (120 °F). A temperature più elevate, o in caso di forte contaminazione, di norma, l'olio deve essere sostituito più spesso.

Con la lubrificazione a ricircolo di olio, l'intervallo di sostituzione si determina verificando la qualità dell'olio, tenendo in considerazione l'ossidazione e la presenza di acqua e particelle abrasive. La durata dell'olio nei

sistemi a ricircolo si può prolungare rimuovendo le particelle e l'acqua dall'olio.

Gli intervalli per il cambio degli oli minerali sono riportati nella **tabella 10, pagina 122**.

Tabella 8

Sistemi di lubrificazione centralizzata SKF

	SKF MonoFlex	SKF DuoFlex	SKF ProFlex	SKF MultiFlex
Tipo	Linea singola	Linea doppia	Progressivi	Multi-linea
Lubrificanti idonei	Olio Grassi nelle classi NLGI da 000 a 2	Olio Grassi nelle classi NLGI da 000 a 3	Olio Grassi nelle classi NLGI da 000 a 2	Olio Grassi nelle classi NLGI da 000 a 3
Esempi applicativi	Macchine utensili, macchine da stampa, applicazioni del settore tessile e off-highway	Macchine per la lavorazione dei metalli, applicazioni del settore cartario, impianti di estrazione e cementifici, gru da ponte, centrali elettriche	Macchine da stampa e presse industriali, applicazioni off-highway, turbine eoliche	Applicazioni del settore petrolifero e del gas e dell'industria pesante

Tabella 9

Proprietà dei tipi di olio lubrificante

Proprietà	Tipo di olio di base Minerale	PAO	Estere	PAG
Punto di scorrimento [°C] [°F]	-30 .. 0 -20 .. 30	-50 .. -40 -60 .. -40	-60 .. -40 -75 .. -40	circa -30 circa -20
Indice di viscosità	inf.	moderato	sup.	sup.
Coefficiente pressione-viscosità	sup.	moderato	da basso a moderato	moderato

B.4 Lubrificazione

Panoramica dei principali metodi di lubrificazione a olio

I metodi di lubrificazione a olio sono i seguenti:

- bagno d'olio senza ricircolo di olio
- bagno d'olio con ricircolo automatico dell'olio indotto dall'azione di pompaggio del cuscinetto
- ricircolo di olio con pompa esterna
- metodo del getto d'olio
- metodo dell'iniezione d'olio

La scelta del metodo di lubrificazione a olio dipende principalmente da:

- velocità del cuscinetto
- necessità di dissipare il calore
- necessità di eliminare gli agenti contaminanti (particelle solide o liquidi)

SKF offre una vasta gamma di prodotti per la lubrificazione a olio che non sono trattati in questa sede. Per ulteriori informazioni sui sistemi di lubrificazione e i prodotti correlati di SKF, consultare la pagina skf.com/lubrication.

Bagno d'olio senza ricircolo di olio

Il metodo più semplice di lubrificazione a olio è il bagno d'olio. L'olio prelevato dai componenti rotanti del cuscinetto si distribuisce all'interno dello stesso e successivamente ritorna verso il bagno nell'alloggiamento. In condizioni ideali, quando il cuscinetto non ruota, il livello dell'olio dovrebbe raggiungere il centro del corpo volvente che si trova più in basso (**fig. 3**). Livelli dell'olio oltre quelli consigliati determinano l'aumento della temperatura del cuscinetto dovuto allo sbattimento (*Attrito nel cuscinetto, perdita di potenza e resistenza all'avviamento*, **pagina 132**).

Bagno d'olio con ricircolo automatico dell'olio.

L'olio dal bagno viene forzato a ricircolare in vari modi. Di seguito sono riportati alcuni esempi:

- L'olio viene recuperato e convogliato ai cuscinetti mediante drenaggio e condotti (**fig. 4**).
- Un componente dedicato (anello, disco, ecc.) pesca l'olio dal bagno e lo trasporta (**fig. 5**).

- Per il ricircolo dell'olio si può utilizzare l'effetto di pompaggio di alcuni tipi di cuscinetti. Nella **fig. 6**, il cuscinetto assiale orientabile a rulli pompa l'olio, che ritorna al cuscinetto attraverso dotti di collegamento al di sotto dello stesso.

Tutti i design di questi sistemi di lubrificazione devono essere validati individualmente mediante test.

Ricircolo di olio senza bagno

Il metodo del ricircolo di olio mediante una pompa esterna, anziché un bagno d'olio, si utilizza se si deve dissipare il calore generato dal cuscinetto e/o altre fonti. Il ricircolo di olio offre anche un buon metodo per eliminare gli agenti contaminanti solidi o liquidi dal cuscinetto attraverso filtri e/o separatori di olio/liquidi. Il design e la configurazione del sistema di drenaggio dell'olio devono evitare l'aumento del livello dell'olio (*Flusso di calore da componenti adiacenti o di processo*, **pagina 131**).

Un sistema a ricircolo di olio di base (**fig. 7**) comprende:

- pompa dell'olio
- filtro
- serbatoio dell'olio
- sistema di raffreddamento e/o riscaldamento

Getto d'olio

Il metodo di lubrificazione a getto d'olio (**fig. 8**) costituisce un'estensione dei sistemi a ricircolo di olio e si utilizza per cuscinetti che operano a velocità molto elevate. La portata del flusso d'olio e le corrispondenti dimensioni del getto vengono scelte in modo che la velocità del getto raggiunga almeno 15 m/s.

Gli iniettori d'olio devono essere posizionati in modo che il getto penetri tra uno degli anelli e la gabbia del cuscinetto. Per evitare il fenomeno di sbattimento, che può determinare l'aumento di attrito e temperatura, il design e la configurazione del sistema di drenaggio dell'olio devono evitare l'aumento del livello dell'olio.

Olio-aria

Il metodo di lubrificazione olio-aria (**fig. 9**), anche noto come metodo "oil-spot", utilizza l'aria compressa per trasportare, attraverso le linee di mandata, piccole dosi precise di olio, in forma di goccioline, all'ugello, dove vengono erogate al cuscinetto. Questo metodo di lubrificazione minimale consente ai cuscinetti di operare a velocità molto elevate, con temperature di esercizio relativamente basse. L'aria compressa raffredda anche il cuscinetto e impedisce l'ingresso di polvere e gas aggressivi. Per ulteriori informazioni, consultare la pagina skf.com/super-precision.

Tabella 10

Intervalli per il cambio degli oli minerali

Sistema di lubrificazione a olio	Condizioni di esercizio tipiche	Intervallo di cambio dell'olio approssimativo ¹⁾
Bagno d'olio o anello di pescaggio	Temperatura di esercizio < 50 °C (120 °F) Basso rischio di contaminazione	12 mesi
	Temperatura di esercizio da 50 a 100 °C (da 120 a 210 °F) Presenza di contaminazione	da 3 a 12 mesi
	Temperatura di esercizio > 100 °C (210 °F) Ambienti contaminati	3 mesi
Ricircolo d'olio o getto d'olio	Tutti	Determinati da cicli di test e ispezione regolare delle condizioni dell'olio. In base alla frequenza di ricircolo della quantità totale di olio e se l'olio è raffreddato oppure no.

¹⁾ Se le condizioni di esercizio sono più critiche, si necessitano cambi olio più frequenti.

Fig. 3

Bagno d'olio

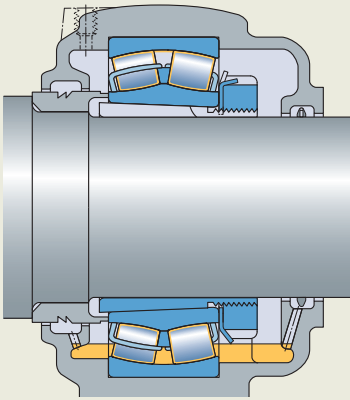


Fig. 4

Olio ad auto-ricircolo da scarico e dotti

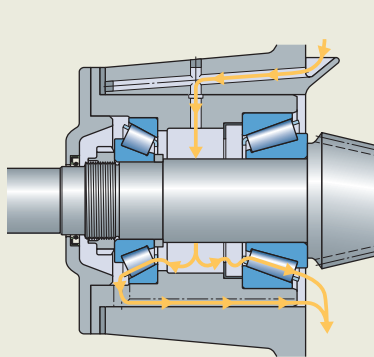


Fig. 5

Anelli di pescaggio dell'olio in supporto SONL

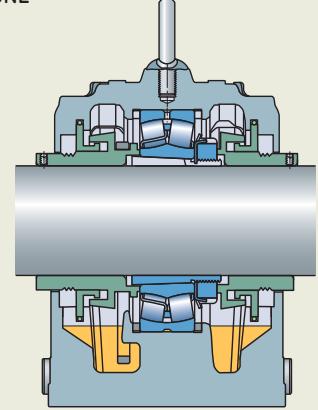


Fig. 6

Effetto di pompaggio in applicazioni con alberi verticali

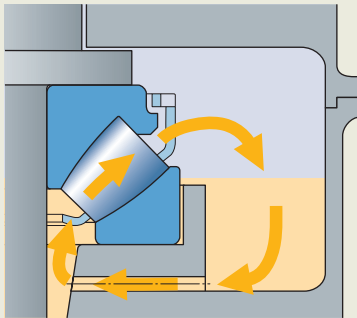


Fig. 8

Getto d'olio

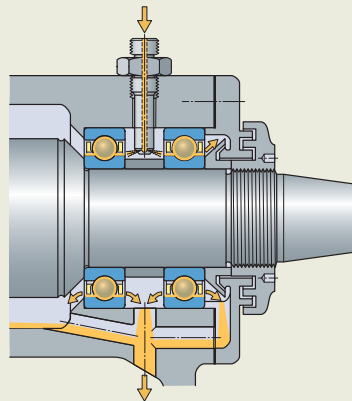


Fig. 7

Ricircolo d'olio

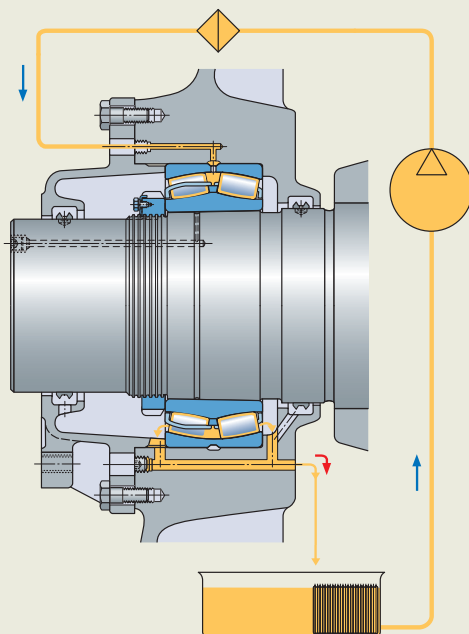


Fig. 9

Olio-aria

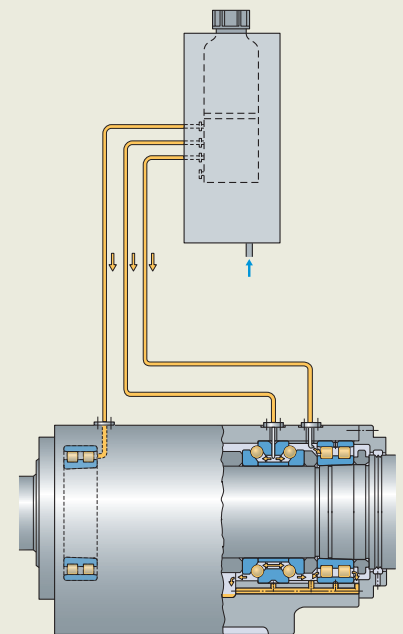


Diagramma per la scelta del grasso per cuscinetti

Grasso	Descrizione	Esempio applicativo	Gamma di temperature ¹⁾		Temp.	Velocità
			LTL	HTPL		
LGMT 2	Uso generico industriale e automobilistico	Cuscinetti delle ruote per il settore automobilistico Trasportatori e ventilatori Piccoli motori elettrici	-30 °C (-20 °F)	120 °C (250 °F)	M	M
LGMT 3	Uso generico industriale e automobilistico	Cuscinetti con d > 100 mm Albero verticale o rotazione dell'anello esterno del cuscinetto Cuscinetti di ruote per auto, camion e rimorchi	-30 °C (-20 °F)	120 °C (250 °F)	M	M
LGEP 2	Pressioni estreme	Sezioni di formatura e pressatura delle cartiere Cuscinetti per cilindri di lavoro dell'industria siderurgica Macchinari pesanti, vibrovagli	-20 °C (-5 °F)	110 °C (230 °F)	M	da L a M
LGWA 2	Ampia gamma di temperature ³⁾ , pressione estrema	Cuscinetti delle ruote di auto, camion e rimorchi Lavatrici Motori elettrici	-30 °C (-20 °F)	140 °C (285 °F)	da M a H	da L a M
LGGB 2	Biodegradabile, bassa tossicità ⁴⁾	Attrezzature agricole e forestali Attrezzature edili e per movimento terra Trattamento dell'acqua e irrigazione	-40 °C (-40 °F)	90 °C (195 °F)	da L a M	da L a M
LGFP 2	Idoneo per il settore alimentare	Macchinari per lavorazioni alimentari Macchine da imballaggio Macchine imbottigliatrici	-20 °C (-5 °F)	110 °C (230 °F)	M	M
LGfq 2	Compatibili con alimenti Carichi elevati	Pellettizzatrici Molini Mescolatori	-40 °C (-40 °F)	140 °C (285 °F)	da L a H	da VL a M
LGbb 2	Grasso per generatori eolici, pala e imbardata	Pale di turbine eoliche e ralle di orientamento per imbardata	-40 °C (-40 °F)	120 °C (250 °F)	da L a M	VL
LGlt 2	Temperature basse, velocità estremamente elevate	Mandri delle macchine utensili e tessili Piccoli motori elettrici e motori Cilindri di stampa	-50 °C (-60 °F)	110 °C (230 °F)	da L a M	da M a EH
LGWM 1	Pressioni estreme, basse temperature	Albero principale di turbine eoliche Sistemi di lubrificazione centralizzata Applicazioni con cuscinetti assiali orientabili a rulli	-30 °C (-20 °F)	110 °C (230 °F)	da L a M	da L a M
LGWM 2	Carichi elevati, ampia gamma di temperature	Albero principale di turbine eoliche Applicazioni fuoristrada o navali gravose Applicazioni esposte alla neve	-40 °C (-40 °F)	110 °C (230 °F)	da L a M	da L a M
LGEM 2	Viscosità elevata più lubrificanti solidi	Frantoi a mascella Macchinari del settore edile Macchinari vibranti	-20 °C (-5 °F)	120 °C (250 °F)	M	VL
LGev 2	Viscosità molto elevata con lubrificanti solidi	Cuscinetti per perni di articolazione Rulli di supporto e di spinta su fornaci rotanti e asciugatoi Ralle di orientamento	-10 °C (-15 °F)	120 °C (250 °F)	M	VL
LGHB 2	EP viscosità elevata, alte temperature ⁵⁾	Cuscinetti radenti acciaio su acciaio Seccheria di cartiere Cuscinetti per cilindri di lavoro e colata continua del settore siderurgico Cuscinetti orientabili a rulli schermati fino a 150 °C (300 °F)	-20 °C (-5 °F)	150 °C (300 °F)	da M a H	da VL a M
LGHP 2	Grasso alla poliurea per elevate prestazioni	Motori elettrici Ventilatori, anche ad alta velocità Cuscinetti a sfere per alta velocità a temperature medie e alte	-40 °C (-40 °F)	150 °C (300 °F)	da M a H	da M a H
LGED 2	Temperature elevate Ambienti estremi	Forni per panificazione/ Fornaci per produzione di mattoni Settore vetrario Pompe a vuoto	-30 °C (-20 °F)	240 °C (465 °F)	VH	da L a M
LGET 2	Temperature estreme	Macchine per la panificazione (forni) Macchine per la cottura di wafer Essiccatoi tessili	-40 °C (-40 °F)	260 °C (500 °F)	VH	da L a M

¹⁾ LTL = Limite inferiore di temperatura. Definito mediante il test di coppia a bassa temperatura IP 186. HTPL = Limite superiore di prestazione

²⁾ mm²/s a 40 °C (105 °F) = cSt.

³⁾ L'LGWA 2 può sopportare temperature di picco di 220 °C (430 °F)

⁴⁾ L'LGGB 2 può sopportare temperature di picco di 120 °C (250 °F)

⁵⁾ L'LGHB 2 può sopportare temperature di picco di 200 °C (390 °F)

Carico	Addensante / olio base	NLGI	Viscosità olio base ²⁾	Albero verticale	Rotazione veloce dell'albero esterno	Movimenti oscillatori	Vibrazioni molto forti	Carichi di picco o avvii frequenti	Proprietà anti ruggine	
da L a M	Sapone al litio / olio minerale	2	110	●			+		+	Grassi per un'ampia gamma di applicazioni
da L a M	Sapone al litio / olio minerale	3	125	+	●		+		●	
H	Sapone al litio / olio minerale	2	200	●		●	+	+	+	
da L a H	Sapone di litio complesso / olio minerale	2	185	●	●	●	●	+	+	
da M a H	Sapone al litio-calcio / olio estere sintetico	2	110	●		+	+	+	●	Requisiti speciali
da L a M	Alluminio complesso / olio bianco medico	2	150	●					+	
da L a VH	Solfonato di calcio complesso/PAO	1-2	320	●	●	+	+	+	+	
da M a H	Sapone di litio complesso / olio PAO sintetico	2	68			+	+	+	+	Bassa temperatura
L	Sapone al litio / olio PAO sintetico	2	18	●				●	●	
H	Sapone al litio / olio minerale	1	200			+		+	+	
L to h	Solfonato di calcio complesso / olio PAO sintetico / olio minerale	1-2	80	●	●	+	+	+	+	
da H a VH	Sapone al litio / olio minerale	2	500	●		+	+	+	+	Carichi elevati
da H a VH	Sapone al litio-calcio / olio minerale	2	1 020	●		+	+	+	+	
da L a VH	Solfonato di calcio complesso / olio minerale	2	425	●	+	+	+	+	+	Temperature elevate
da L a M	Di-urea / olio minerale	2-3	96	+			●	●	+	
da H a VH	PTFE/sintetico fluorurato olio polietere	2	460	●	●	+	●	●	●	
da H a VH	PTFE/sintetico fluorurato olio polietere	2	400	●	+	+	●	●	●	

● = Idoneo + = Consigliato

Specifiche tecniche per grassi SKF

		LGMT 2	LGMT 3	LGEP 2	LGWA 2	LGGB 2	LGFP 2	LGfq 2
Codice DIN 51825		K2K-30	K3K-30	KP2G-20	KP2N-30	KPE 2K-40	K2G-20	KP1/2N-40
Classe di consistenza NLGI		2	3	2	2	2	2	1-2
Colore		Rosso marrone	Ambra	Marrone chiaro	Ambra	Biancastro	Trasparente	Marrone
Addensante		Litio	Litio	Litio	Litio complesso	Litio/calcio	Alluminio complesso	Solfonato di calcio complesso
Tipo di olio di base		Minerale	Minerale	Minerale	Minerale	Sintetico (Estere)	Olio bianco medico	Sintetico (PAO)
Temperature di esercizio	°C °F	da -30 a +120 da (-20 a +250)	da -30 a +120 da (-20 a +250)	da -20 a +110 da (-5 a +230)	da -30 a +140 da (-20 a +285)	-40 a +90 (da -40 a +195)	da -20 a +110 da (-5 a +230)	-40 a +140 (da -40 a +285)
Punto di goccia DIN ISO 2176	°C °F	>180 (>355)	>180 (>355)	>180 (>355)	>250 (>480)	>170 (>340)	>250 (>480)	>300 (>570)
Viscosità dell'olio base 40 °C (105 °F) 100 °C (210 °F)	mm ² /s mm ² /s	110 11	125 12	200 16	185 15	110 13	150 15,3	320 30
Penetrazione DIN ISO 2137 60 colpi 100.000 colpi	10 ⁻¹ mm 10 ⁻¹ mm	265-295 +50 max. (325 max.)	220-250 280 max.	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +50 max. (325 max.)	265-295 +30 max.	280-310 +30 max.
Stabilità meccanica Stabilità di rotolamento, 50 h a 80 °C (175 °F) Test V2F	10 ⁻¹ mm	+50 max. "M"	295 max. "M"	+50 max. "M"	Cambio a +50 max. "M"	+70 max. (350 max.)		da -20 a +30 max.
Protezione contro la corrosione Emcor: - standard ISO 11007 - test di risciacquo con acqua - test con acqua salata (100% acqua di mare)		0-0 0-0 0-1 ¹⁾	0-0 0-0	0-0 0-0 1-1 ¹⁾	0-0 0-0 ¹⁾	0-0	0-0 ¹⁾	0-0 0-0
Resistenza all'acqua DIN 51 807/1, 3 h a 90 °C (195 °F)		1 max.	2 max.	1 max.	1 max.	0 max.	1 max.	1 max.
Separazione dell'olio DIN 51 817, 7 giorni a 40 °C (105 °F), statico	%	1-6	1-3	2-5	1-5	0,8-3	1-5	3 max.
Capacità di lubrificazione R2F, test di funzionamento B a 120 °C (250 °F) R2F, test camera fredda, -30 °C (-20 °F), +20 °C (+70 °F)		Superato	Superato	Superato	Superato 100 °C (210 °F)	Superato 100 °C (210 °F) ¹⁾		Superato
Corrosione rame DIN 51811		2 max. 110 °C (230 °F)	2 max. 130 °C (265 °F)	2 max. 110 °C (230 °F)	2 max. 100 °C (210 °F)		1 max. 120 °C (250 °F)	1b max. 100 °C (210 °F)
Grasso per cuscinetti volventi, durata Test ROF L ₅₀ durata a 10 000 giri/min	h		1 000 min., 130 °C (265 °F)			>300, 120 °C (250 °F)	1 000, 110 °C (230 °F) ¹⁾	
Prestazioni EP Prova usura DIN 51350/5, 1 400 N test carico di saldatura 4-sfere DIN 51350/4	mm N			1,4 max. 2 800 min.	1,6 max. 2 600 min.	1,8 max. 2 600 min.	1 100 min.	1 max. >4 000
Ruggine da contatto test ASTM D4170 FAFNIR a +25 °C (75 °F)	mg			5,7 ¹⁾				0,8 ¹⁾
Coppia a bassa temperatura IP186, coppia di spunto IP186, coppia in esercizio	Nmm ¹⁾ Nmm ¹⁾	98, -30 °C (-20 °F) 58, -30 °C (-20 °F)	145, -30 °C (-20 °F) 95, -30 °C (-20 °F)	70, -20 °C (-5 °F) 45, -20 °C (-5 °F)	40, -30 °C (-20 °F) 30, -30 °C (-20 °F)		137, -30 °C (-20 °F) 51, -30 °C (-20 °F)	369, -40 °C (-40 °F) 223, -40 °C (-40 °F)
Requisiti speciali								

Grassi per un'ampia gamma di applicazioni

¹⁾ Valore tipico

	LGBB 2	LGLT 2	LGWM 1	LGWM 2	LGEM 2	LGEV 2	LGHB 2	LGHP 2	LGED 2	LGET 2
KP2G-40	K2G-50	KP1G-30	KP2G-40	KPF2K-20	KPF2K-10	KP2N-20	K2N-40	KFK2U-30	KFK2U-40	
2	2	1	1-2	2	2	2	2-3	2	2	
Giallo	Beige	Marrone	Giallo	Nero	Nero	Marrone	Blu	Biancastro	Biancastro	
Litio complesso	Litio	Litio	Solfonato di calcio complesso	Litio	Litio/calcio	Solfonato di calcio complesso	Di-urea	PTFE	PTFE	
Sintetico (PAO)	Sintetico (PAO)	Minerale	Sintetico (PAO)/Minerale	Minerale	Minerale	Minerale	Minerale	Sintetico (polietere fluorurato)	Sintetico (polietere fluorurato)	
-40 a +120 (da -40 a +250)	da -50 a +110 (da -60 a +230)	da -30 a +110 (da -20 a +230)	-40 a +110 (da -40 a +230)	da -20 a +120 (da -5 a +250)	da -10 a +120 (da 15 a 250)	da -20 a +150 (da -5 a +300)	-40 a +150 (da -40 a +300)	da -30 a +240 (da -20 a +464)	-40 a +260 (da -40 a +500)	
>200 (390)	>180 (>355)	>170 (>340)	>300 (>570)	>180 (>355)	>180 (>355)	>220 (>430)	>240 (>465)	>300 (>570)	>300 (>570)	
68	18 4,5	200 16	80 8,6	500 32	1 020 58	425 26,5	96 10,5	460 42	400 38	
265-295 +50 max.	265-295 +50 max.	310-340 +50 max.	280-310 +30 max.	265-295 325 max.	265-295 325 max.	265-295 da -20 a +50 (325 max.)	245-275 365 max.	265-295 271 ¹⁾	265-295 -	
+50 max.			+50 max.	345 max. "M"	+50 max. "M"	da -20 a +50 "M"	365 max.		±30 max. 130 °C (265 °F)	
0-0 0-1 ¹⁾	0-1	0-0 0-0	0-0 0-0 0-0 ¹⁾	0-0 0-0	0-0 0-0 ¹⁾ 0-0 ¹⁾	0-0 0-0 0-0 ¹⁾	0-0 0-0 0-0	0-0 ¹⁾	1-1 max.	
1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	1 max.	0 max.	
4 max, 2,5 ¹⁾	<4	8-13	3 max.	1-5	1-5	1-3, 60 °C (140 °F)	1-5 ¹⁾		13 max. 30 h 200 °C (390 °F)	
			Superato, 140 °C (285 °F) Superato, Superato	Superato, 100 °C (210 °F)		Superato, 140 °C (285 °F)	Superato			
1 max. 120 °C (250 °F)	1 max. 100 °C (210 °F)	2 max. 90 °C (>195 °F)	2 max. 100 °C (210 °F)	2 max. 100 °C (210 °F)	1 max. 100 °C (210 °F)	2 max. 150 °C (300 °F)	1 max. 150 °C (300 °F)	1 max. 100 °C (210 °F) ¹⁾	1 max. 150 °C (300 °F)	
	>1 000, 20 000 giri/min 100 °C (210 °F)		1 824 ¹⁾ , 110 °C (230 °F)			>1 000, 130 °C (265 °F)	1 000 min. 150 °C (300 °F)	>700 at 220 °C (430 °F)	>1 000 ¹⁾ a 220 °C (428 °F)	
0,4 ¹⁾ 5 500 ¹⁾	2 000 min.	1,8 max. 3 200 min. ¹⁾	1,5 max. ¹⁾ 4 000 min. ¹⁾	1,4 max. 3 000 min.	1,2 max. 3 000 min.	0,86 ¹⁾ 4 000 min.		8 000 min.	8 000 min.	
0-1 ¹⁾		5,5 ¹⁾	5,2 / 1,1 a -20 °C (-5 °F) ¹⁾			0 ¹⁾	7 ¹⁾			
313, -40 °C (-40 °F) 75, -40 °C (-40 °F)	32, -50 °C (-60 °F) 21, -50 °C (-60 °F)	178, 0 °C (32 °F) 103, 0 °C (32 °F)	249, -40 °C (-40 °F) 184, -40 °C (-40 °F)	160, -20 °C (-5 °F) 98, -20 °C (-5 °F)	96, -10 °C (14 °F) 66, -10 °C (14 °F)	250, -20 °C (-5 °F) 133, -20 °C (-5 °F)	1 000, -40 °C (-40 °F) 280, -40 °C (-40 °F)			

Carichi elevati

Temperature basse

Temperature elevate



Temperatura di esercizio e velocità



B.5 Temperatura di esercizio e velocità

Temperatura di esercizio del cuscinetto e flusso di calore .	130
Dimensioni del cuscinetto, temperatura di esercizio e condizioni di lubrificazione	131
Equilibrio termico	131
Calore generato	131
Calore dissipato	132
Attrito nel cuscinetto, perdita di potenza e coppia di spunto.	132
Modello SKF dell'attrito nel cuscinetto	132
Coppia di spunto	133
Stima della temperatura di esercizio dei cuscinetti . . .	133
Stima della dissipazione del calore da supporti ritti SKF . .	133
Raffreddamento attraverso il ricircolo di olio	134
Ulteriori controlli associati alla temperatura	135
Limiti di velocità	135
Limite di velocità termica approssimativo basato su condizioni standard ISO	135
Velocità di riferimento corretta	135
Limite di velocità meccanico	135
Velocità oltre quella di riferimento o limite	136

B.5 Temperatura di esercizio e velocità

La relazione tra temperatura e perdita di potenza dei componenti in un'applicazione è complessa e questi fattori, a loro volta, sono correlati a molti altri come dimensioni del cuscinetto, carichi e condizioni di lubrificazione.

Questi fattori influenzano le prestazioni delle applicazioni e dei loro componenti in modo diverso in base allo stato operativo, ad esempio all'avvio o durante il normale funzionamento, quando sono state raggiunte condizioni di stabilità.

Stimare la temperatura di esercizio e verificare i limiti di velocità sono aspetti critici dell'analisi di un'applicazione.

Questa sezione riporta dettagli su tali relazioni principali e indicazioni sugli elementi da considerare.

Temperatura di esercizio del cuscinetto e flusso di calore

La temperatura ha una grande influenza sulle prestazioni di un'applicazione. Il flusso di calore interno uscente ed entrante di un'applicazione determina la temperatura dei componenti.

La temperatura di esercizio di un cuscinetto è la temperatura costante che raggiunge durante il funzionamento e in equilibrio termico con gli elementi circostanti. La temperatura di esercizio è determinata da **(diagramma 1)**:

- calore generato dal cuscinetto per la perdita di potenza per l'attrito di cuscinetto e tenuta
- calore dall'applicazione trasmesso al cuscinetto attraverso albero, alloggiamento, basamento e altri elementi circostanti
- calore dissipato dal cuscinetto attraverso albero, alloggiamento, basamento, sistema di raffreddamento del lubrificante (se presente) e altri dispositivi di raffreddamento

La temperatura di esercizio del cuscinetto dipende tanto dal design dell'applicazione, quanto dall'attrito generato dal cuscinetto. Quindi, il cuscinetto, i componenti adiacenti e l'applicazione devono essere sottoposti a un'analisi termica.

Dimensioni del cuscinetto, temperatura di esercizio e condizioni di lubrificazione

Le dimensioni del cuscinetto, la temperatura di esercizio e le condizioni di lubrificazione di un determinato tipo di cuscinetto sono interdipendenti (**diagramma 2**), ovvero:

- Le dimensioni del cuscinetto vengono scelte in base alle condizioni di carico, velocità e lubrificazione del cuscinetto.
- La temperatura di esercizio è in funzione delle condizioni di carico, velocità e lubrificazione e delle dimensioni del cuscinetto.
- Le condizioni di lubrificazione dipendono da temperatura di esercizio, viscosità del lubrificante e velocità.

Queste correlazioni vengono gestite adottando un approccio iterativo all'analisi, per ottenere il design ottimale per il layout di cuscinetti e scegliere i componenti più appropriati per la stessa.

Equilibrio termico

La temperatura di esercizio di un cuscinetto raggiunge uno stato stabile quando esiste un equilibrio termico – ovvero un equilibrio tra calore generato e calore dissipato.

Se il rapporto di carico $C/P > 10$, la velocità è inferiore al 50% della velocità limite n_{lim} e l'apporto di calore esterno non è di entità eccessiva, il raffreddamento tramite l'aria circostante e attraverso il basamento di norma, è sufficiente per assicurare una temperatura di esercizio ben al di sotto di 100 °C (210 °F). In assenza di tali requisiti, è necessario eseguire un'analisi più dettagliata, per verificare se sia necessaria una maggiore dissipazione del calore.

Calore generato

Il calore generato è la somma di:

- calore generato dal cuscinetto per la perdita di potenza da attrito di cuscinetto e tenuta
- flusso di calore da componenti adiacenti o processo

Calore da attrito nel cuscinetto (perdita di potenza)

L'attrito nel cuscinetto, sostanzialmente, è la somma dell'attrito di rotolamento, di strisciamento e della tenuta, combinati con le perdite di olio da trascinamento (*Attrito nel cuscinetto, perdita di potenza e coppia di spunto, pagina 132*).

Flusso di calore da componenti adiacenti o processo

In molte applicazioni, i cuscinetti sono in posizioni esposte a:

- calore da altri componenti della macchina ad es. a causa dell'attrito in ingranaggi o tenute dell'albero
- calore dall'esterno ad es. vapore caldo attraverso un albero cavo

Oltre al calore auto-generato, la temperatura di esercizio dei cuscinetti è influenzata anche da tali condizioni. Gli esempi applicativi comprendono:

- seccheria (macchine da carta)
- rulli di calandratura nelle macchine per fogli in plastica
- compressori
- ventilatore per fumi caldi

L'apporto di calore da componenti adiacenti nell'applicazione o dal processo può essere di notevole entità e, di norma, è difficile da stimare. Di regola si consiglia di isolare per quanto possibile, il cuscinetto da flussi di calore supplementari.

Diagramma 1

La temperatura di esercizio del cuscinetto è un equilibrio tra calore generato e calore dissipato

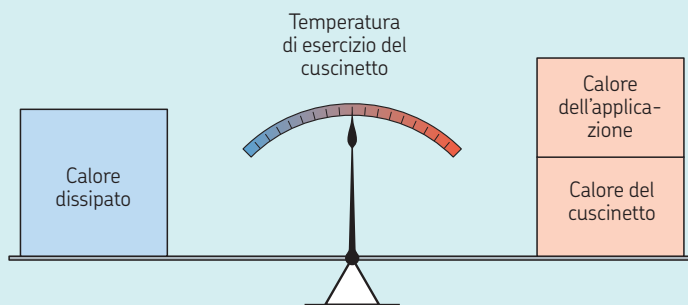
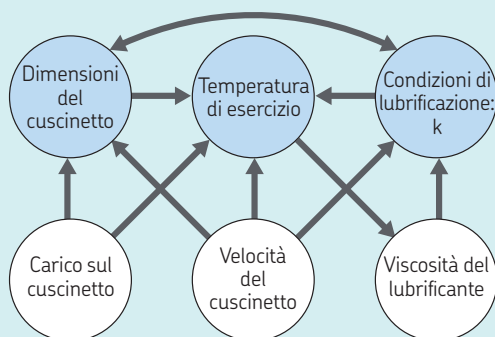


Diagramma 2

Interdipendenze tra dimensioni del cuscinetto, temperatura di esercizio e condizioni di lubrificazione



B.5 Temperatura di esercizio e velocità

Calore dissipato

Il calore dissipato è la somma di:

- calore dissipato da albero, alloggiamento e flusso d'aria, ad es. effetti di raffreddamento in climi artici
- calore dissipato attraverso il lubrificante o il sistema di lubrificazione

Attrito nel cuscinetto, perdita di potenza e coppia di spunto

L'attrito nel cuscinetto non è costante e dipende da alcuni fenomeni tribologici che si verificano nel film di lubrificante tra elementi volventi, piste e gabbie.

Le variazioni dell'attrito in relazione alle velocità in un cuscinetto con un determinato grasso, sono illustrate nel **diagramma 3**. Si distinguono quattro zone:

- **Zona 1 – Condizione di lubrificazione strato limite** in cui solo le asperità sopportano il carico, quindi l'attrito tra superfici in movimento è di notevole entità.
- **Zona 2 – Condizione di lubrificazione mista**, in cui un film di olio di separazione sopporta una parte del carico, con meno asperità in contatto, quindi l'attrito diminuisce.
- **Zona 3 – Condizione di lubrificazione a film completo**, in cui il film di lubrificante sopporta il carico, ma con maggiori perdite nel lubrificante quindi l'attrito aumenta.
- **Zona 4 – Lubrificazione a film completo con effetti termici e di carenza di lubrificante** ad alte velocità, in cui i fattori di surriscaldamento per i fenomeni da taglio nel film di lubrificante e la riduzione dell'apporto cinematico del lubrificante compensano parzialmente l'aumento dell'attrito per l'aumento del film di lubrificante, quindi l'attrito rimane costante.

Modello SKF dell'attrito nel cuscinetto

Nel modello SKF per il calcolo dell'attrito nel cuscinetto, il momento di attrito totale M si ottiene da quattro fonti:

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{seal} + M_{drag}$$

dove

M_{rr} = il momento di attrito da rotolamento e comprende gli effetti di carenza di lubrificante e surriscaldamento per fenomeni da taglio [Nmm]

M_{sl} = il momento di attrito da strisciamento e comprende gli effetti sulla qualità delle condizioni di lubrificazione [Nmm]

M_{seal} = il momento di attrito delle tenute integrate [Nmm]

Quando i cuscinetti sono muniti di tenute striscianti, le perdite per attrito derivanti dalle tenute possono superare quelle generate dal cuscinetto.

M_{drag} = il momento di attrito da perdite da trascinalamento, sbattimento, spruzzi ecc. in una lubrificazione a bagno d'olio [Nmm]

Calcolare i valori per queste quattro fonti di attrito è complicato. Quindi SKF consiglia di utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator).

Per informazioni dettagliate sui calcoli, fare riferimento a *Il modello SKF per calcolare il momento di attrito* (skf.com/go/17000-B5).

Se è noto il momento di attrito totale, M , si può calcolare la perdita di potenza da attrito nel cuscinetto con la formula

$$P_{loss} = 1,05 \times 10^{-4} M n$$

dove

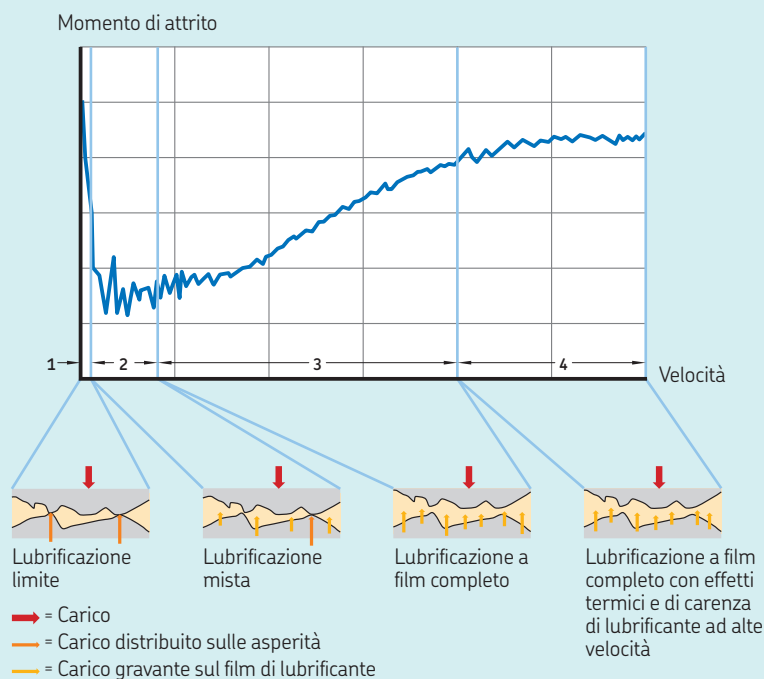
P_{loss} = perdita di potenza da attrito nel cuscinetto [W]

M = momento di attrito totale [Nmm]

n = velocità rotazionale [giri/min]

Diagramma 3

Momento di attrito nel cuscinetto come funzione della velocità



Coppia di spunto

La coppia di spunto in un cuscinetto è il momento di attrito che il cuscinetto deve superare per iniziare a girare, a una temperatura ambiente da 20 a 30 °C (da 70 a 85 °F). Pertanto si considerano solo il momento di attrito da strisciamento e il momento di attrito delle tenute.

$$M_{\text{start}} = M_{\text{sl}} + M_{\text{seal}}$$

dove

M_{start} = momento di attrito all'avvio [Nmm]

M_{sl} = momento di attrito da strisciamento [Nmm]

M_{tenuta} = momento di attrito delle tenute [Nmm]

Si consiglia di utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) per calcolare i valori per la coppia di spunto.

Stima della temperatura di esercizio dei cuscinetti

Se è possibile stimare un valore per il calore dissipato da un cuscinetto, W_s , si può stimare la temperatura di esercizio, T_{bear} , per un cuscinetto in equilibrio termico, in condizioni di stabilità con la formula

$$T_{\text{bear}} = (P_{\text{loss}} / W_s) + T_{\text{amb}}$$

dove

T_{bear} = temperatura di esercizio media stimata del cuscinetto [°C]

P_{loss} = perdita di potenza da attrito nel cuscinetto [W]

W_s = dissipazione totale di calore per grado oltre la temperatura ambiente [W/°C]

T_{amb} = temperatura ambiente [°C]

Se il valore della temperatura di esercizio stimata del cuscinetto risulta troppo elevato per i requisiti dell'applicazione – ad es. un valore κ troppo basso, o un intervallo di lubrificazione troppo breve – si può ridurre la

temperatura di esercizio adottando un sistema di lubrificazione a ricircolo di olio.

calore da fonti esterne, come surriscaldamento degli alberi da vapore o forte irradiazione da superfici calde.

Stima della dissipazione del calore da supporti ritti SKF

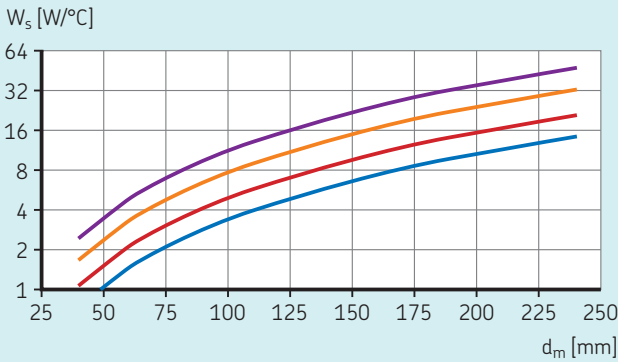
Per valutare i valori per la dissipazione del calore da supporti ritti SKF, si può utilizzare un modello basato sulle dimensioni del cuscinetto.

Dal **diagramma 4** è possibile valutare la dissipazione del calore per grado oltre la temperatura ambiente, W_s , per un cuscinetto con diametro medio d_m in un supporto rritto con albero esposto all'aria circostante.

Questa valutazione si adotta per supporti rritti SKF lubrificati a grasso o con bagno d'olio e solo in assenza di ingenti apporti di

Diagramma 4

Dissipazione del calore da supporti ritti SKF



Condizione	Materiale delle fondazioni	Velocità dell'aria circostante	Metodo di dissipazione
		m/s	
—	cemento	0,5	aerazione naturale
—	acciaio	0,5	aerazione naturale
—	acciaio	2,5	aerazione forzata
—	acciaio	5	aerazione forzata

Raffreddamento attraverso il ricircolo di olio

Il ricircolo di olio consente il raffreddamento, e quindi la rimozione del calore dai cuscinetti.

Nel **diagramma 5**, la curva indica la perdita di potenza del cuscinetto dovuta all'attrito, P_{loss} , mentre la linea retta indica la dissipazione del calore, W_s .

Tenendo in considerazione il calore dissipato attraverso il ricircolo di olio, l'equilibrio termico del cuscinetto in condizioni di stabilità diventa:

$$P_{loss} = W_s (T_{bear} - T_{amb}) + P_{oil}$$

dove

P_{loss} = perdita di potenza da attrito nel cuscinetto [W]

W_s = dissipazione totale di calore per grado oltre la temperatura ambiente [W/°C]

T_{bear} = temperatura di esercizio richiesta stimata del cuscinetto [°C]

T_{amb} = temperatura ambiente [°C]

P_{oil} = potenza stimata dissipata nel dispositivo di raffreddamento dell'olio [W]

Tenendo in considerazione la dissipazione del calore attraverso il ricircolo di olio, è possibile valutare la temperatura di esercizio del cuscinetto con la formula

$$T_{bear} = ((P_{loss} - P_{oil}) / W_s) + T_{amb}$$

Per valutare la potenza che è necessario dissipare mediante il raffreddamento a olio, per una data temperatura del cuscinetto, si può utilizzare la formula

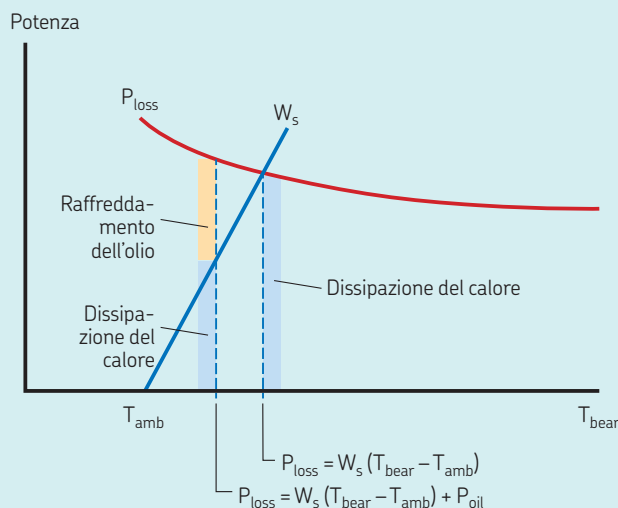
$$P_{oil} = P_{loss} - W_s (T_{bear} - T_{amb})$$

Si può valutare la portata olio richiesta, per una determinata quantità di potenza che si deve dissipare attraverso il raffreddamento ad olio (P_{oil}), con la formula

$$Q = P_{oil} / (27 (T_{out} - T_{in}))$$

Diagramma 5

Relazione tra perdita di potenza, dissipazione del calore e temperatura



dove

Q = portata olio richiesta [l/min]

P_{oil} = potenza dissipata nel dispositivo di raffreddamento ad olio [W]

T_{out} = temperatura dell'olio all'uscita olio del supporto [°C]

T_{in} = temperatura dell'olio all'ingresso olio del supporto [°C]

Se non sono disponibili valori per T_{out} o T_{in} , si può ipotizzare una differenza di temperatura da 5 a 10 °C (da 10 a 20 °F).

Il limite di raffreddamento possibile attraverso il ricircolo di olio è determinato dal grado di trasmissione calore che si può ottenere da un determinato cuscinetto. Come regola empirica, si può determinare la massima portata, oltre la quale la riduzione della temperatura ottenuta è trascurabile, utilizzando la formula

$$Q_{max} = (D B) / 12.500$$

dove

Q_{max} = massima portata olio [l/min]

D = diametro esterno cuscinetto [mm]

B = larghezza cuscinetto [mm]

Ulteriori controlli associati alla temperatura

Dopo aver stimato la temperatura di esercizio, verificare:

- se la supposizione relativa alla temperatura per il calcolo della durata del cuscinetto (viscosità in esercizio) era corretta
- la scelta del lubrificante e i limiti di temperatura
- l'intervallo per il cambio dell'olio o del grasso
- I limiti per il materiale della gabbia e delle tenute

Limiti di velocità

La velocità a cui possono operare i cuscinetti, di norma, è determinata dalla loro temperatura di esercizio. Tuttavia, per alcuni tipi di cuscinetti e disposizioni, i limiti meccanici dei componenti possono avere una significativa influenza.

Le tabelle di prodotto, tipicamente, indicano due valori per la velocità:

- la velocità di riferimento, che si basa sulle condizioni termiche
- la velocità limite, che si basa sui limiti meccanici

Entrambi i valori sono limiti precauzionali, piuttosto che proibitivi, ma l'approssimarsi a tali limiti indica che è necessario eseguire un'analisi più approfondita delle condizioni di esercizio.

Per i cuscinetti con tenute striscianti non sono riportate velocità di riferimento nelle tabelle di prodotto. Tipicamente, la velocità limite determina la massima velocità per questi cuscinetti.

Limite di velocità termica approssimativo basato su condizioni standard ISO

La velocità di riferimento riportata nelle tabelle di prodotto si basa sul modello per l'attrito di SKF ed è derivata dall'equilibrio termico nelle condizioni di esercizio e di raffreddamento standardizzate secondo la ISO 15312. Serve principalmente a fornire una rapida valutazione delle velocità massime raggiungibili da un cuscinetto. Si può anche utilizzare per valutare il limite di velocità termica.

La velocità di riferimento ISO si applica solo per cuscinetti aperti che operano nelle seguenti condizioni di esercizio:

- dissipazione del calore di riferimento predefinita
- carichi leggeri
 - carico radiale $P = 0,05 C_0$ per cuscinetti radiali
 - carico assiale $P = 0,02 C_0$ per cuscinetti assiali
- aumento della temperatura nominale di 50 °C (90 °F) rispetto a una temperatura ambiente di riferimento di 20 °C (70 °F)
- lubrificazione con olio minerale senza additivi EP
 - ISO VG32 per cuscinetti radiali
 - ISO VG68 per cuscinetti assiali
- ambiente pulito
- gioco sufficiente in esercizio (*Scelta del gioco interno iniziale, pagina 183*)
- albero orizzontale, anello interno rotante e anello esterno fisso

La specifica ISO non indica condizioni di riferimento per i cuscinetti schermati.

La specifica ISO per la lubrificazione a olio è valida anche per la lubrificazione a grasso, se si utilizzano grassi al litio con olio base minerale avente una viscosità tra 100 e 200 mm²/s. I cuscinetti lubrificati a grasso possono tuttavia essere soggetti a un picco di temperatura durante l'avviamento iniziale, che richiede un periodo di rodaggio prima di raggiungere la temperatura di esercizio stabile.

Velocità di riferimento corretta

La velocità di riferimento ISO è valida per una serie di condizioni di esercizio standardizzate, compresa la dissipazione del calore standardizzata. Quindi, SKF consiglia di calcolare la velocità di riferimento corretta tenendo conto del carico e della viscosità del lubrificante effettivi dell'applicazione. Per il calcolo, utilizzare l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator). La correzione della velocità di riferimento, però, non comprende i dati relativi all'effettiva dissipazione del calore delle varie applicazioni, quindi si consiglia di adottare un approccio cauto per valutare il risultato. Per includere gli effetti della dissipazione del calore, è necessaria un'attenta analisi termica.

Limite di velocità meccanico

La velocità limite indicata nelle tabelle di prodotto è la velocità massima valida per cuscinetti con design standard, che non deve essere superata a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non sono adattati per velocità più elevate.

La velocità limite è determinata da:

- stabilità di forma o resistenza della gabbia
- lubrificazione delle superfici di guida della gabbia
- forze centrifughe e giroscopiche che agiscono sugli elementi volventi
- altri fattori che limitano la velocità, come tenute e lubrificante per i cuscinetti schermati

NOTA

Alcuni cuscinetti a sfere aperti hanno un attrito molto basso e le velocità di riferimento riportate per tali cuscinetti potrebbero essere superiori alle loro velocità limite. Non utilizzare solo il limite di velocità meccanico. Calcolare anche la velocità di riferimento corretta. Il valore inferiore determina il limite di velocità.

Velocità oltre quella di riferimento o limite

Un cuscinetto può operare a velocità oltre la velocità di riferimento, quella di riferimento rettificata o persino quella limite. Prima però è necessario eseguire un'attenta analisi termica e adottare tutte le necessarie misure, come l'impiego di gabbie con design speciale, oppure utilizzare cuscinetti di alta precisione. Per quanto concerne la gestione degli effetti della maggiore velocità, considerare le seguenti opzioni:

- Contenere l'aumento di temperatura del cuscinetto potenziando il raffreddamento.
- Compensare eventuali riduzioni del gioco nel cuscinetto determinate dall'aumento di temperatura.
- Verificare la tolleranza dell'accoppiamento nell'alloggiamento per evitare che l'aumento di temperatura comprometta la capacità di spostamento assiale degli anelli liberi del cuscinetto.
- Verificare la classe di tolleranza del cuscinetto, nonché la precisione geometrica delle sedi di albero e alloggiamento, per assicurare che siano sufficienti a evitare vibrazioni eccessive.
- Considerare la possibilità di utilizzare una gabbia con design adatto al funzionamento a velocità più elevate, in particolare in prossimità od oltre la velocità limite.
- Assicurarsi che lubrificante e metodo di lubrificazione siano adatti alla maggiore temperatura di esercizio e al design della gabbia.
- Verificare se gli intervalli di rilubrificazione siano ancora idonei, soprattutto in caso di cuscinetti lubrificati a grasso. In alternativa potrebbe essere necessario valutare una lubrificazione ad olio.

B.5 Temperatura di esercizio e velocità



Interfacce cuscinetto



B.6 Interfacce cuscinetto

Sistema di tolleranza ISO	140
Scelta dell'accoppiamento	140
Condizioni di rotazione	142
Entità del carico	143
Differenze di temperatura	143
Requisiti di precisione	143
Design e materiale per l'albero e l'alloggiamento	143
Semplicità di montaggio e smontaggio	143
Spostamento assiale del cuscinetto nella posizione libera	143
Tolleranze per sedi dei cuscinetti e spallamenti	144
Tolleranze per sedi su alberi cavi	146
Tolleranze per sedi coniche	147
Posizione del cono	147
Verifica delle tolleranze	147
Struttura superficiale delle sedi cuscinetto	147
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Cuscinetti con foro conico	149
Tolleranze e accoppiamenti risultanti	153
Predisposizioni per il montaggio e lo smontaggio	176
Vincolo assiale degli anelli del cuscinetto	178
Cuscinetti con foro conico	178
Spallamenti e raccordi	178
Cuscinetti montati con gioco radiale per sopportare carichi assiali	179
Piste sugli alberi e negli alloggiamenti	179

B.6 Interfacce cuscinetto

Le sedi cuscinetto sugli alberi o negli alloggiamenti e i componenti che vincolano i cuscinetti in direzione assiale hanno un impatto significativo sulle loro prestazioni. Per sfruttare appieno la capacità di carico di un cuscinetto, i rispettivi anelli o ralle devono essere supportati su tutta la loro circonferenza e per l'intera larghezza della pista. Le sedi cuscinetto devono essere lavorate secondo adeguate tolleranze dimensionali e geometriche e non presentare scanalature, fori o altre caratteristiche.

In questa sezione sono riportati consigli e requisiti per la progettazione delle interfacce cuscinetto, tra cui:

- criteri per la scelta degli accoppiamenti cuscinetto
- accoppiamenti consigliati per condizioni standard
- tabelle per semplificare la definizione dei valori minimo, massimo e probabile per il gioco o l'interferenza tra il cuscinetto e la sua sede
- indicazioni per definire le tolleranze geometriche per le sedi dei cuscinetti
- indicazioni per il supporto assiale degli anelli dei cuscinetti
- ulteriori considerazioni di progetto per le interfacce cuscinetto

Sistema di tolleranza ISO

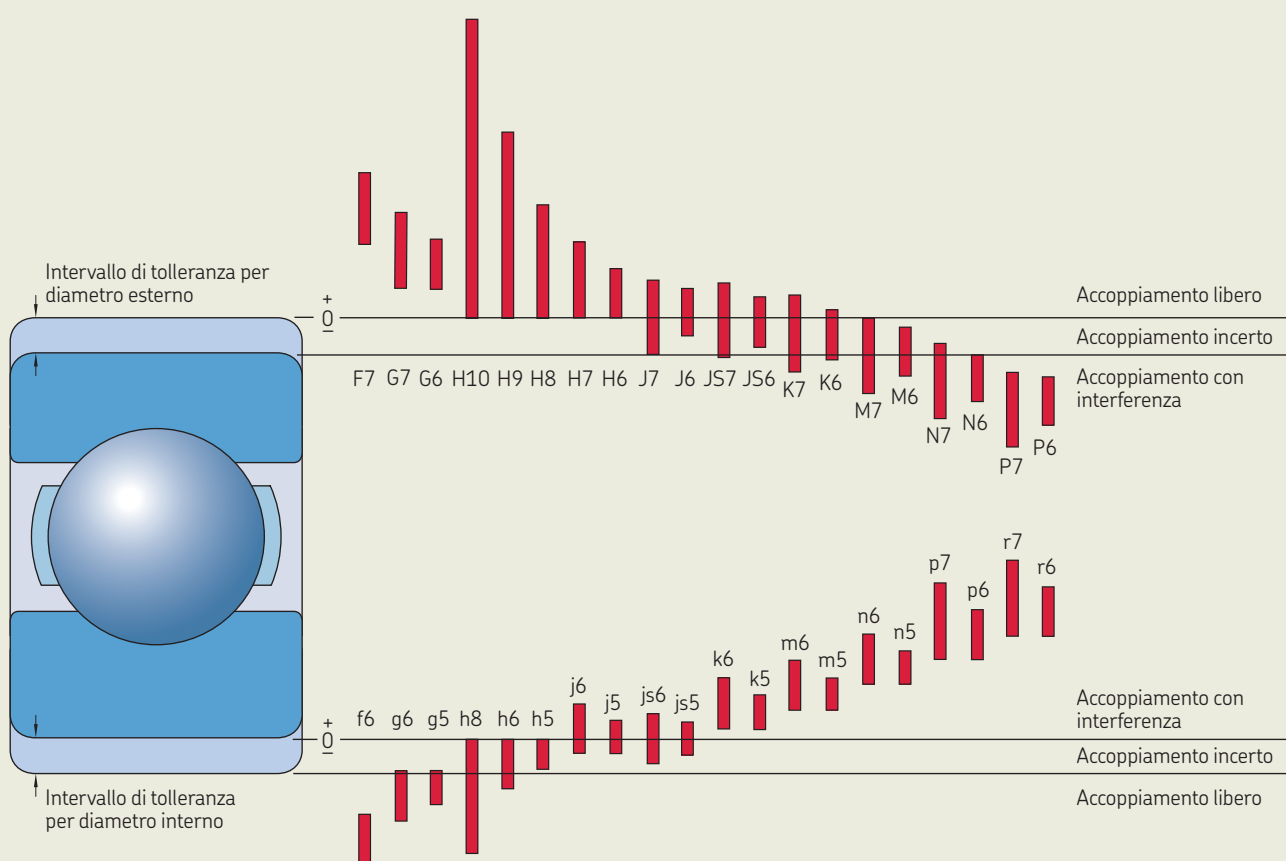
Gli accoppiamenti per i cuscinetti, di norma, sono specificati con classi di tolleranza standard per i fori e gli alberi, come descritto nella ISO 286-2. I cuscinetti, tipicamente, sono prodotti in base a tolleranze ISO (*Tolleranze*, **pagina 36**), quindi la scelta della classe di tolleranza per la sede del cuscinetto determina il tipo di accoppiamento. La posizione e l'ampiezza degli intervalli di tolleranza più diffusamente utilizzati per il foro e il diametro esterno dei cuscinetti sono illustrate nella **fig. 1** e si applicano per cuscinetti con tolleranze Normali e di medie dimensioni. Si ricorda che le classi di tolleranza ISO per cuscinetti volventi e per fori e alberi sono differenti. Le tolleranze per ciascuna dimensione variano sull'intera gamma di dimensioni effettive. Pertanto è necessario scegliere le classi di tolleranza per le sedi in base alle dimensioni effettive dei cuscinetti nell'applicazione.

Scelta dell'accoppiamento

Gli accoppiamenti si possono scegliere in base alle indicazioni per le tolleranze sui diametri delle sedi cuscinetto riportate di seguito (*Tolleranze per la sede in condizioni standard*, **pagina 148**). Queste indicazioni offrono soluzioni adeguate per la maggior parte delle applicazioni. Tuttavia, non coprono tutti i dettagli delle applicazioni specifiche e possono essere necessari adattamenti. Per la scelta dell'accoppiamento si devono considerare i seguenti aspetti.

Fig. 1

Posizione e ampiezza delle classi di tolleranza per alberi e alloggiamenti



B.6 Interfacce cuscinetto

Condizioni di rotazione

Le condizioni di rotazione si riferiscono al movimento relativo tra l'anello del cuscinetto e il carico che agisce sullo stesso (**tabella 1**). Sostanzialmente, esistono tre condizioni differenti:

• Carichi rotanti

Questi carichi si verificano quando l'anello è stazionario mentre il carico applicato ruota, o viceversa. Se montato con accoppiamento libero, un anello di un cuscinetto soggetto a un carico rotante striscia nella sua sede, causando la ruggine da contatto e, nel tempo, l'usura. Per evitarlo, si deve optare per un accoppiamento con interferenza adeguato tra l'anello soggetto al carico rotante e la sua sede. Per la scelta dell'accoppiamento, i carichi che oscillano, come quelli che agiscono sui cuscinetti delle bielle, vengono considerati rotanti.

• Carichi stazionari

Questi carichi si verificano quando sia l'anello del cuscinetto che il carico applicato sono stazionari, oppure ruotano alla stessa velocità. In queste condizioni, l'anello del cuscinetto, di norma, non ruota nella sua sede e non esiste il rischio di ruggine da contatto o usura. In questo caso, non è necessario un accoppiamento con interferenza per l'anello.

• Direzione del carico indeterminata

Si intendono carichi esterni variabili o alternati, carichi di picco improvvisi, vibrazioni e carichi da squilibrio in applicazioni ad alta velocità. Queste condizioni portano a cambiamenti della direzione del carico, che non possono essere descritti accuratamente. Se la direzione del carico è indeterminata, soprattutto in caso di carichi pesanti, esiste il rischio di ruggine da contatto o usura. Si consiglia pertanto di adottare un accoppiamento con interferenza per entrambi gli anelli. Di norma,

è adatto lo stesso tipo di accoppiamento utilizzato in presenza di carichi rotanti. Se l'anello esterno deve potersi muovere in senso assiale nella propria sede, si deve optare per un accoppiamento libero. Un accoppiamento libero, però, può determinare l'usura della sede. Se questa condizione non è ammissibile, proteggere la superficie della sede scegliendo un cuscinetto che consenta lo spostamento assiale al suo interno (cuscinetto a rulli cilindrici, a rullini o CARB). Questi cuscinetti si possono montare con accoppiamento con interferenza per entrambi gli anelli.

Tabella 1

Condizioni di rotazione

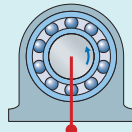
Condizioni di esercizio

Illustrazione schematica

Condizioni di carico

Accoppiamenti consigliati

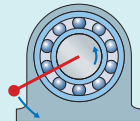
Anello interno rotante
Anello esterno stazionario
Direzione costante del carico



Carico rotante sull'anello interno
Carico stazionario sull'anello esterno

Accoppiamento con interferenza per l'anello interno
Accoppiamento libero per l'anello esterno possibile

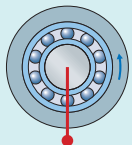
Anello interno rotante
Anello esterno stazionario
Il carico ruota con l'anello interno



Carico stazionario sull'anello interno
Carico rotante sull'anello esterno

Accoppiamento libero per l'anello interno possibile
Accoppiamento con interferenza per l'anello esterno

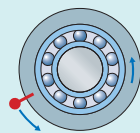
Anello interno stazionario
Anello esterno rotante
Direzione costante del carico



Carico stazionario sull'anello interno
Carico rotante sull'anello esterno

Accoppiamento libero per l'anello interno possibile
Accoppiamento con interferenza per l'anello esterno

Anello interno stazionario
Anello esterno rotante
Il carico ruota con l'anello esterno



Carico rotante sull'anello interno
Carico stazionario sull'anello esterno

Accoppiamento con interferenza per l'anello interno
Accoppiamento libero per l'anello esterno possibile

Entità del carico

La deformazione dell'anello del cuscinetto è proporzionale al carico. Nel caso di carichi rotanti sull'anello interno, questa deformazione può rendere più lasco l'accoppiamento con interferenza tra albero e anello interno, con conseguente strisciamento (rotazione) di quest'ultimo nella sua sede sull'albero. Maggiore è il carico e maggiore è il grado di interferenza richiesto per l'accoppiamento. Il grado di interferenza richiesto può essere valutato utilizzando la formula:

$$\Delta = 2,5 \sqrt{F_r \frac{d}{B}}$$

dove

Δ = interferenza richiesta [μm]
 d = diametro foro cuscinetto [mm]
 B = larghezza cuscinetto [mm]
 F_r = carico radiale [kN]

In caso di carichi di picco improvvisi o vibrazioni, può essere necessario optare per un accoppiamento più vincolante.

Differenze di temperatura

In esercizio, gli anelli cuscinetto, di norma, raggiungono temperature più elevate rispetto a quella dei componenti su cui sono montati. Questa condizione può rendere meno vincolante l'accoppiamento nella sede sull'albero, mentre la dilatazione dell'anello esterno può impedire lo spostamento assiale richiesto nell'alloggiamento.

Avvi rapidi possono determinare un accoppiamento più lasco dell'anello interno, se il calore da attrito prodotto dal cuscinetto non viene dissipato in maniera sufficientemente veloce. In alcuni casi, l'attrito prodotto dalle tenute può generare calore sufficiente ad allentare l'accoppiamento dell'anello interno.

Il calore proveniente da fonti esterne e la direzione del flusso di calore possono influenzare gli accoppiamenti. Si devono considerare condizioni di stabilità e transitorie. Per ulteriori informazioni sulle differenze di temperatura, consultare la sezione *Scelta del gioco interno e del precarico*, **pagina 182**.

Requisiti di precisione

Per ridurre al minimo le deflessioni e le vibrazioni nelle applicazioni ad alta velocità, si consiglia di optare per accoppiamenti con interferenza o incerti.

Design e materiale per l'albero e l'alloggiamento

Si deve evitare la deformazione degli anelli del cuscinetto determinata dal design di albero e alloggiamento, ad esempio a causa di discontinuità nella sede o spessore non uniforme delle pareti.

Per i supporti in due metà, SKF consiglia di adottare accoppiamenti liberi. Più vincolante (meno libero) è l'accoppiamento nei supporti in due metà, e più stringenti sono i requisiti per le tolleranze geometriche per la sede. I supporti in due metà lavorati secondo tolleranze ristrette, come i supporti ritati SKF, si possono utilizzare per accoppiamenti incerti fino a K7.

I cuscinetti montati in supporti a parete sottile o su alberi cavi, richiedono accoppiamenti con interferenza più vincolanti di quelli consigliati per alloggiamenti robusti in ghisa o alberi pieni (*Tolleranze per le sedi su alberi cavi*, **pagina 146**).

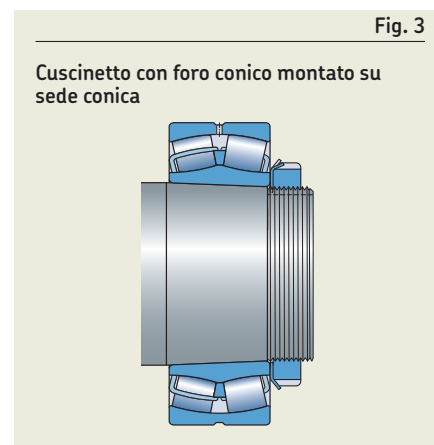
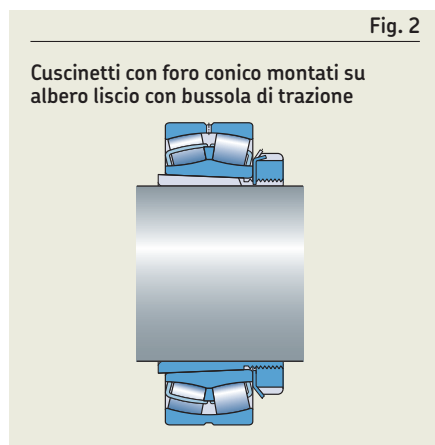
Gli alberi o alloggiamenti in materiali diversi da acciaio o ghisa possono richiedere accoppiamenti differenti in base alla resistenza e le proprietà termiche del materiale.

Semplicità di montaggio e smontaggio

Gli accoppiamenti liberi consentono semplici procedure di montaggio e smontaggio. Per le applicazioni che richiedono accoppiamenti con interferenza sia per la sede albero sia per la sede alloggiamento, si dovrebbe considerare l'impiego di cuscinetti scomponibili o con foro conico. I cuscinetti con foro conico si possono montare su bussole coniche (**fig. 2**) o sedi albero coniche (**fig. 3**).

Spostamento assiale del cuscinetto nella posizione libera

Se un cuscinetto nella posizione libera deve potersi spostare in direzione assiale nella sua sede, l'anello soggetto al carico stazionario deve essere montato con accoppiamento libero. Per ulteriori informazioni sui cuscinetti nella posizione libera, fare riferimento a *Disposizioni e tipi di cuscinetti nelle disposizioni*, **pagina 70**.



Tolleranze per sedi dei cuscinetti e spallamenti

Le tolleranze dimensionali per le sedi cuscinetto sono determinate dall'accoppiamento richiesto. I requisiti di precisione dell'applicazione indicano la classe di tolleranza da utilizzare per il cuscinetto (*Design del cuscinetto*, **pagina 182**), e quindi la tolleranza di runout necessaria per la sede. Il runout per la sede è definito come il runout radiale totale della superficie della sede e il runout assiale totale dello spallamento (ISO 1101, 18.16).

Per i cuscinetti con tolleranze Normali in applicazioni industriali generiche, le sedi, di norma, vengono lavorate secondo le seguenti tolleranze:

- sedi albero secondo grado di tolleranza dimensionale IT6 e runout totale secondo grado di tolleranza IT5
- sedi alloggiamento secondo grado di tolleranza dimensionale IT7 e runout totale secondo grado di tolleranza IT6

Le combinazioni idonee di gradi di tolleranza sono riportate nella **tabella 2**. L'intervallo di tolleranza per il runout radiale totale è limitato a metà del grado di tolleranza ISO, perché la tolleranza di runout è definita come la differenza nel raggio di due cilindri coassiali,

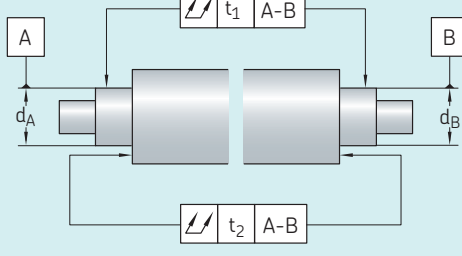
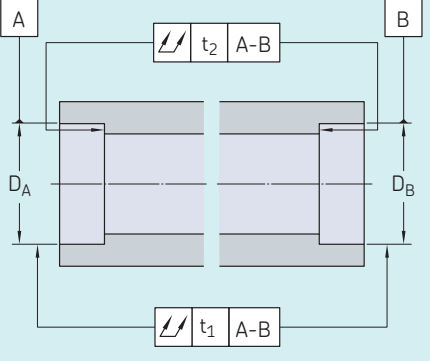
mentre il grado di tolleranza ISO si riferisce al diametro.

Per le sedi di cuscinetti montati su bussola di pressione o trazione, sono ammissibili tolleranze maggiori per il diametro. Le tolleranze per il runout totale dovrebbero essere le stesse applicate per cuscinetti su sedi cilindriche.

I valori di tolleranza per i gradi di tolleranza ISO sono riportati nella **tabella 3**.

Tabella 2

Gradi di tolleranza per sedi cuscinetto¹⁾

Requisiti applicativi	Sede sull'albero			Sede del supporto		
						
	Grado di tolleranza dimensionale	Gradi di tolleranza geometrica		Grado di tolleranza dimensionale	Gradi di tolleranza geometrica	
		Runout radiale t ₁	Runout assiale t ₂		Runout radiale t ₁	Runout assiale t ₂
Cuscinetto in classe di tolleranza Normale (velocità e precisione di rotolamento moderate)	IT6	IT5/2	IT5	IT7	IT6/2	IT6
Cuscinetto in classe di tolleranza P6 (maggiore velocità e precisione di rotolamento)	IT5	IT4/2	IT4	IT6	IT5/2	IT5
Cuscinetto in classe di tolleranza P5 (alta velocità e precisione di rotolamento)	IT4	IT3/2	IT3	IT5	IT4/2	IT4

¹⁾ Per le applicazioni a velocità elevata e di alta precisione, utilizzare cuscinetti SKF Super-precision e tolleranze IT ridotte ([skf.com/super-precision](https://www.skf.com/super-precision)).

Esempio

In un motore elettrico si deve montare un cuscinetto radiale a sfere serie 6030. Il cuscinetto deve sopportare carichi da normali a pesanti ($0,05 C < P \leq 0,1 C$), e i requisiti per velocità e precisione sono moderati. Sull'albero è richiesto un accoppiamento con interferenza. Per tale accoppiamento il diametro albero dovrebbe essere $150 \text{ m6}(\oplus)$. Il runout radiale totale deve essere entro IT5/2 (dalla **tabella 3**: $18/2 = 9 \mu\text{m}$), e il runout assiale totale dello spallamento entro IT5 (dalla **tabella 3**: $18 \mu\text{m}$).

La zona di tolleranza dimensionale in grigio e quella per il runout radiale totale in blu sono mostrate nella **fig. 4**. La zona in blu può essere posizionata in qualsiasi punto all'interno della zona grigia, ma non deve essere maggiore di $9 \mu\text{m}$.

Fig. 4

Zone di tolleranza dimensionale e per il runout totale

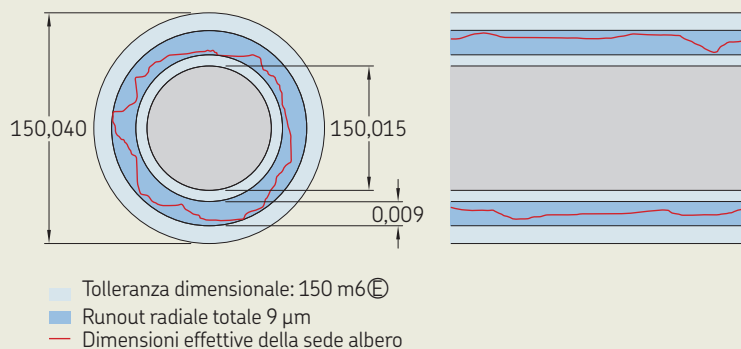


Tabella 3

Valori per i gradi di tolleranza ISO

Diametro raccordo		Gradi di tolleranza						
>	≤	IT3 max.	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9
mm		μm						
1	3	2	3	4	6	10	14	25
3	6	3	4	5	8	12	18	30
6	10	3	4	6	9	15	22	36
10	18	3	5	8	11	18	27	43
18	30	4	6	9	13	21	33	52
30	50	4	7	11	16	25	39	62
50	80	5	8	13	19	30	46	74
80	120	6	10	15	22	35	54	87
120	180	8	12	18	25	40	63	100
180	250	10	14	20	29	46	72	115
250	315	12	16	23	32	52	81	130
315	400	13	18	25	36	57	89	140
400	500	15	20	27	40	63	97	155
500	630	-	-	32	44	70	110	175
630	800	-	-	36	50	80	125	200
800	1 000	-	-	40	56	90	140	230
1 000	1 250	-	-	47	66	105	165	260
1 250	1 600	-	-	55	78	125	195	310
1 600	2 000	-	-	65	92	150	230	370
2 000	2 500	-	-	78	110	175	280	440

B.6 Interfacce cuscinetto

Tolleranze per sedi su alberi cavi

Se un cuscinetto deve essere montato su un albero cavo con accoppiamento con interferenza, l'albero sarà soggetto a una maggiore deformazione elastica rispetto a un albero pieno. Di conseguenza, il grado di vincolo dell'accoppiamento sarà inferiore rispetto a un albero pieno delle stesse dimensioni. Il grado di vincolo di un accoppiamento con interferenza su un albero cavo dipende da alcuni rapporti di diametro (fig. 5):

- il rapporto diametro albero cavo $c_i = d_i / d$
In caso di rapporti di diametro $c_i \leq 0,5$, la riduzione del grado di vincolo è trascurabile.
- il rapporto diametro anello interno del cuscinetto $c_e = d / d_e$
Se il diametro esterno medio dell'anello interno de non è noto, il rapporto di diametro si può calcolare con la formula

$$c_e = \frac{d}{k(D-d) + d}$$

dove

c_e = rapporto diametro anello interno del cuscinetto

d = diametro foro cuscinetto [mm]

D = diametro esterno del cuscinetto [mm]

k = fattore correttivo

= 0,25 per cuscinetti orientabili a sfere serie 22 e 23

= 0,25 per cuscinetti a rulli cilindrici

= 0,3 per altri cuscinetti

In caso di rapporti di diametro albero $c_i > 0,5$, la tolleranza per il diametro determinata per una sede su un albero pieno deve essere corretta per ottenere lo stesso grado di vincolo dell'accoppiamento sull'albero cavo. Per fare ciò eseguire la procedura di seguito:

- 1 Determinare l'interferenza media probabile per la tolleranza scelta per la sede su un albero pieno, Δ_S (*Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153).
- 2 Determinare l'aumento richiesto per l'interferenza per la sede sull'albero cavo dal **diagramma 1**, in base ai rapporti di diametro c_i e c_e .
- 3 Calcolare l'interferenza media probabile richiesta per la sede sull'albero cavo e scegliere la classe di tolleranza di conseguenza.

Esempio

Un cuscinetto radiale a sfere 6208 con $d = 40$ mm e $D = 80$ mm deve essere montato su un albero cavo con un rapporto di diametro $c_i = 0,8$. Qual è la classe di tolleranza appropriata per la sede sull'albero?

Il cuscinetto è soggetto a carichi normali e per una sede su albero pieno è appropriata una classe di tolleranza k5.

- Il rapporto diametro anello interno del cuscinetto è

$$c_e = \frac{40}{0,3(80 - 40) + 40} = 0,77$$

- L'interferenza media probabile su un albero pieno è
 $\Delta_S = (22 + 5) / 2 = 13,5 \mu\text{m}$ (**tabella 14**, **pagina 160**, k5 per un diametro albero di 40 mm)
- L'aumento dell'interferenza per la sede sull'albero cavo è
 $\Delta_H / \Delta_S = 1,7$ (**diagramma 1**, $c_i = 0,8$ e $c_e = 0,77$)
- L'interferenza necessaria per la sede sull'albero cavo è
 $\Delta_H = 1,7 \times 13,5 = 23 \mu\text{m}$
- La classe di tolleranza appropriata per la sede sull'albero cavo è m6 (**tabella 14**, interferenza media probabile, $(33 + 13) / 2 = 23 \mu\text{m}$)

Fig. 5

Sede su albero cavo

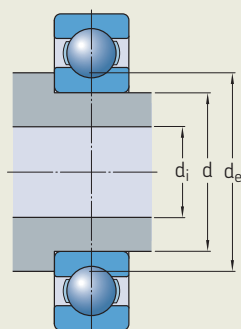
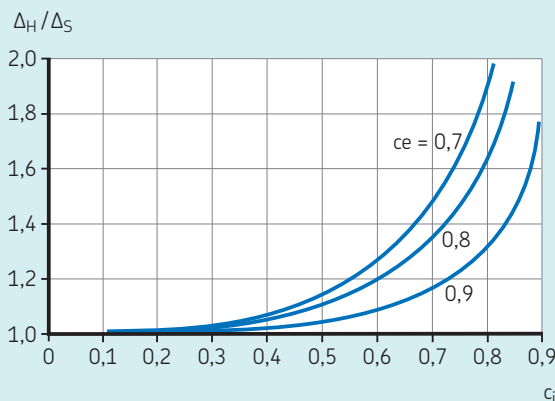


Diagramma 1

Relazione tra interferenza Δ_H necessaria per un albero cavo in acciaio e interferenza nota Δ_S per un albero pieno in acciaio



Tolleranze per sedi coniche

Per le sedi coniche sugli alberi, SKF consiglia le seguenti tolleranze (**fig. 6**):

- Lo scostamento ammissibile per la conicità è una tolleranza $\pm$ secondo IT7/2. La larghezza del cuscinetto B è la dimensione normale, che determina i valori di tolleranza standard. Lo scostamento ammissibile per la conicità si può calcolare usando la formula

$$\Delta_k = \frac{IT7/2}{B}$$

La gamma ammissibile per la dispersione per la conicità si può calcolare usando la formula

$$V_k = 1/k \pm \frac{IT7/2}{B}$$

dove

Δ_k = scostamento ammissibile per la conicità

V_k = gamma ammissibile per la dispersione della conicità

B = larghezza cuscinetto [mm]

IT7 = valore del grado di tolleranza, basato sulla larghezza del cuscinetto [mm]

k = fattore per la conicità

= 12 per la conicità 1:12

= 30 per la conicità 01:30

- Per determinare la dispersione ammissibile per il coefficiente angolare della conicità α , utilizzare

$$\alpha = 2 \tan(V_k/2)$$

- Il grado di tolleranza per la rotondità è definito come la "distanza t tra due circonferenze concentriche su ogni piano radiale lungo la superficie conica dell'albero". t è il valore del grado di tolleranza IT5/2, basato sul diametro d. Se è richiesto un maggiore grado di precisione, si deve optare per IT4/2.
- La linearità è definita come: "In ciascun piano assiale che attraversa la superficie conica dell'albero, la zona di tolleranza è delimitata da due linee parallele poste a distanza t". t è il valore del grado di tolleranza IT5/2, basato sul diametro d.

Posizione del cono

Nella **fig. 6** sono indicate solo tolleranze dimensionali e geometriche per la conicità. La posizione assiale del cono richiede specifiche supplementari. Per specificare la posizione assiale, è necessario tenere in considerazione la distanza di avanzamento assiale del cuscinetto, che è necessario per ottenere un accoppiamento con interferenza adeguato.

Verifica delle tolleranze

Per verificare se una sede conica sull'albero rientra nelle tolleranze consigliate, SKF raccomanda di controllarla con un calibro speci-

fico per conicità, poggiato su selle e perni di misura. Un metodo di misurazione più pratico, ma meno preciso, prevede l'impiego di calibri ad anello, calibri per conicità o un bar-raseno. Informazioni sui dispositivi di misurazione SKF sono disponibili in skf.com (*Calibri ad anello serie GRA 30 e Calibri per conicità serie DMB*).

Struttura superficiale delle sedi cuscinetto

La struttura superficiale delle sedi dei cuscinetti non ha la stessa influenza sulle prestazioni delle tolleranze dimensionali e geometriche per le sedi. Tuttavia, la struttura delle superfici di accoppiamento influenza il grado di levigatura, che può determinare la riduzione del grado di interferenza dell'accoppiamento. La rugosità superficiale deve essere limitata per ottenere l'accoppiamento richiesto.

I valori di riferimento per la rugosità Ra sono riportati nella **tabella 4**. Questi consigli si applicano per sedi rettificata, che, di norma, sono le tipiche sedi albero. Per le sedi alloggiamento, che sono normalmente tornite fini, i valori per Ra possono essere superiori di una classe. Per le applicazioni, per cui è ammissibile la riduzione del grado di interferenza, si possono utilizzare superfici con rugosità maggiore rispetto a quella indicata nella **tabella 4**.

Tabella 4

Rugosità superficiale delle sedi cuscinetto

Diametro della sede Ra (valori di riferimento per sedi rettificata)

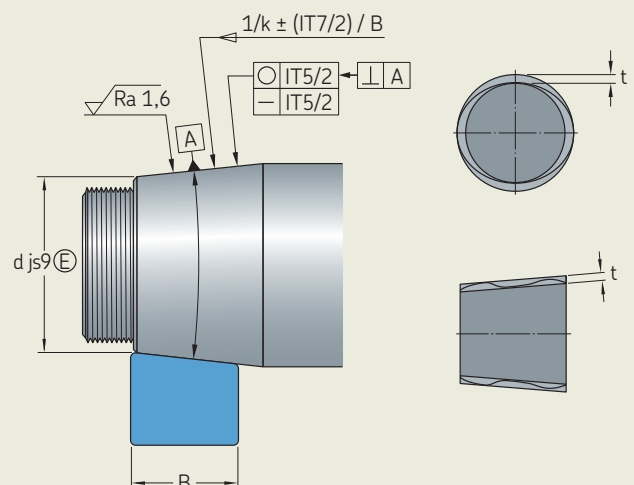
d, D Grado di tolleranza diametro
> ≤ IT7 IT6 IT5

mm	μm			
–	80	1,6	0,8	0,4
80	500	1,6	1,6	0,8
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6

¹⁾ Quando durante il montaggio si adotta il metodo dell'iniezione d'olio, Ra non deve superare 1,6 μm

Fig. 6

Tolleranze per le sedi coniche sull'albero



Tolleranze per la sede in condizioni standard

Le tabelle di seguito riportano consigli per le tolleranze per le sedi sull'albero e nell'alloggiamento. Tali indicazioni sono adatte per le applicazioni standard, ma non coprono tutti i dettagli delle applicazioni specifiche. Inoltre, si devono considerare anche le informazioni riportate nelle sezioni *Scelta degli accoppiamenti*, **pagina 140**, e *Tolleranze per sedi sugli alberi e spallamenti*, **pagina 144**.

Le indicazioni si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Si possono utilizzare anche per cuscinetti nella classe di tolleranza P6. La zona di tolleranza più ristretta P6 modifica l'accoppiamento risultante solo in misura minima.

Tolleranze consigliate per la sede dei cuscinetti metrici:

- Per alberi pieni in acciaio:
 - Cuscinetti radiali a sfere (**tabella 5**, ad eccezione delle unità cuscinetto)
 - Cuscinetti radiali a rulli (**tabella 6**, ad eccezione dei cuscinetti a rullini)
 - Cuscinetti assiali a sfere e assiali orientabili a rulli (**tabella 7, pagina 150**)
- Per alloggiamenti in ghisa e in acciaio:
 - Cuscinetti radiali (**tabella 8, pagina 151**)
 - Cuscinetti assiali (**tabella 9, pagina 152**)

Per i seguenti tipi di cuscinetti, le indicazioni sono riportate nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti:

- Unità cuscinetto, *Considerazioni di progettazione*, **pagina 356**
- Cuscinetti a rullini, sezione dedicata alla voce *Cuscinetti a rullini*, **pagina 903**
- Cuscinetti assiali a rulli cilindrici, *Considerazioni di progettazione*, **pagina 885**
- Cuscinetti assiali a rullini, *Considerazioni di progettazione*, **pagina 903**

- Cuscinetti a rulli conici in pollici, *Considerazioni di progettazione*, **pagina 687**

Tutte le classi di tolleranza ISO utilizzate nelle tabelle sono valide per i requisiti di inviluppo (come H7 $\oplus$), in conformità alla ISO 14405-1. Il simbolo $\oplus$ non è riportato nelle tabelle per motivi pratici.

Tabella 5

Tolleranze per alberi pieni in acciaio – sedi per cuscinetti radiali a sfere¹⁾

Condizioni	Diametro dell'albero	Tolleranza dimensionale ²⁾	Tolleranza per il runout radiale totale ³⁾	Tolleranza per il runout assiale totale ³⁾	Ra
	mm	–	–	–	μm
Carico anello interno rotante o direzione del carico indeterminato					
Carichi leggeri ($P \leq 0,05 C$)	≤ 17	js5	IT4/2	IT4	0,4
	> 17 a 100	j6	IT5/2	IT5	0,8
	> 100 a 140	k6	IT5/2	IT5	1,6
Carichi da normali a pesanti ($0,05 C < P \leq 0,1 C$)	≤ 10	js5	IT4/2	IT4	0,4
	> 10 a 17	j5	IT4/2	IT4	0,4
	> 17 a 100	k5	IT4/2	IT4	0,8
	> 100 a 140	m5	IT4/2	IT4	0,8
	> 140 a 200	m6	IT5/2	IT5	1,6
	> 200 a 500	n6	IT5/2	IT5	1,6
	> 500	p7	IT6/2	IT6	3,2
Carico stazionario sull'anello interno					
Auspicabile spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero		g6 ⁴⁾	IT5/2	IT5	1,6
Spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero non necessario		h6	IT5/2	IT5	1,6
Solo carichi assiali					
		j6	IT5/2	IT5	1,6

¹⁾ Per le unità cuscinetto, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, **pagina 356**.

²⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\oplus$) in base alla ISO 14405-1 non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ I valori indicati si applicano per cuscinetti con tolleranze Normali. Per cuscinetti con classi di tolleranza più ristrette, utilizzare le indicazioni riportate nella **tabella 2, pagina 144**.

⁴⁾ In base alle dimensioni del cuscinetto, per ottenere un accoppiamento libero, può essere necessaria una tolleranza spostata g6 $\oplus$.

Cuscinetti con foro conico

L'anello interno dei cuscinetti con foro conico si monta sempre con interferenza. L'accoppiamento è determinato dall'entità dell'avanzamento dell'anello interno nella sua sede conica o bussola. Per informazioni dettagliate, consultare le informazioni nelle sezioni di prodotto:

- *Cuscinetti orientabili a sfere*, **pagina 438**
- *Cuscinetti orientabili a rulli*, **pagina 774**
- *Cuscinetti toroidali a rulli CARB*, **pagina 842**

Per le sedi di cuscinetti montati su bussola conica, sono ammissibili tolleranze maggiori per il diametro. Le tolleranze per il runout totale dovrebbero corrispondere a quelle per cuscinetti su sedi cilindriche (*Tolleranze per sedi albero e spallamenti*, **pagina 144**).

Le tolleranze idonee sono riportate nella **tabella 10, pagina 152**. Si applicano per velocità e requisiti di precisione moderati.

Tabella 6

Tolleranze per alberi pieni in acciaio – sedi per cuscinetti radiali a rulli¹⁾

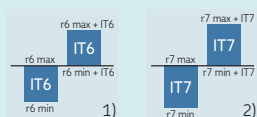
Condizioni	Diametro dell'albero	Tolleranza dimensionale ²⁾	Tolleranza per il runout radiale totale ³⁾	Tolleranza per il runout assiale totale ³⁾	Ra
	mm	–	–	–	µm
Carico anello interno rotante o direzione del carico indeterminato					
Carichi leggeri ($P \leq 0,05 C$)	≤ 25	j6	IT5/2	IT5	0,8
	> 25 a 60	k6	IT5/2	IT5	0,8
	> 60 a 140	m6	IT5/2	IT5	0,8
Carichi da normali a pesanti ($0,05 C < P \leq 0,1 C$)	≤ 30	k6	IT5/2	IT5	0,8
	> 30 a 50	m5	IT5/2	IT5	0,8
	> 50 a 65	n5	IT5/2	IT5	0,8
	> 65 a 100	n6	IT5/2	IT5	0,8
	> 100 a 280	p6	IT5/2	IT5	1,6
	> 280 a 500	r6	IT5/2	IT5	1,6
	> 500	r7	IT6/2	IT6	3,2
	> 500	r7	IT6/2	IT6	3,2
Carichi da pesanti a molto pesanti e carichi di picco elevati in condizioni di esercizio gravose ($P > 0,1 C$)	> 50 a 65	n5	IT5/2	IT5	0,8
	> 65 a 85	n6	IT5/2	IT5	0,8
	> 85 a 140	p6	IT5/2	IT5	0,8
	> 140 a 300	r6	IT5/2	IT5	1,6
	> 300 a 500	r6 + IT6 ⁴⁾	IT5/2	IT5	1,6
	> 500	r7 + IT7 ⁴⁾	IT6/2	IT6	3,2
Carico stazionario sull'anello interno					
Auspicabile spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero		g6 ⁵⁾	IT5/2	IT5	1,6
Spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero non necessario		h6	IT5/2	IT5	1,6
Solo carichi assiali					
		j6	IT5/2	IT5	1,6

¹⁾ Per i cuscinetti a rullini, fare riferimento alla sezione dedicata alla voce *Cuscinetti a rullini*, **pagina 581**.

²⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\odot$) in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ I valori indicati si applicano per cuscinetti con tolleranze Normali. Per cuscinetti con classi di tolleranza più ristrette, utilizzare le indicazioni riportate nella **tabella 2, pagina 144**.

⁴⁾ Campo di tolleranza spostato.



⁵⁾ In base alle dimensioni del cuscinetto, per ottenere un accoppiamento libero, può essere necessaria una tolleranza spostata g6 $\odot$.

Tabella 7

Tolleranze per alberi pieni in acciaio – sedi per cuscinetti assiali¹⁾

Condizioni	Diametro dell'albero	Tolleranza dimensionale ²⁾	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra
	mm	–	–	–	µm
Carichi assiali solo su cuscinetti assiali a sfere					
		h6	IT5/2	IT5	1,6 ³⁾
Carichi radiali e assiali combinati su cuscinetti assiali orientabili a rulli					
Carico stazionario su ralla interna	tutti	j6	IT5/2	IT5	1,6 ³⁾
Carico rotante sulla ralla interna, o direzione del carico indeterminata	≤ 200	k6	IT5/2	IT5	1,6 ³⁾
	> 200 a 400	m6	IT5/2	IT5	1,6
	> 400	n6	IT5/2	IT5	1,6

¹⁾ Per i cuscinetti assiali a rulli cilindrici, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, **pagina 885**. Per i cuscinetti assiali a rullini, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, **pagina 903**.

²⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ Se $d \leq 80$ mm, utilizzare $Ra = 0,8$ µm.

Tabella 8

Tolleranze per supporti in ghisa e in acciaio – sedi per cuscinetti radiali¹⁾

	Condizioni	Tolleranza dimensionale ²⁾³⁾	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra ⁶⁾	Spostamento dell'anello esterno
		–	–	–	µm	–
Solo per supporti monoblocco	Carico rotante sull'anello esterno					
	Carichi pesanti sui cuscinetti in supporti a parete sottile, carichi di picco pesanti (P > 0,1 C)	P7	IT6/2	IT6	3,2	Non spostabile
	Carichi da normali a pesanti (P > 0,05 C)	N7	IT6/2	IT6	3,2	Non spostabile
	Carichi leggeri e variabili (P ≤ 0,05 C)	M7	IT6/2	IT6	3,2	Non spostabile
	Direzione del carico indeterminata					
	Carichi di picco pesanti	M7	IT6/2	IT6	3,2	Non spostabile
	Carichi da normali a pesanti (P > 0,05 C), spostamento assiale dell'anello esterno superfluo	K7 ⁵⁾	IT6/2	IT6	3,2	Nella maggior parte dei casi non può essere spostato
Per supporti monoblocco e supporti in due metà	Direzione del carico indeterminata					
	Carichi da leggeri a normali (P ≤ 0,1 C), spostamento assiale dell'anello esterno auspicabile	J7	IT6/2	IT6	3,2	Nella maggior parte dei casi può essere spostato
	Carico stazionario sull'anello esterno					
	Carichi di tutti i tipi	H7 ³⁾	IT6/2	IT6	3,2	Spostabile
	Carichi da leggeri a normali (P ≤ 0,1 C) con condizioni di esercizio semplici	H8 ³⁾	IT6/2	IT6	3,2	Spostabile
	Dilatazione termica dell'albero	G7 ⁴⁾	IT6/2	IT6	3,2	Spostabile

¹⁾ Per i gusci a rullini e i cuscinetti di allineamento e combinati a rullini, fare riferimento a *Tolleranze per albero e alloggiamento*, pagina 610.

²⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo Ⓢ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ Per i cuscinetti di grandi dimensioni (D > 250 mm), o differenze di temperatura tra l'anello esterno e l'alloggiamento > 10 °C (18 °F), si deve adottare la classe di tolleranza G7 Ⓢ anziché H7 Ⓢ .

⁴⁾ Per i cuscinetti di grandi dimensioni (D > 500 mm), o differenze di temperatura tra l'anello esterno e l'alloggiamento > 10 °C (18 °F), si deve adottare la classe di tolleranza F7 Ⓢ anziché G7 Ⓢ .

⁵⁾ Si può utilizzare un supporto in due metà se queste sono ben allineate durante la lavorazione dell'alloggiamento con smussi di scarico sulla spaccatura.

⁶⁾ Se D > 500 mm, utilizzare Ra = 6,3 µm.

Tabella 9

Tolleranze per supporti in ghisa e in acciaio – sedi per cuscinetti assiali¹⁾

Condizioni	Tolleranza dimensionale ²⁾	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra μm	Osservazioni
	–	–	μm	–
Solo carichi assiali				
Cuscinetti assiali a sfere	H8	IT7	6,3	Per cuscinetti in disposizioni meno precise, il gioco radiale può arrivare fino a 0,001 D.
Cuscinetti assiali orientabili a rulli dove cuscinetti distinti forniscono un vincolo radiale	–	IT6		La ralla esterna deve essere montata con una luce radiale adatta, affinché nessun carico radiale possa agire sui cuscinetti assiali
Carichi radiali e assiali combinati su cuscinetti assiali orientabili a rulli				
Carico stazionario su disposizioni con ralla esterna	H7	IT6	3,2 ³⁾	Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione <i>Considerazioni di progettazione</i> , pagina 918.
Carico rotante su ralla esterna	M7	IT6	3,2 ³⁾	

¹⁾ Per i cuscinetti assiali a rulli cilindrici, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, pagina 885. Per i cuscinetti assiali a rullini, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, pagina 903.

²⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\oplus$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ Se D > 80 mm, utilizzare Ra = 1,6 μm.

Tabella 10

Tolleranze per sedi di cuscinetti montati su bussola conica

Diametro dell'albero		Tolleranza diametro		Runout radiale totale
d Diametro >	≤	h9 $\oplus$ U	L	IT5/2 max.
mm		μm		mm
10	18	0	-43	4
18	30	0	-52	5
30	50	0	-62	6
50	80	0	-74	7
80	120	0	-87	8
120	180	0	-100	9
180	250	0	-115	10
250	315	0	-130	12
315	400	0	-140	13
400	500	0	-155	14
500	630	0	-175	16
630	800	0	-200	18
800	1 000	0	-230	20
1 000	1 250	0	-260	24

Tolleranze e accoppiamenti risultanti

Le tabelle in questa sezione forniscono informazioni sulle tolleranze per i cuscinetti e per le sedi e gli accoppiamenti risultanti (**fig. 7**). Tali informazioni dovrebbero consentire di determinare facilmente i valori massimo e minimo per gli accoppiamenti, quando si utilizzano classi di tolleranza ISO per le sedi cuscinetto e cuscinetti con tolleranze Normali per il diametro foro e quello esterno. L'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) offre una funzionalità simile per ogni singolo cuscinetto.

Le tabelle non si possono utilizzare per cuscinetti a rulli conici con $d \leq 30$ mm o $D \leq 150$ mm o cuscinetti assiali con $D \leq 150$ mm. Le tolleranze per il diametro per questi tipi si scostano da quelle Normali per altri cuscinetti volventi.

La tabella indica:

- i limiti superiore e inferiore per gli scostamenti del diametro foro o esterno per cuscinetti con tolleranze Normali
- i limiti superiore e inferiore per gli scostamenti per il diametro albero o foro alloggiamento per le corrispondenti classi di tolleranza in conformità alla ISO 2862
- i valori maggiore e minore dell'interferenza (–) o gioco (+) teorici
- i valori maggiore e minore dell'interferenza $\pm 3\sigma$ (–) o gioco (+) probabili

I valori appropriati per le sedi sull'albero sono elencati per le seguenti classi di tolleranza:

- f5, f6, g5, g6, h5 (**tabella 11, pagina 154**)
- h6, h8, h9, j5, j6 (**tabella 12, pagina 156**)
- js4, js5, js6, js7, k4 (**tabella 13, pagina 158**)
- k5, k6, m5, m6, n5 (**tabella 14, pagina 160**)
- n6, p6, p7, r6, r7 (**tabella 15, pagina 162**)
- r6+IT6, r7+IT7 (**tabella 16, pagina 164**)

I valori appropriati per le sedi nell'alloggiamento sono elencati per le seguenti classi di tolleranza:

- F7, G6, G7, H5, H6 (**tabella 17, pagina 166**)
- H7, H8, H9, H10, J6 (**tabella 18, pagina 168**)
- J7, JS5, JS6, JS7, K5 (**tabella 19, pagina 170**)
- K6, K7, M5, M6, M7 (**tabella 20, pagina 172**)
- N6, N7, P6, P7 (**tabella 21, pagina 174**)

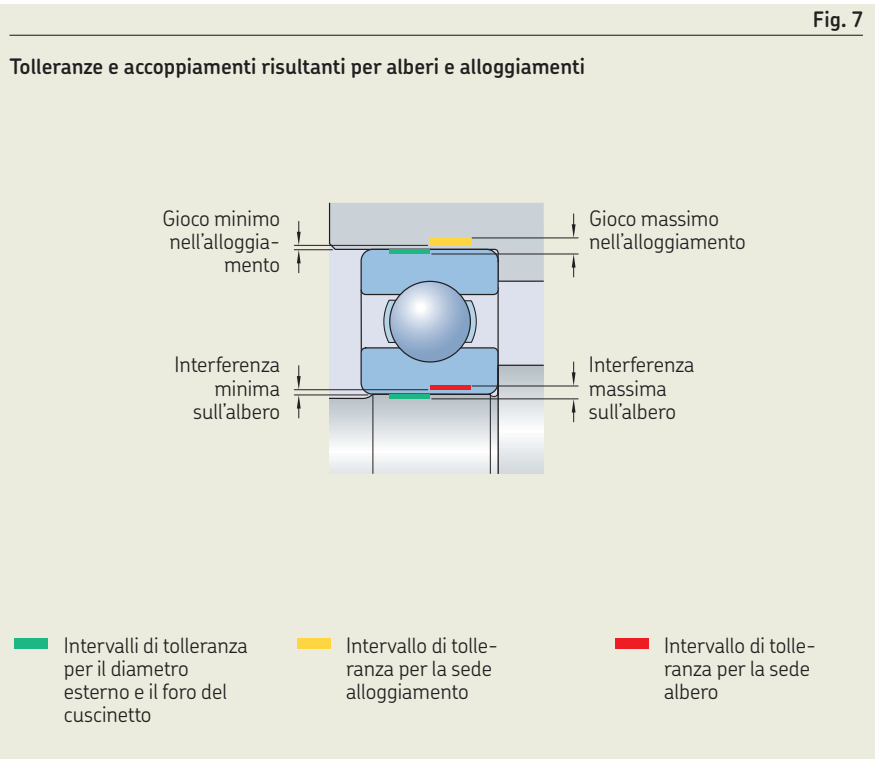


Tabella 11

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

													
Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Classi di tolleranza									
				f5(Ⓔ)		f6(Ⓔ)		g5(Ⓔ)		g6(Ⓔ)		h5(Ⓔ)	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza teorica (-)									
				Interferenza probabile (-)									

Tabella 11

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

													
Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Classi di tolleranza									
				f5(Ε) f6(Ε) g5(Ε) g6(Ε) h5(Ε)									
oltre	incl.	inf.	sup.	Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza teorica (-)									
				Interferenza probabile (-)									
mm		μm		μm									
630	800	-75	0	-80	-112	-80	-130	-24	-56	-24	-74	0	-32
				+5	+112	+5	+130	-51	+56	-51	+74	-75	+32
				+17	+100	+22	+113	-39	+44	-34	+57	-63	+20
800	1 000	-100	0	-86	-122	-86	-142	-26	-62	-26	-82	0	-36
				-14	+122	-14	+142	-74	+62	-74	+82	-100	+36
				0	+108	+6	+122	-60	+48	-54	+62	-86	+22
1 000	1 250	-125	0	-98	-140	-98	-164	-28	-70	-28	-94	0	-42
				-27	+140	-27	+164	-97	+70	-97	+94	-125	+42
				-10	+123	-3	+140	-80	+53	-73	+70	-108	+25
1 250	1 600	-160	0	-110	-160	-110	-188	-30	-80	-30	-108	0	-50
				-50	+160	-50	+188	-130	+80	-130	+108	-160	+50
				-29	+139	-20	+158	-109	+59	-100	+78	-139	+29
1 600	2 000	-200	0	-120	-180	-120	-212	-32	-92	-32	-124	0	-60
				-80	+180	-80	+212	-168	+92	-168	+124	-200	+60
				-55	+155	-45	+177	-143	+67	-133	+89	-175	+35

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti



Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾																			
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Classi di tolleranza																			
				h6 [Ⓔ]		h8 [Ⓔ]		h9 [Ⓔ]		j5 [Ⓔ]		j6 [Ⓔ]											
>	≤	L	U	Scostamenti (diametro dell'albero)																			
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico																			
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile																			
mm		μm		μm																			
-	3	-8	0	0	-6	0	-14	0	-25	+2	-2	+4	-2										
				-8	+6	-8	+14	-8	+25	-10	+2	-12	+2										
				-6	+4	-6	+12	-5	+22	-9	+1	-10	0										
3	6	-8	0	0	-8	0	-18	0	-30	+3	-2	+6	-2										
				-8	+8	-8	+18	-8	+30	-11	+2	-14	+2										
				-6	+6	-5	+15	-5	+27	-10	+1	-12	0										
6	10	-8	0	0	-9	0	-22	0	-36	+4	-2	+7	-2										
				-8	+9	-8	+22	-8	+36	-12	+2	-15	+2										
				-6	+7	-5	+19	-5	+33	-10	0	-13	0										
10	18	-8	0	0	-11	0	-27	0	-43	+5	-3	+8	-3										
				-8	+11	-8	+27	-8	+43	-13	+3	-16	+3										
				-6	+9	-5	+24	-5	+40	-11	+1	-14	+1										
18	30	-10	0	0	-13	0	-33	0	-52	+5	-4	+9	-4										
				-10	+13	-10	+33	-10	+52	-15	+4	-19	+4										
				-7	+10	-6	+29	-6	+48	-13	+2	-16	+1										
30	50	-12	0	0	-16	0	-39	0	-62	+6	-5	+11	-5										
				-12	+16	-12	+39	-12	+62	-18	+5	-23	+5										
				-8	+12	-7	+34	-7	+57	-15	+2	-19	+1										
50	80	-15	0	0	-19	0	-46	0	-74	+6	-7	+12	-7										
				-15	+19	-15	+46	-15	+74	-21	+7	-27	+7										
				-11	+15	-9	+40	-9	+68	-17	+3	-23	+3										
80	120	-20	0	0	-22	0	-54	0	-87	+6	-9	+13	-9										
				-20	+22	-20	+54	-20	+87	-26	+9	-33	+9										
				-14	+16	-12	+46	-12	+79	-21	+4	-27	+3										
120	180	-25	0	0	-25	0	-63	0	-100	+7	-11	+14	-11										
				-25	+25	-25	+63	-25	+100	-32	+11	-39	+11										
				-18	+18	-15	+53	-15	+90	-26	+5	-32	+4										
180	250	-30	0	0	-29	0	-72	0	-115	+7	-13	+16	-13										
				-30	+29	-30	+72	-30	+115	-37	+13	-46	+13										
				-22	+21	-18	+60	-17	+102	-31	+7	-38	+5										
250	315	-35	0	0	-32	0	-81	0	-130	+7	-16	+16	-16										
				-35	+32	-35	+81	-35	+130	-42	+16	-51	+16										
				-26	+23	-22	+68	-20	+115	-34	+8	-42	+7										
315	400	-40	0	0	-36	0	-89	0	-140	+7	-18	+18	-18										
				-40	+36	-40	+89	-40	+140	-47	+18	-58	+18										
				-29	+25	-25	+74	-23	+123	-39	+10	-47	+7										
400	500	-45	0	0	-40	0	-97	0	-155	+7	-20	+20	-20										
				-45	+40	-45	+97	-45	+155	-52	+20	-65	+20										
				-33	+28	-28	+80	-26	+136	-43	+11	-53	+8										

Tabella 12

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti



Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾																	
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Classi di tolleranza																	
				h6(ES)		h8(ES)		h9(ES)		j5(ES)		j6(ES)									
>	≤	L	U	Scostamenti (diametro dell'albero)																	
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico																	
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile																	
mm		μm		μm																	
500	630	-50	0	0	-44	0	-110	0	-175	-	-	-22	-22								
				-50	+44	-50	+110	-50	+175	-	-	-72	+22								
				-37	+31	-31	+91	-29	+154	-	-	-59	+9								
630	800	-75	0	0	-50	0	-125	0	-200	-	-	+25	-25								
				-75	+50	-75	+125	-75	+200	-	-	-100	+25								
				-58	+33	-48	+98	-45	+170	-	-	-83	+8								
800	1 000	-100	0	0	-56	0	-140	0	-230	-	-	+28	-28								
				-100	+56	-100	+140	-100	+230	-	-	-128	+28								
				-80	+36	-67	+107	-61	+191	-	-	-108	+8								
1 000	1 250	-125	0	0	-66	0	-165	0	-260	-	-	+33	-33								
				-125	+66	-125	+165	-125	+260	-	-	-158	+33								
				-101	+42	-84	+124	-77	+212	-	-	-134	+9								
1 250	1 600	-160	0	0	-78	0	-195	0	-310	-	-	+39	-39								
				-160	+78	-160	+195	-160	+310	-	-	-199	+39								
				-130	+48	-109	+144	-100	+250	-	-	-169	+9								
1 600	2 000	-200	0	0	-92	0	-230	0	-370	-	-	+46	-46								
				-200	+92	-200	+230	-200	+370	-	-	-246	+46								
				-165	+57	-138	+168	-126	+296	-	-	-211	+11								

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

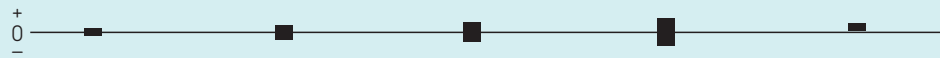
Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti



Albero Diametro nominale d		Cuscinetto Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza									
				js4Ⓔ		js5Ⓔ		js6Ⓔ		js7Ⓔ		k4Ⓔ	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
mm		μm		μm									
–	3	–8	0	+1,5	–1,5	+2	–2	+3	–3	+5	–5	+3	0
				–9,5	+1,5	–10	+2	–11	+3	–13	+5	–11	0
				–8,5	+0,5	–9	+1	–9	+1	–11	+3	–10	–1
3	6	–8	0	+2	–2	+2,5	–2,5	+4	–4	+6	–6	+5	+1
				–10	+2	–10,5	+2,5	–12	+4	–14	+6	–13	–1
				–9	+1	–9	+1	–10	+2	–12	+4	–12	–2
6	10	–8	0	+2	–2	+3	–3	+4,5	–4,5	+7,5	–7,5	+5	+1
				–10	+2	–11	+3	–12,5	+4,5	–15,5	+7,5	–13	–1
				–9	+1	–9	+1	–11	+3	–13	+5	–12	–2
10	18	–8	0	+2,5	–2,5	+4	–4	+5,5	–5,5	+9	–9	+6	+1
				–10,5	+2,5	–12	+4	–13,5	+5,5	–17	+9	–14	–1
				–9,5	+1,5	–10	+2	–11	+3	–14	+6	–13	–2
18	30	–10	0	+3	–3	+4,5	–4,5	+6,5	–6,5	+10,5	–10,5	+8	+2
				–13	+3	–14,5	+4,5	–16,5	+6,5	–20,5	+10,5	–18	–2
				–10,5	+1,5	–12	+2	–14	+4	–17	+7	–16	–4
30	50	–12	0	+3,5	–3,5	+5,5	–5,5	+8	–8	+12,5	–12,5	+9	+2
				–15,5	+3,5	–17,5	+5,5	–20	+8	–24,5	+12,5	–21	–2
				–13,5	+1,5	–15	+3	–16	+4	–20	+8	–19	–4
50	80	–15	0	+4	–4	+6,5	–6,5	+9,5	–9,5	+15	–15	+10	+2
				–19	+4	–21,5	+6,5	–24,5	+9,5	–30	+15	–25	–2
				–15,5	+1,5	–18	+3	–20	+5	–25	+10	–22	–5
80	120	–20	0	+5	–5	+7,5	–7,5	+11	–11	+17,5	–17,5	+13	+3
				–25	+5	–27,5	+7,5	–31	+11	–37,5	+17,5	–33	–3
				–22	+2	–23	+3	–25	+5	–31	+11	–30	–6
120	180	–25	0	+6	–6	+9	–9	+12,5	–12,5	+20	–20	+15	+3
				–31	+6	–34	+9	–37,5	+12,5	–45	+20	–40	–3
				–27	+2	–28	+3	–31	+6	–37	+12	–36	–7
180	250	–30	0	+7	–7	+10	–10	+14,5	–14,5	+23	–23	+18	+4
				–37	+7	–40	+10	–44,5	+14,5	–53	+23	–48	–4
				–32	+2	–34	+4	–36	+6	–43	+13	–43	–9
250	315	–35	0	+8	–8	+11,5	–11,5	+16	–16	+26	–26	+20	+4
				–4	+8	–46,5	+11,5	–51	+16	–61	+26	–55	–4
				–37	+2	–39	+4	–42	+7	–49	+14	–49	–10
315	400	–40	0	+9	–9	+12,5	–12,5	+18	–18	+28,5	–28,5	+22	+4
				–49	+9	–52,5	+12,5	–58	+18	–68,5	+28,5	–62	–4
				–42	+2	–44	+4	–47	+7	–55	+15	–55	–11
400	500	–45	0	+10	–10	+13,5	–13,5	+20	–20	+31,5	–31,5	+25	+5
				–55	+10	–58,5	+13,5	–65	+20	–76,5	+31,5	–70	–5
				–48	+3	–49	+4	–53	+8	–62	+17	–63	–12
500	630	–50	0	–	–	+14	–14	+22	–22	+35	–35	–	–
				–	–	–64	+14	–72	+22	–85	+35	–	–
				–	–	–54	+4	–59	+9	–69	+19	–	–

Tabella 13

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti



Albero Diametro nominale d		Cuscinetto Livelli di tolleranza del diametro del foro $t_{\Delta dmp}$		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza									
				js4Ⓔ		js5Ⓔ		js6Ⓔ		js7Ⓔ		k4Ⓔ	
oltre	incl.	inf.	sup.	Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
mm		μm		μm									
630	800	-75	0	-	-	+16	-16	+25	-25	+40	-40	-	-
				-	-	-91	+16	-100	+25	-115	+40	-	-
				-	-	-79	+4	-83	+8	-93	+18	-	-
800	1 000	-100	0	-	-	+18	-18	+28	-28	+45	-45	-	-
				-	-	-118	+18	-128	+28	-145	+45	-	-
				-	-	-104	+4	-108	+8	-118	+18	-	-
1 000	1 250	-125	0	-	-	+21	-21	+33	-33	+52	-52	-	-
				-	-	-146	+21	-158	+33	-177	+52	-	-
				-	-	-129	+4	-134	+9	-145	+20	-	-
1 250	1 600	-160	0	-	-	+25	-25	+39	-39	+62	-62	-	-
				-	-	-185	+25	-199	+39	-222	+62	-	-
				-	-	-164	+4	-169	+9	-182	+22	-	-
1 600	2 000	-200	0	-	-	+30	-30	+46	-46	+75	-75	-	-
				-	-	-230	+30	-246	+46	-275	+75	-	-
				-	-	-205	+5	-211	+11	-225	+25	-	-

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti



Albero Diametro nominale d		Cuscinetto Livelli di tolleranza del diametro del foro $t_{\Delta dmp}$		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza									
				k5(Ⓔ)		k6(Ⓔ)		m5(Ⓔ)		m6(Ⓔ)		n5(Ⓔ)	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza teorica (–)									
				Interferenza probabile (–)									
>	≤	L	U										
mm		μm		μm									
–	3	–8	0	+4 –12 –11	0 0 –1	+6 –14 –12	0 0 –2	+6 –14 –13	+2 –2 –3	+8 –16 –14	+2 –2 –4	+8 –16 –15	+4 –4 –5
3	6	–8	0	+6 –14 –13	+1 –1 –2	+9 –17 –15	+1 –1 –3	+9 –17 –16	+4 –4 –5	+12 –20 –18	+4 –4 –6	+13 –21 –20	+8 –8 –9
6	10	–8	0	+7 –15 –13	+1 –1 –3	+10 –18 –16	+1 –1 –3	+12 –20 –18	+6 –6 –8	+15 –23 –21	+6 –6 –8	+16 –24 –22	+10 –10 –12
10	18	–8	0	+9 –17 –15	+1 –1 –3	+12 –20 –18	+1 –1 –3	15 –23 –21	+7 –7 –9	+18 –26 –24	+7 –7 –9	+20 –28 –26	+12 –12 –14
18	30	–10	0	+11 –21 –19	+2 –2 –4	+15 –25 –22	+2 –2 –5	+17 –27 –25	+8 –8 –10	+21 –31 –28	+8 –8 –11	+24 –34 –32	+15 –15 –17
30	50	–12	0	+13 –25 –22	+2 –2 –5	+18 –30 –26	+2 –2 –6	+20 –32 –29	+9 –9 –12	+25 –37 –33	+9 –9 –13	+28 –40 –37	+17 –17 –20
50	80	–15	0	+15 –30 –26	+2 –2 –6	+21 –36 –32	+2 –2 –6	+24 –39 –35	+11 –11 –15	+30 –45 –41	+11 –11 –15	+33 –48 –44	+20 –20 –24
80	120	–20	0	+18 –38 –33	+3 –3 –8	+25 –45 –39	+3 –3 –9	+28 –48 –43	+13 –13 –18	+35 –55 –49	+13 –13 –19	+38 –58 –53	+23 –23 –28
120	180	–25	0	+21 –46 –40	+3 –3 –9	+28 –53 –46	+3 –3 –10	+33 –58 –52	+15 –15 –21	+40 –65 –58	+15 –15 –22	+45 –70 –64	+27 –27 –33
180	250	–30	0	+24 –54 –48	+4 –4 –10	+33 –63 –55	+4 –4 –12	+37 –67 –61	+17 –17 –23	+46 –76 –68	+17 –17 –25	+51 –81 –75	+31 –31 –37
250	315	–35	0	+27 –62 –54	+4 –4 –12	+36 –71 –62	+4 –4 –13	+43 –78 –70	+20 –20 –28	+52 –87 –78	+20 –20 –29	+57 –92 –84	+34 –34 –42
315	400	–40	0	+29 –69 –61	+4 –4 –12	+40 –80 –69	+4 –4 –15	+46 –86 –78	+21 –21 –29	+57 –97 –86	+21 –21 –32	+62 –102 –94	+37 –37 –45
400	500	–45	0	+32 –77 –68	+5 –5 –14	+45 –90 –78	+5 –5 –17	+50 –95 –86	+23 –23 –32	+63 –108 –96	+23 –23 –35	+67 –112 –103	+40 –40 –49

Tabella 14

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

													
Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Δdmp}		Classi di tolleranza									
				k5Ⓔ		k6Ⓔ		m5Ⓔ		m6Ⓔ		n5Ⓔ	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
>	≤	L	U	Interferenza teorica (–)									
				Interferenza probabile (–)									
mm		μm		μm									
500	630	–50	0	+29	0	+44	0	+55	+26	+70	+26	+73	+44
				–78	0	–94	0	–105	–26	–120	–26	–122	–44
				–68	–10	–81	–13	–94	–36	–107	–39	–112	–54
630	800	–75	0	+32	0	+50	0	+62	+30	+80	+30	+82	+50
				–107	0	–125	0	–137	–30	–155	–30	–157	–50
				–95	–12	–108	–17	–125	–42	–138	–47	–145	–62
800	1 000	–100	0	+36	0	+56	0	+70	+34	+90	+34	+92	+56
				–136	0	–156	0	–170	–34	–190	–34	–192	–56
				–122	–14	–136	–20	–156	–48	–170	–54	–178	–70
1 000	1 250	–125	0	+42	0	+66	0	+82	+40	+106	+40	+108	+66
				–167	0	–191	0	–207	–40	–231	–40	–233	–66
				–150	–17	–167	–24	–190	–57	–207	–64	–216	–83
1 250	1 600	–160	0	+50	0	+78	0	+98	+48	+126	+48	+128	+78
				–210	0	–238	0	–258	–48	–286	–48	–288	–78
				–189	–21	–208	–30	–237	–69	–256	–78	–267	–99
1 600	2 000	–200	0	+60	0	+92	0	+118	+58	+150	+58	+152	+92
				–260	0	–292	0	–318	–58	–350	–58	–352	–92
				–235	–25	–257	–35	–293	–83	–315	–93	–327	–117

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

+
0
-

Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Admp}		Classi di tolleranza									
				n6Ⓔ		p6Ⓔ		p7Ⓔ		r6Ⓔ		r7Ⓔ	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
				Interferenza teorica (–)									
oltre	incl.	inf.	sup.	Interferenza probabile (–)									
mm		μm		μm									
50	80	–15	0	+39	+20	+51	+32	+62	+32	–	–	–	–
				–54	–20	–66	–32	–77	–32	–	–	–	–
				–50	–24	–62	–36	–72	–38	–	–	–	–
80	100	–20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+73	+51	+86	+51
				–65	–23	–79	–37	–92	–37	–93	–51	–106	–51
				–59	–29	–73	–43	–85	–44	–87	–57	–99	–58
100	120	–20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+76	+54	+89	+54
				–65	–23	–79	–37	–92	–37	–96	–54	–109	–54
				–59	–29	–73	–43	–85	–44	–90	–60	–102	–61
120	140	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+88	+63	+103	+63
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–113	–63	–128	–63
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–106	–70	–120	–71
140	160	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+65	+105	+65
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–115	–65	–130	–65
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–108	–72	–122	–73
160	180	–25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+93	+68	+108	+68
				–77	–27	–93	–43	–108	–43	–118	–68	–133	–68
				–70	–34	–86	–50	–100	–51	–111	–75	–125	–76
180	200	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+106	+77	+123	+77
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–136	–77	–153	–77
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–128	–85	–143	–87
200	225	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+109	+80	+126	+80
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–139	–80	–156	–80
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–131	–88	–146	–90
225	250	–30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+113	+84	+130	+84
				–90	–31	–109	–50	–126	–50	–143	–84	–160	–84
				–82	–39	–101	–58	–116	–60	–135	–92	–150	–94
250	280	–35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+126	+94	+146	+94
				–101	–34	–123	–56	–143	–56	–161	–94	–181	–94
				–92	–43	–114	–65	–131	–68	–152	–103	–169	–106
280	315	–35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+130	+98	+150	+98
				–101	–34	–123	–56	–143	–56	–165	–98	–185	–98
				–92	–43	–114	–65	–131	–68	–156	–107	–173	–110
315	355	–40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+144	+108	+165	+108
				–113	–37	–138	–62	–159	–62	–184	–108	–205	–108
				–102	–48	–127	–73	–146	–75	–173	–119	–192	–121
355	400	–40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+150	+114	+171	+114
				–113	–37	–138	–62	–159	–62	–190	–114	–211	–114
				–102	–48	–127	–73	–146	–75	–179	–125	–198	–127
400	450	–45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+166	+126	+189	+126
				–125	–40	–153	–68	–176	–68	–211	–126	–234	–126
				–113	–52	–141	–80	–161	–83	–199	–138	–219	–141

Tabella 15

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

Albero Diametro nominale d		Cuscinetto Livelli di tolleranza del diametro del foro t _{Admp}		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
				Classi di tolleranza									
				n6(ES)		p6(ES)		p7(ES)		r6(ES)		r7(ES)	
				Scostamenti (diametro dell'albero)									
oltre	incl.	inf.	sup.	Interferenza teorica (-)									
				Interferenza probabile (-)									
mm		µm		µm									
450	500	-45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+172	+132	+195	+132
				-125	-40	-153	-68	-176	-68	-217	-132	-240	-132
				-113	-52	-141	-80	-161	-83	-205	-144	-225	-147
500	560	-50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+194	+150	+220	+150
				-138	-44	-172	-78	-198	-78	-244	-150	-270	-150
				-125	-57	-159	-91	-182	-94	-231	-163	-254	-166
560	630	-50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+199	+155	+225	+155
				-138	-44	-172	-78	-198	-78	-249	-155	-275	-155
				-125	-57	-159	-91	-182	-94	-236	-168	-259	-171
630	710	-75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+225	+175	+255	+175
				-175	-50	-213	-88	-243	-88	-300	-175	-330	-175
				-158	-67	-196	-105	-221	-110	-283	-192	-308	-197
710	800	-75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+235	+185	+265	+185
				-175	-50	-213	-88	-243	-88	-310	-185	-340	-185
				-158	-67	-196	-105	-221	-110	-293	-202	-318	-207
800	900	-100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+266	+210	+300	+210
				-212	-56	-256	-100	-290	-100	-366	-210	-400	-210
				-192	-76	-236	-120	-263	-127	-346	-230	-373	-237
900	1 000	-100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+276	+220	+310	+220
				-212	-56	-256	-100	-290	-100	-376	-220	-410	-220
				-192	-76	-236	-120	-263	-127	-356	-240	-383	-247
1 000	1 120	-125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+316	+250	+355	+250
				-257	-66	-311	-120	-350	-120	-441	-250	-480	-250
				-233	-90	-287	-144	-317	-153	-417	-274	-447	-283
1 120	1 250	-125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+326	+260	+365	+260
				-257	-66	-311	-120	-350	-120	-451	-260	-490	-260
				-233	-90	-287	-144	-317	-153	-427	-284	-457	-293
1 250	1 400	-160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+378	+300	+425	+300
				-316	-78	-378	-140	-425	-140	-538	-300	-585	-300
				-286	-108	-348	-170	-385	-180	-508	-330	-545	-340
1 400	1 600	-160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+408	+330	+455	+330
				-316	-78	-378	-140	-425	-140	-568	-330	-615	-330
				-286	-108	-348	-170	-385	-180	-538	-360	-575	-370
1 600	1 800	-200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+462	+370	+520	+370
				-384	-92	-462	-170	-520	-170	-662	-370	-720	-370
				-349	-127	-427	-205	-470	-220	-627	-405	-670	-420
1 800	2 000	-200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+492	+400	+550	+400
				-384	-92	-462	-170	-520	-170	-692	-400	-750	-400
				-349	-127	-427	-205	-470	-220	-657	-435	-700	-450

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

Albero Diametro nominale d		Cuscinetto Livelli di tolleranza del diametro del foro $t_{\Delta dmp}$		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza			
oltre	incl.	inf.	sup.	r6+IT6			
				r7+IT7			
				Scostamenti (diametro dell'albero)			
				Interferenza teorica (–)			
				Interferenza probabile (–)			
mm		μm		μm			
315	355	–40	0	+180	+144	+222	+165
				–220	–144	–262	–165
				–209	–155	–248	–179
355	400	–40	0	+186	+150	+228	+171
				–226	–150	–268	–171
				–215	–161	–254	–185
400	450	–45	0	+206	+166	+252	+189
				–251	–166	–297	–189
				–239	–178	–282	–204
450	500	–45	0	+212	+172	+258	+195
				–257	–172	–303	–195
				–245	–184	–288	–210
500	560	–50	0	+238	+194	+290	+220
				–288	–194	–340	–220
				–274	–208	–323	–237
560	630	–50	0	+243	+199	+295	+225
				–293	–199	–345	–225
				–279	–213	–328	–242
630	710	–75	0	+275	+225	+335	+255
				–350	–225	–410	–255
				–333	–242	–387	–278
710	800	–75	0	+285	+235	+345	+265
				–360	–235	–420	–265
				–343	–252	–397	–288
800	900	–100	0	+322	+266	+390	+300
				–422	–266	–490	–300
				–401	–287	–462	–328
900	1 000	–100	0	+332	+276	+400	+310
				–432	–276	–500	–310
				–411	–297	–472	–338
1 000	1 120	–125	0	+382	+316	+460	+355
				–507	–316	–585	–355
				–482	–341	–552	–388
1 120	1 250	–125	0	+392	+326	+470	+365
				–517	–326	–595	–365
				–492	–351	–562	–398

Tabella 16

Tolleranze per albero e accoppiamenti risultanti

Albero		Cuscinetto		Scostamenti del diametro albero, accoppiamenti risultanti ¹⁾			
Diametro nominale d		Livelli di tolleranza del diametro del foro		Classi di tolleranza			
		$t_{\Delta dmp}$		r6+IT6		r7+IT7	
				Scostamenti (diametro dell'albero)			
				Interferenza teorica (–)			
				Interferenza probabile (–)			
mm		μm		μm			
1 250	1 400	–160	0	+456	+378	+550	+425
				–616	–378	–710	–425
				–586	–408	–669	–466
1 400	1 600	–160	0	+486	+408	+580	+455
				–646	–408	–740	–455
				–616	–438	–699	–496
1 600	1 800	–200	0	+554	+462	+670	+520
				–754	–462	–870	–520
				–718	–498	–820	–570
1 800	2 000	–200	0	+584	+492	+700	+550
				–784	–492	–900	–550
				–748	–528	–850	–600

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti



Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno t _{ΔDmp}		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza													
				F7(Ⓔ)		G6(Ⓔ)		G7(Ⓔ)		H5(Ⓔ)		H6(Ⓔ)					
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)													
				Gioco teorico (+)													
				Gioco probabile (+)													
oltre		incl.		inf.		sup.											
mm				μm		μm											
6	10	0	−8	+13	+28	+5	+14	+5	+20	0	+6	0	+9				
				+13	+36	+5	+22	+5	+28	0	+14	0	+17				
				+16	+33	+7	+20	+8	+25	+2	+12	+2	+15				
10	18	0	−8	+16	+34	+6	+17	+6	+24	0	+8	0	+11				
				+16	+42	+6	+25	+6	+32	0	+16	0	+19				
				+19	+39	+8	+23	+9	+29	+2	+14	+2	+17				
18	30	0	−9	+20	+41	+7	+20	+7	+28	0	+9	+0	+13				
				+20	+50	+7	+29	+7	+37	0	+18	0	+22				
				+23	+47	+10	+26	+10	+34	+2	+16	+3	+19				
30	50	0	−11	+25	+50	+9	+25	+9	+34	0	+11	0	+16				
				+25	+61	+9	+36	+9	+45	0	+22	0	+27				
				+29	+57	+12	+33	+13	+41	+3	+19	+3	+24				
50	80	0	−13	+30	+60	+10	+29	+10	+40	0	+13	0	+19				
				+30	+73	+10	+42	+10	+53	0	+26	0	+32				
				+35	+68	+14	+38	+15	+48	+3	+23	+4	+28				
80	120	0	−15	+36	+71	+12	+34	+12	+47	0	+15	0	+22				
				+36	+86	+12	+49	+12	+62	0	+30	0	+37				
				+41	+81	+17	+44	+17	+57	+4	+26	+5	+32				
120	150	0	−18	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25				
				+43	+101	+14	+57	+14	+72	0	+36	0	+43				
				+50	+94	+20	+51	+21	+65	+5	+31	+6	+37				
150	180	0	−25	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25				
				+43	+108	+14	+64	+14	+79	0	+43	0	+50				
				+51	+100	+21	+57	+22	+71	+6	+37	+7	+43				
180	250	0	−30	+50	+96	+15	+44	+15	+61	0	+20	0	+29				
				+50	+126	+15	+74	+15	+91	0	+50	0	+59				
				+60	+116	+23	+66	+25	+81	+6	+44	+8	+51				
250	315	0	−35	+56	+108	+17	+49	+17	+69	0	+23	0	+32				
				+56	+143	+17	+84	+17	+104	0	+58	0	+67				
				+68	+131	+26	+75	+29	+92	+8	+50	+9	+58				
315	400	0	−40	+62	+119	+18	+54	+18	+75	0	+25	0	+36				
				+62	+159	+18	+94	+18	+115	0	+65	0	+76				
				+75	+146	+29	+83	+31	+102	+8	+57	+11	+65				
400	500	0	−45	+68	+131	+20	+60	+20	+83	0	+27	0	+40				
				+68	+176	+20	+105	+20	+128	0	+72	0	+85				
				+83	+161	+32	+93	+35	+113	+9	+63	+12	+73				
500	630	0	−50	+76	+146	+22	+66	+22	+92	0	+28	0	+44				
				+76	+196	+22	+116	+22	+142	0	+78	0	+94				
				+92	+180	+35	+103	+38	+126	+10	+68	+13	+81				
630	800	0	−75	+80	+160	+24	+74	+24	+104	0	+32	0	+50				
				+80	+235	+24	+149	+24	+179	0	+107	0	+125				
				+102	+213	+41	+132	+46	+157	+12	+95	+17	+108				

Tabella 17

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti

Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno t_{ADmp}		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza									
				F7 [Ⓔ]	G6 [Ⓔ]		G7 [Ⓔ]		H5 [Ⓔ]		H6 [Ⓔ]		
oltre	incl.	inf.	sup.	Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)									
				Gioco teorico (+)									
				Gioco probabile (+)									
mm		μm		μm									
800	1 000	0	−100	+86	+176	+26	+82	+26	+116	0	+36	0	+56
				+86	+276	+26	+182	+26	+216	0	+136	0	+156
				+113	+249	+46	+162	+53	+189	+14	+122	+20	+136
1 000	1 250	0	−125	+98	+203	+28	+94	+28	+133	0	+42	0	+66
				+98	+328	+28	+219	+28	+258	0	+167	0	+191
				+131	+295	+52	+195	+61	+225	+17	+150	+24	+167
1 250	1 600	0	−160	+110	+235	+30	+108	+30	+155	0	+50	0	+78
				+110	+395	+30	+268	+30	+315	0	+210	0	+238
				+150	+355	+60	+238	+70	+275	+21	+189	+30	+208
1 600	2 000	0	−200	+120	+270	+32	+124	+32	+182	0	+60	0	+92
				+120	+470	+32	+324	+32	+382	0	+260	0	+292
				+170	+420	+67	+289	+82	+332	+25	+235	+35	+257
2 000	2 500	0	−250	+130	+305	+34	+144	+34	+209	0	+70	0	+110
				+130	+555	+34	+394	+34	+459	0	+320	0	+360
				+189	+496	+77	+351	+93	+400	+30	+290	+43	+317

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti



Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno t _{ΔDmp}		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza														
				H7 [Ⓔ]	H8 [Ⓔ]	H9 [Ⓔ]	H10 [Ⓔ]	J6 [Ⓔ]										
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)														
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico														
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile														
oltre	incl.	inf.	sup.															
mm		μm		μm														
6	10	0	-8	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	-4	+5					
				0	+23	0	+30	0	+44	0	+66	-4	+13					
				+3	+20	+3	+27	+3	+41	+3	+63	-2	+11					
10	18	0	-8	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	-5	+6					
				0	+26	0	+35	0	+51	0	+78	-5	+14					
				+3	+23	+3	+32	+3	+48	+3	+75	-3	+12					
18	30	0	-9	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	-5	+8					
				0	+30	0	+42	0	+61	0	+93	-5	+17					
				+3	+27	+3	+39	+4	+57	+4	+89	-2	+14					
30	50	0	-11	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	-6	+10					
				0	+36	0	+50	0	+73	0	+111	-6	+21					
				+4	+32	+4	+46	+5	+68	+5	+106	-3	+18					
50	80	0	-13	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	-6	+13					
				0	+43	0	+59	0	+87	0	+133	-6	+26					
				+5	+38	+5	+54	+5	+82	+6	+127	-2	+22					
80	120	0	-15	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	-6	+16					
				0	+50	0	+69	0	+102	0	+155	-6	+31					
				+5	+45	+6	+63	+6	+96	+7	+148	-1	+26					
120	150	0	-18	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18					
				0	+58	0	+81	0	+118	0	+178	-7	+36					
				+7	+51	+7	+74	+8	+110	+8	+170	-1	+30					
150	180	0	-25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18					
				0	+65	0	+88	0	+125	0	+185	-7	+43					
				+8	+57	+10	+78	+10	+115	+11	+174	0	+36					
180	250	0	-30	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	-7	+22					
				0	+76	0	+102	0	+145	0	+215	-7	+52					
				+10	+66	+12	+90	+13	+132	+13	+202	+1	+44					
250	315	0	-35	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	-7	+25					
				0	+87	0	+116	0	+165	0	+245	-7	+60					
				+12	+75	+13	+103	+15	+150	+16	+229	+2	+51					
315	400	0	-40	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	-7	+29					
				0	+97	0	+129	0	+180	0	+270	-7	+69					
				+13	+84	+15	+114	+17	+163	+18	+252	+4	+58					
400	500	0	-45	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	-7	+33					
				0	+108	0	+142	0	+200	0	+295	-7	+78					
				+15	+93	+17	+125	+19	+181	+20	+275	+5	+66					
500	630	0	-50	0	+70	0	+110	0	+175	0	+280	-	-					
				0	+120	0	+160	0	+225	0	+330	-	-					
				+16	+104	+19	+141	+21	+204	+22	+308	-	-					

Tabella 18

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti

Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno $t_{\Delta Dmp}$		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
				Classi di tolleranza									
				H7Ⓔ		H8Ⓔ		H9Ⓔ		H10Ⓔ		J6Ⓔ	
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
oltre	incl.	inf.	sup.										
mm		μm		μm									
630	800	0	-75	0	+80	0	+125	0	+200	0	+320	-	-
				0	+155	0	+200	0	+275	0	+395	-	-
				+22	+133	+27	+173	+30	+245	+33	+362	-	-
800	1 000	0	-100	0	+90	0	+140	0	+230	0	+360	-	-
				0	+190	0	+240	0	+330	0	+460	-	-
				+27	+163	+33	+207	+39	+291	+43	+417	-	-
1 000	1 250	0	-125	0	+105	0	+165	0	+260	0	+420	-	-
				0	+230	0	+290	0	+385	0	+545	-	-
				+33	+197	+41	+249	+48	+337	+53	+492	-	-
1 250	1 600	0	-160	0	+125	0	+195	0	+310	0	+500	-	-
				0	+285	0	+355	0	+470	0	+660	-	-
				+40	+245	+51	+304	+60	+410	+67	+593	-	-
1 600	2 000	0	-200	0	+150	0	+230	0	+370	0	+600	-	-
				0	+350	0	+430	0	+570	0	+800	-	-
				+50	+300	+62	+368	+74	+496	+83	+717	-	-
2 000	2 500	0	-250	0	+175	0	+280	0	+440	0	+700	-	-
				0	+425	0	+530	0	+690	0	+950	-	-
				+59	+366	+77	+453	+91	+599	+103	+847	-	-

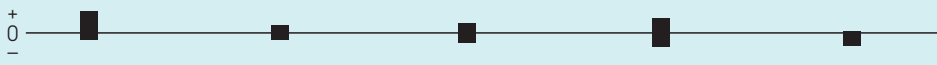
Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti



Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno t _{ΔDmp}		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza													
				J7(Ε)		JS5(Ε)		JS6(Ε)		JS7(Ε)		K5(Ε)					
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)													
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico													
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile													
oltre		incl.		inf.		sup.											
mm		μm		μm													
6	10	0	-8	-7	+8	-3	+3	-4,5	+4,5	-7,5	+7,5	-5	+1				
				-7	+16	-3	+11	-4,5	+12,5	-7,5	+15,5	-5	+9				
				-4	+13	-1	+9	-3	+11	-5	+13	-3	+7				
10	18	0	-8	-8	+10	-4	+4	-5,5	+5,5	-9	+9	-6	+2				
				-8	+18	-4	+12	-5,5	+13,5	-9	+17	-6	+10				
				-5	+15	-2	+10	-3	+11	-6	+14	-4	+8				
18	30	0	-9	-9	+12	-4,5	+4,5	-6,5	+6,5	-10,5	+10,5	-8	+1				
				-9	+21	-4,5	+13,5	-6,5	+15,5	-10,5	+19,5	-8	+10				
				-6	+18	-2	+11	-4	+13	-7	+16	-6	+8				
30	50	0	-11	-11	+14	-5,5	+5,5	-8	+8	-12,5	+12,5	-9	+2				
				-11	+25	-5,5	+16,5	-8	+19	-12,5	+23,5	-9	+13				
				-7	+21	-3	+14	-5	+16	-9	+20	-6	+10				
50	80	0	-13	-12	+18	-6,5	+6,5	-9,5	+9,5	-15	+15	-10	+3				
				-12	+31	-6,5	+19,5	-9,5	+22,5	-15	+28	-10	+16				
				-7	+26	-3	+16	-6	+19	-10	+23	-7	+13				
80	120	0	-15	-13	+22	-7,5	+7,5	-11	+11	-17,5	+17,5	-13	+2				
				-13	+37	-7,5	+22,5	-11	+26	-17,5	+32,5	-13	+17				
				-8	+32	-4	+19	-6	+21	-12	+27	-9	+13				
120	150	0	-18	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3				
				-14	+44	-9	+27	-12,5	+30,5	-20	+38	-15	+21				
				-7	+37	-4	+22	-7	+25	-13	+31	-10	+16				
150	180	0	-25	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3				
				-14	+51	-9	+34	-12,5	+37,5	-20	+45	-15	+28				
				-6	+43	-3	+28	-6	+31	-12	+37	-9	+22				
180	250	0	-30	-16	+30	-10	+10	-14,5	+14,5	-23	+23	-18	+2				
				-16	+60	-10	+40	-14,5	+44,5	-23	+53	-18	+32				
				-6	+50	-4	+34	-6	+36	-13	+43	-12	+26				
250	315	0	-35	-16	+36	-11,5	+11,5	-16	+16	-26	+26	-20	+3				
				-16	+71	-11,5	+46,5	-16	+51	-26	+61	-20	+38				
				-4	+59	-4	+39	-7	+42	-14	+49	-12	+30				
315	400	0	-40	-18	+39	-12,5	+12,5	-18	+18	-28,5	+28,5	-22	+3				
				-18	+79	-12,5	+52,5	-18	+58	-28,5	+68,5	-22	+43				
				-5	+66	-4	+44	-7	+47	-15	+55	-14	+35				
400	500	0	-45	-20	+43	-13,5	+13,5	-20	+20	-31,5	+31,5	-25	+2				
				-20	+88	-13,5	+58,5	-20	+65	-31,5	+76,5	-25	+47				
				-5	+73	-4	+49	-8	+53	-17	+62	-16	+38				
500	630	0	-50	-	-	-14	+14	-22	+22	-35	+35	-	-				
				-	-	-14	+64	-22	+72	-35	+85	-	-				
				-	-	-4	+54	-9	+59	-19	+69	-	-				

Tabella 19

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti



Supporto		Cuscinetto		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale del foro D		Tolleranza del diametro esterno t_{Dmp}		Classi di tolleranza									
				J7 [Ⓔ] JS5 [Ⓔ] JS6 [Ⓔ] JS7 [Ⓔ] K5 [Ⓔ]									
oltre	incl.	inf.	sup.	Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
mm		μm		μm									
630	800	0	-75	-	-	-16	+16	-25	+25	-40	+40	-	-
				-	-	-16	+91	-25	+100	-40	+115	-	-
				-	-	-4	+79	-8	+83	-18	+93	-	-
800	1 000	0	-100	-	-	-18	+18	-28	+28	-45	+45	-	-
				-	-	-18	+118	-28	+128	-45	+145	-	-
				-	-	-4	+104	-8	+108	-18	+118	-	-
1 000	1 250	0	-125	-	-	-21	+21	-33	+33	-52	+52	-	-
				-	-	-21	+146	-33	+158	-52	+177	-	-
				-	-	-4	+129	-9	+134	-20	+145	-	-
1 250	1 600	0	-160	-	-	-25	+25	-39	+39	-62	+62	-	-
				-	-	-25	+185	-39	+199	-62	+222	-	-
				-	-	-4	+164	-9	+169	-22	+182	-	-
1 600	2 000	0	-200	-	-	-30	+30	-46	+46	-75	+75	-	-
				-	-	-30	+230	-46	+246	-75	+275	-	-
				-	-	-5	+205	-11	+211	-25	+225	-	-
2 000	2 500	0	-250	-	-	-35	+35	-55	+55	-87	+87	-	-
				-	-	-35	+285	-55	+305	-87	+337	-	-
				-	-	-5	+255	-12	+262	-28	+278	-	-

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti



Supporto Diametro nominale del foro D		Cuscinetto Tolleranza del diametro esterno t _{ΔDmp}		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾ Classi di tolleranza									
				K6Ⓔ		K7Ⓔ		M5Ⓔ		M6Ⓔ		M7Ⓔ	
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
oltre	incl.	inf.	sup.										
mm		μm		μm									
6	10	0	-8	-7	+2	-10	+5	-10	-4	-12	-3	-15	0
				-7	+10	-10	+13	-10	+4	-12	+5	-15	+8
				-5	+8	-7	+10	-8	+2	-10	+3	-12	+5
10	18	0	-8	-9	+2	-12	+6	-12	-4	-15	-4	-18	0
				-9	+10	-12	+14	-12	+4	-15	+4	-18	+8
				-7	+8	-9	+11	-10	+2	-13	+2	-15	+5
18	30	0	-9	-11	+2	-15	+6	-14	-4	-17	-4	-21	0
				-11	+11	-15	+15	-14	+4	-17	+5	-21	+9
				-8	+8	-12	+12	-12	+2	-14	+2	-18	+6
30	50	0	-11	-13	+3	-18	+7	-16	-5	-20	-4	-25	0
				-13	+14	-18	+18	-16	+6	-20	+7	-25	+11
				-10	+11	-14	+14	-13	+3	-17	+4	-21	+7
50	80	0	-13	-15	+4	-21	+9	-19	-6	-24	-5	-30	0
				-15	+17	-21	+22	-19	+7	-24	+8	-30	+13
				-11	+13	-16	+17	-16	+4	-20	+4	-25	+8
80	120	0	-15	-18	+4	-25	+10	-23	-8	-28	-6	-35	0
				-18	+19	-25	+25	-23	+7	-28	+9	-35	+15
				-13	+14	-20	+20	-19	+3	-23	+4	-30	+10
120	150	0	-18	-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0
				-21	+22	-28	+30	-27	+9	-33	+10	-40	+18
				-15	+16	-21	+23	-22	+4	-27	+4	-33	+11
150	180	0	-25	-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0
				-21	+29	-28	+37	-27	+16	-33	+17	-40	+25
				-14	+22	-20	+29	-21	+10	-26	+10	-32	+17
180	250	0	-30	-24	+5	-33	+13	-31	-11	-37	-8	-46	0
				-24	+35	-33	+43	-31	+19	-37	+22	-46	+30
				-16	+27	-23	+33	-25	+13	-29	+14	-36	+20
250	315	0	-35	-27	+5	-36	+16	-36	-13	-41	-9	-52	0
				-27	+40	-36	+51	-36	+22	-41	+26	-52	+35
				-18	+31	-24	+39	-28	+14	-32	+17	-40	+23
315	400	0	-40	-29	+7	-40	+17	-39	-14	-46	-10	-57	0
				-29	+47	-40	+57	-39	+26	-46	+30	-57	+40
				-18	+36	-27	+44	-31	+18	-35	+19	-44	+27
400	500	0	-45	-32	+8	-45	+18	-43	-16	-50	-10	-63	0
				-32	+53	-45	+63	-43	+29	-50	+35	-63	+45
				-20	+41	-30	+48	-34	+20	-38	+23	-48	+30
500	630	0	-50	-44	0	-70	0	-	-	-70	-26	-96	-26
				-44	+50	-70	+50	-	-	-70	+24	-96	+24
				-31	+37	-54	+34	-	-	-57	+11	-80	+8

Tabella 20

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti

													
Supporto		Cuscinetto		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾									
Diametro nominale del foro D		Tolleranza del diametro esterno t _{ΔDmp}		Classi di tolleranza									
				K6 [Ⓔ] K7 [Ⓔ] M5 [Ⓔ] M6 [Ⓔ] M7 [Ⓔ]									
oltre	incl.	inf.	sup.	Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)									
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico									
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile									
mm		μm		μm									
630	800	0	-75	-50	0	-80	0	-	-	-80	-30	-110	-30
				-50	+75	-80	+75	-	-	-80	+45	-110	+45
				-33	+58	-58	+53	-	-	-63	+28	-88	+23
800	1 000	0	-100	-56	0	-90	0	-	-	-90	-34	-124	-34
				-56	+100	-90	+100	-	-	-90	+66	-124	+66
				-36	+80	-63	+73	-	-	-70	+46	-97	+39
1 000	1 250	0	-125	-66	0	-105	0	-	-	-106	-40	-145	-40
				-66	+125	-105	+125	-	-	-106	+85	-145	+85
				-42	+101	-72	+92	-	-	-82	+61	-112	+52
1 250	1 600	0	-160	-78	0	-125	0	-	-	-126	-48	-173	-48
				-78	+160	-125	+160	-	-	-126	+112	-173	+112
				-48	+130	-85	+120	-	-	-96	+82	-133	+72
1 600	2 000	0	-200	-92	0	-150	0	-	-	-158	-58	-208	-58
				-92	+200	-150	+200	-	-	-150	+142	-208	+142
				-57	+165	-100	+150	-	-	-115	+107	-158	+92
2 000	2 500	0	-250	-110	0	-175	0	-	-	-178	-68	-243	-68
				-110	+250	-175	+250	-	-	-178	+182	-243	+182
				-67	+207	-116	+191	-	-	-135	+139	-184	+123

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti

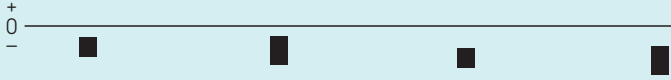
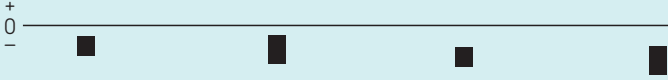
											
Supporto		Cuscinetto		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾							
Diametro nominale del foro D		Tolleranza del diametro esterno $t_{\Delta Dmp}$		Classi di tolleranza							
				N6(Ⓔ)							
				N7(Ⓔ)							
				P6(Ⓔ)							
				P7(Ⓔ)							
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)							
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico							
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile							
oltre	incl.	inf.	sup.								
mm		μm		μm							
6	10	0	-8	-16	-7	-19	-4	-21	-12	-24	-9
				-16	+1	-19	+4	-21	-4	-24	-1
				-14	-1	-16	+1	-19	-6	-21	-4
10	18	0	-8	-20	-9	-23	-5	-26	-15	-29	-11
				-20	-1	-23	+3	-26	-7	-29	-3
				-18	-3	-20	0	-24	-9	-26	-6
18	30	0	-9	-24	-11	-28	-7	-31	-18	-35	-14
				-24	-2	-28	+2	-31	-9	-35	-5
				-21	-5	-25	-1	-28	-12	-32	-8
30	50	0	-11	-28	-12	-33	-8	-37	-21	-42	-17
				-28	-1	-33	+3	-37	-10	-42	-6
				-25	-4	-29	-1	-34	-13	-38	-10
50	80	0	-13	-33	-14	-39	-9	-45	-26	-51	-21
				-33	-1	-39	+4	-45	-13	-51	-8
				-29	-5	-34	-1	-41	-17	-46	-13
80	120	0	-15	-38	-16	-45	-10	-52	-30	-59	-24
				-38	-1	-45	+5	-52	-15	-59	-9
				-33	-6	-40	0	-47	-20	-54	-14
120	150	0	-18	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	-2	-52	+6	-61	-18	-68	-10
				-39	-8	-45	-1	-55	-24	-61	-17
150	180	0	-25	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	+5	-52	+13	-61	-11	-68	-3
				-38	-2	-44	+5	-54	-18	-60	-11
180	250	0	-30	-51	-22	-60	-14	-70	-41	-79	-33
				-51	+8	-60	+16	-70	-11	-79	-3
				-43	0	-50	+6	-62	-19	-69	-13
250	315	0	-35	-57	-25	-66	-14	-79	-47	-88	-36
				-57	+10	-66	+21	-79	-12	-88	-1
				-48	+1	-54	+9	-70	-21	-76	-13
315	400	0	-40	-62	-26	-73	-16	-87	-51	-98	-41
				-62	+14	-73	+24	-87	-11	-98	-1
				-51	+3	-60	+11	-76	-22	-85	-14
400	500	0	-45	-67	-27	-80	-17	-95	-55	-108	-45
				-67	+18	-80	+28	-95	-10	-108	0
				-55	+6	-65	+13	-83	-22	-93	-15
500	630	0	-50	-88	-44	-114	-44	-122	-78	-148	-78
				-88	+6	-114	+6	-122	-28	-148	-28
				-75	-7	-98	-10	-109	-41	-132	-44

Tabella 21

Tolleranze per alloggiamento e accoppiamenti risultanti

											
Supporto		Cuscinetto		Scostamenti del diametro foro alloggiamento, accoppiamenti risultanti ¹⁾							
Diametro nominale del foro D		Tolleranza del diametro esterno $t_{\Delta D_{mp}}$		Classi di tolleranza							
				N6Ⓔ							
				N7Ⓔ							
				P6Ⓔ							
				P7Ⓔ							
				Scostamenti (diametro del foro dell'alloggiamento)							
				Interferenza (-)/gioco(+) teorico							
				Interferenza (-)/gioco(+) probabile							
oltre	incl.	inf.	sup.								
mm		μm		μm							
630	800	0	-75	-100	-50	-130	-50	-138	-88	-168	-88
				-100	+25	-130	+25	-138	-13	-168	-13
				-83	+8	-108	+3	-121	-30	-146	-35
800	1 000	0	-100	-112	-56	-146	-56	-156	-100	-190	-100
				-112	+44	-146	+44	-156	0	-190	0
				-92	+24	-119	+17	-136	-20	-163	-27
1 000	1 250	0	-125	-132	-66	-171	-66	-186	-120	-225	-120
				-132	+59	-171	+59	-186	+5	-225	+5
				-108	+35	-138	+26	-162	-19	-192	-28
1 250	1 600	0	-160	-156	-78	-203	-78	-218	-140	-265	-140
				-156	+82	-203	+82	-218	+20	-265	+20
				-126	+52	-163	+42	-188	-10	-225	-20
1 600	2 000	0	-200	-184	-92	-242	-92	-262	-170	-320	-170
				-184	+108	-242	+108	-262	+30	-320	+30
				-149	+73	-192	+58	-227	-5	-270	-20
2 000	2 500	0	-250	-220	-110	-285	-110	-305	-195	-370	-195
				-220	+140	-285	+140	-305	+55	-370	+55
				-177	+97	-226	+81	-262	+12	-311	-4

¹⁾ I valori si applicano per la maggior parte dei cuscinetti con tolleranze Normali. Per le eccezioni, fare riferimento alla sezione *Tolleranze e accoppiamenti risultanti*, pagina 153.

B.6 Interfacce cuscinetto

Predisposizioni per il montaggio e lo smontaggio

SKF consiglia di prevedere predisposizioni per facilitare le procedure di montaggio e smontaggio già in fase di progettazione, soprattutto nel caso di cuscinetti di grandi dimensioni. Tali predisposizioni comprendono:

- scanalature o incavi lavorati nell'albero o nello spallamento dell'alloggiamento per l'impiego di estrattori (**fig. 8**).
- fori filettati negli spallamenti dell'alloggiamento per l'impiego di bulloni per lo smontaggio (**fig. 9**).
- condotti di mandata dell'olio e scanalature di distribuzione nell'albero per applicare il metodo dell'iniezione d'olio (**fig. 10**)

Le dimensioni consigliate per i condotti di mandata dell'olio e le scanalature di distribuzione sono riportate nella **tabella 22**, e quelle per i fori filettati nella **tabella 23**. Se si adotta il metodo dell'iniezione d'olio, il valore di R_a non deve superare $1,6 \mu\text{m}$.

Fig. 8

Intagli o incavi nell'albero per l'impiego di strumenti di estrazione

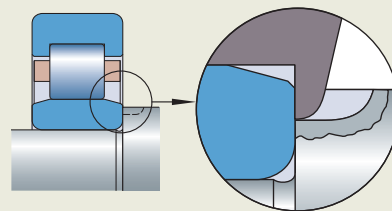


Fig. 9

Fori filettati nell'alloggiamento per estrarre il cuscinetto dalla sua sede mediante bulloni

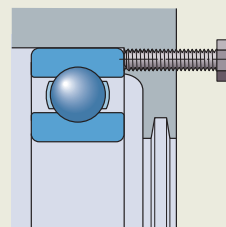


Fig. 10

Condotti e scanalature per il metodo di iniezione d'olio

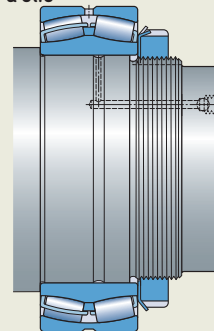
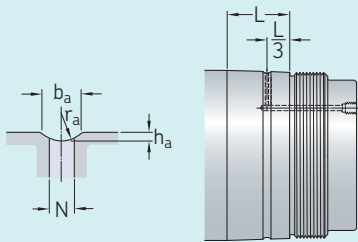


Tabella 22

Dimensioni consigliate per condotti di mandata e scanalature di distribuzione olio

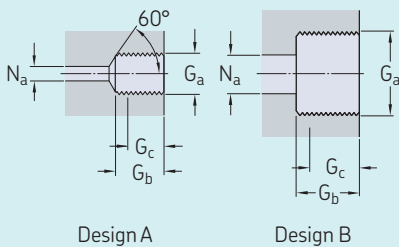


Diametro della sede		Dimensioni			
>	≤	b _a	h _a	r _a	N
mm		mm			
–	100	3	0,5	2,5	2,5
100	150	4	0,8	3	3
150	200	4	0,8	3	3
200	250	5	1	4	4
250	300	5	1	4	4
300	400	6	1,25	4,5	5
400	500	7	1,5	5	5
500	650	8	1,5	6	6
650	800	10	2	7	7
800	1 000	12	2,5	8	8

L = larghezza della sede cuscinetto

Tabella 23

Design e dimensioni consigliate per i fori filettati di mandata dell'olio



Filettatura G _a	Design	Dimensioni G _b	G _c ¹⁾	N _a max.
–	–	mm		
M6	A	10	8	3
G 1/8	A	12	10	3
G 1/4	A	15	12	5
G 3/8	B	15	12	8
G 1/2	B	18	14	8
G 3/4	B	20	16	8

¹⁾ Lunghezza filettata effettiva

Vincolo assiale degli anelli del cuscinetto

In generale, per vincolare assialmente gli anelli dei cuscinetti in una sede cilindrica, non è sufficiente un accoppiamento con interferenza. Modi comuni per vincolare assialmente gli anelli del cuscinetto comprendono:

- spallamenti albero o alloggiamento
- ghiera di bloccaggio o anelli filettati (fig. 11 e fig. 12)
- piastre di estremità e coperchi alloggiamento (fig. 13 e fig. 14)
- distanziali, che realizzano il supporto contro componenti adiacenti (fig. 15)
- anelli di ancoraggio (fig. 16)

Il vincolo assiale dovrebbe compensare i carichi assiali che possono essere applicati al cuscinetto.

Cuscinetti con foro conico

In base alle condizioni e requisiti, metodi comuni per vincolare in direzione assiale l'anello interno di un cuscinetto con foro conico sono i seguenti:

- ghiera idraulica per cuscinetti montati su sede conica (fig. 17)
- solo bussola di trazione (fig. 18), se non è richiesto il posizionamento assiale preciso e i carichi assiali non superano l'attrito tra bussola e albero
- bussola di trazione e distanziale (fig. 19), se è richiesto il posizionamento assiale preciso o si verificano pesanti carichi assiali
- bussola di pressione con un distanziale (o spallamento albero) e ghiera di bloccaggio (fig. 20)

Spallamenti e raccordi

Quando si progettano gli spallamenti, prevedere spazio sufficiente per evitare il contatto tra componenti rotanti e stazionari.

Le dimensioni dei raccordi di alberi e alloggiamenti devono sempre essere inferiori al raggio dello smusso del cuscinetto. Alberi sottoposti a carichi pesanti possono richiedere raccordi di maggiori dimensioni e collari distanziali (fig. 21).

Le dimensioni appropriate dello spallamento e del componente che accoglie il cuscinetto sono riportate nelle tabelle di prodotto.

Fig. 11

Anello interno supportato mediante una ghiera di bloccaggio e uno spallamento albero

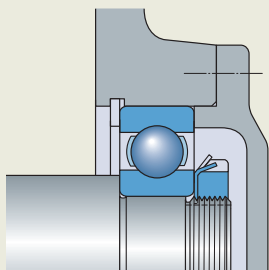


Fig. 13

Anello interno supportato mediante una piastra di estremità e uno spallamento albero

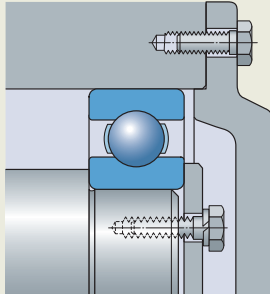


Fig. 15

Anello interno supportato mediante un distanziale e una ghiera di bloccaggio

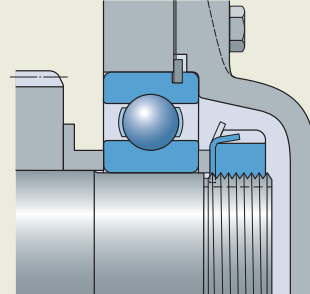


Fig. 12

Anello esterno supportato mediante un anello filettato

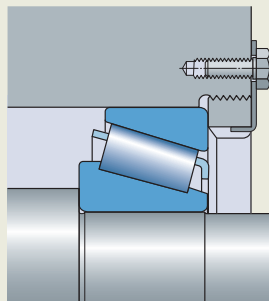


Fig. 14

Anello esterno supportato mediante un coperchio e uno spallamento dell'alloggiamento

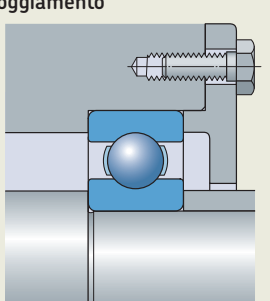
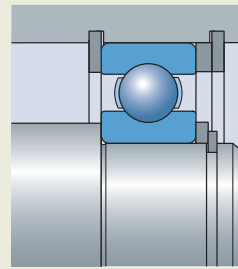


Fig. 16

Cuscinetto supportato in direzione assiale da anelli di ancoraggio e spallamento albero



Cuscinetti montati con gioco radiale per sopportare carichi assiali

Per alcune disposizioni è preferibile utilizzare cuscinetti singoli per sopportare separatamente le componenti radiale e assiale del carico. Una disposizione tipica prevede un cuscinetto a rulli cilindrici e uno a quattro punti di contatto (**fig. 22**).

Se si utilizza un cuscinetto singolo per sopportare il carico assiale, ci si deve assicurare che tale cuscinetto non sia soggetto a carichi radiali indesiderati, adottando misure quali:

- progettare il foro del suo alloggiamento per ottenere un diametro più largo di 1 mm rispetto al diametro esterno del cuscinetto
- non vincolare l'anello esterno nella direzione assiale per consentire il posizionamento radiale libero

Considerare l'impiego di perni anti-rotazione. Il suffisso N2 nell'appellativo indica che il cuscinetto è dotato di due scanalature per anello di ancoraggio nell'anello esterno.

Piste sugli alberi e negli alloggiamenti

Per ridurre gli ingombri, gli elementi volventi di cuscinetti a rulli cilindrici, conici e a rullini possono operare direttamente sulle piste sull'albero e/o nell'alloggiamento. Per sfruttare appieno la capacità di carico, le piste devono soddisfare determinati requisiti, tra cui:

- proprietà idonee del materiale, come pulizia, durezza e trattamento termico
- rugosità e struttura superficiale adeguate
- tolleranze idonee per profilo, rotondità e runout totale

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

Fig. 17

Cuscinetto su sede conica supportato da una ghiera idraulica

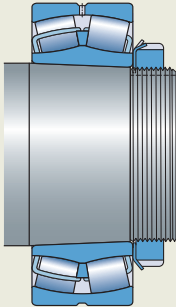


Fig. 19

Cuscinetto su bussola di trazione posizionato da un distanziale

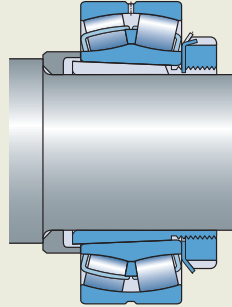


Fig. 21

Collari distanziali concepiti per evitare il contatto con i raccordi albero

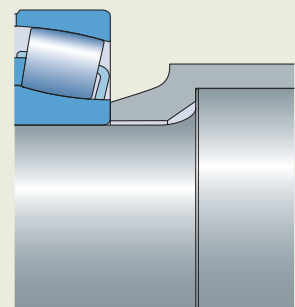


Fig. 18

Cuscinetto su bussola di trazione

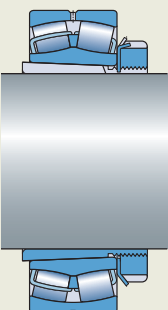


Fig. 20

Cuscinetto su bussola di pressione

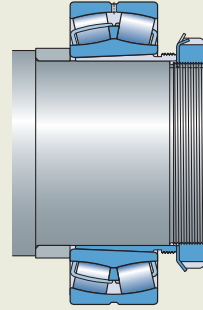
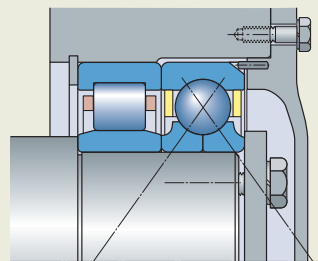


Fig. 22

Cuscinetto a rulli cilindrici per carico radiale e cuscinetto a quattro punti di contatto per carico assiale





Esecuzione del cuscinetto



B.7 Esecuzione del cuscinetto

Scelta del gioco interno o precarico	182
Importanza della scelta del gioco/precarico corretto	183
Scelta del gioco interno iniziale	183
Gamma di gioco interno iniziale	184
Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza	184
Riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperatura tra albero, anelli del cuscinetto e alloggiamento	184
Altri fattori di influenza su gioco/precarico	185
Gioco interno iniziale minimo richiesto	185
Scelta del precarico	186
Considerazioni per il precarico	186
Precarico a molle	186
 Classe di tolleranza cuscinetto	 187
 Gabbie	 187
 Sistema di tenuta integrato	 188
 Opzioni supplementari	 189
Rivestimenti	189
Caratteristiche per requisiti speciali	190

B.7 Esecuzione del cuscinetto

Come parte del processo di scelta, dopo aver determinato tipo, dimensioni e accoppiamento per il cuscinetto, si devono considerare fattori supplementari per consentire l'ulteriore definizione della variante finale.

In questa sezione sono riportati consigli e requisiti per la scelta:

- gioco interno o precarico del cuscinetto
- classe di tolleranza del cuscinetto
- gabbia idonea (dove applicabile)
- tenute integrate (dove applicabile)
- opzioni supplementari, come rivestimenti e altre caratteristiche per soddisfare esigenze/requisiti speciali

Scelta del gioco interno o precarico

Per gioco interno del cuscinetto (**fig. 1**) s'intende lo spostamento totale possibile di un anello rispetto all'altro in senso radiale (gioco radiale interno) o in senso assiale (gioco assiale interno).

Il gioco interno iniziale è il gioco interno nel cuscinetto prima del montaggio.

Il gioco al montaggio è il gioco interno nel cuscinetto dopo il montaggio ma prima del funzionamento.

Il gioco in esercizio è il gioco interno nel cuscinetto durante il funzionamento e dopo che ha raggiunto una temperatura stabile.

Nella maggior parte delle applicazioni, il gioco interno iniziale nel cuscinetto è maggiore rispetto al gioco in esercizio. Ciò è dovuto all'effetto di (**fig. 2**):

- accoppiamenti con interferenza con l'albero e/o alloggiamento
- dilatazione termica degli anelli del cuscinetto e componenti correlati

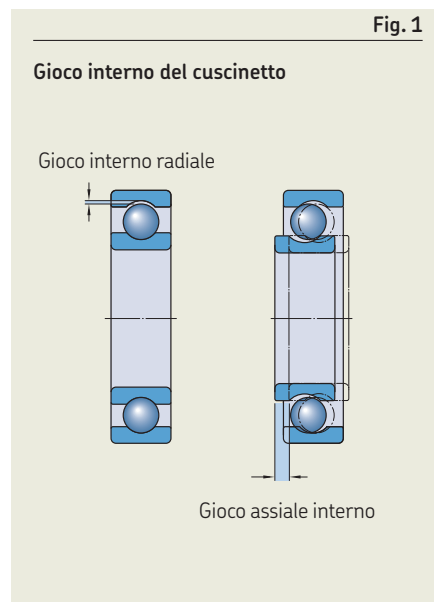
I cuscinetti devono avere un gioco in esercizio adeguato per assicurare prestazioni efficienti (*Importanza della scelta del giusto gioco/precarico*).

Nella maggioranza dei casi, i cuscinetti richiedono una certa quantità di gioco (*Scelta del gioco interno iniziale*). Tuttavia, in alcuni casi, possono richiedere un precarico (ovvero un gioco negativo, fare riferimento a *Scelta del precarico*, **pagina 186**).

Come regola generale:

- I cuscinetti a sfere dovrebbero presentare un gioco in esercizio virtualmente pari a zero.
- I cuscinetti a rulli cilindrici, a rullini, orientabili a rulli e toroidali a rulli CARB in esercizio richiedono, di norma, almeno un gioco di piccola entità.
- I cuscinetti a rulli conici e obliqui a sfere presentano un gioco in esercizio di piccola entità, ad eccezione nelle applicazioni che richiedono un elevato grado di rigidità o controllo della posizione, in cui possono essere montati con un certo precarico.

Le sezioni *Scelta del gioco interno iniziale* e *Scelta del precarico*, descrivono i fattori di influenza da considerare e indicano metodi per calcolare il gioco interno iniziale richiesto per ottenere il grado di gioco/precarico in esercizio necessario per le diverse applicazioni.



Importanza della scelta del gioco/ precarico corretto

Il gioco o precarico in esercizio nei cuscinetti influenza, tra altri parametri, attrito, dimensioni della zona di carico e durata a fatica. La relazione tra questi parametri è illustrata nel **diagramma 1**. Il diagramma è di carattere generale e si riferisce a cuscinetti volventi sottoposti a carico radiale.

Per le applicazioni generiche, la gamma di gioco in esercizio dovrebbe rientrare nella zona consigliata mostrata nel **diagramma 1**.

Sceita del gioco interno iniziale

Il gioco in esercizio richiesto per assicurare prestazioni efficienti dei cuscinetti dipende dall'applicazione (*Importanza della scelta del gioco/precarico corretto*).

Si deve assicurare che il cuscinetto abbia un gioco interno iniziale minimo di entità tale che, se ridotta per effetto del montaggio e altri fattori di influenza, sia uguale o maggiore al gioco in esercizio minimo richiesto.

Per ottenere tale condizione, seguire la procedura di seguito:

- considerare la riduzione del gioco dovuta agli accoppiamenti con interferenza (**pagina 184**)

- considerare la riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperature tra albero, anelli del cuscinetto e alloggiamento (**pagina 184**)
- considerare la riduzione del gioco dovuta ad altri fattori di influenza (**pagina 185**)
- considerare il gioco interno iniziale minimo richiesto (**pagina 185**)

- scegliere il gioco interno iniziale minimo richiesto (**pagina 185**)

Per eventuali ulteriori chiarimenti, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF per assistenza.

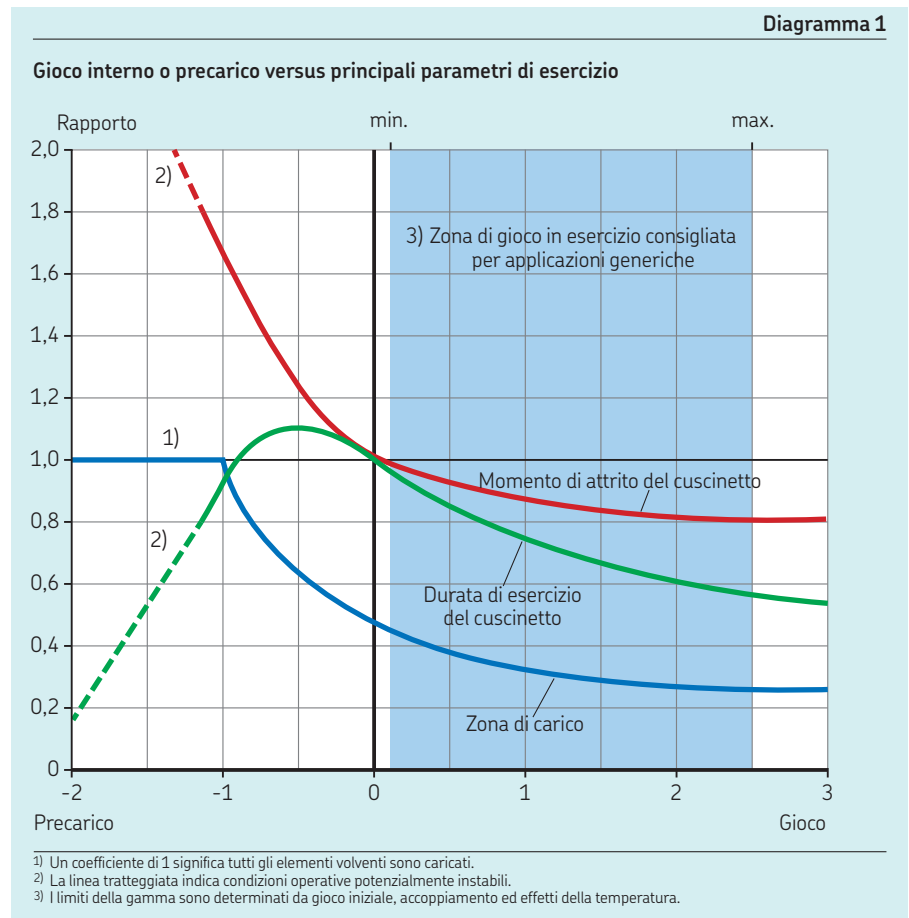
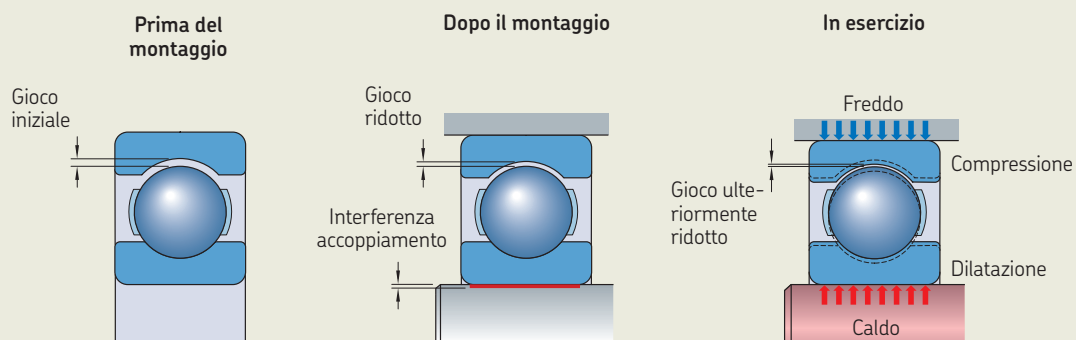


Fig. 2

Gioco interno iniziale e gioco in esercizio



B.7 Esecuzione del cuscinetto

Gamma di gioco interno iniziale

Ai tipi di cuscinetti adatti ad essere appaiati tra di loro - come quelli obliqui a sfere, quelli a rulli conici e quelli assiali orientabili a rulli - il gioco interno viene conferito durante il montaggio. Il gioco interno di tali disposizioni, anche se conferito mediante regolazione durante il montaggio, avrà comunque un range.

Per altri tipi di cuscinetti, il gioco interno iniziale viene conferito in produzione. La ISO ha stabilito cinque classi di gioco per specificare il grado di gioco interno iniziale in un cuscinetto (*Gioco interno*, **pagina 26**). Ogni classe di gioco rappresenta una gamma di valori. Le dimensioni della gamma variano in base al tipo e alle dimensioni del cuscinetto. I dettagli relativi alla classe di gioco sono riportati nelle sezioni dedicate ai prodotti specifici.

Classi di gioco iniziale maggiori del Normale, come la C3 o persino la C4, sono molto comuni. Ciò perché i moderni cuscinetti possono sopportare carichi più pesanti e richiedono accoppiamenti con interferenza più vincolanti. Inoltre le condizioni di esercizio tipiche sono differenti, rispetto a quando sono state definite le classi di gioco.

Per i cuscinetti obliqui a una corona di sfere e a rulli conici appaiati per montaggio universale, per quelli obliqui a due corone di sfere e per i cuscinetti a quattro punti di contatto sono riportati i valori del gioco interno assiale, anziché di quello interno radiale, perché per questi tipi di cuscinetti ha maggiore importanza pratica. Il gioco interno radiale è correlato a quello interno assiale e la relazione è determinata dal tipo di cuscinetto e la sua geometria interna. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle sezioni di prodotto specifiche.

Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza

Gli accoppiamenti con interferenza determinano la riduzione del gioco, dovuta alla dilatazione degli anelli interni e la compressione di quelli esterni. La riduzione equivale all'accoppiamento con interferenza effettivo moltiplicato per un fattore di riduzione con la formula

$$\Delta r_{\text{fit}} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$$

dove

Δr_{fit} = riduzione del gioco determinata dall'accoppiamento [μm]

f_1 = fattore di riduzione per l'anello interno

f_2 = fattore di riduzione per l'anello esterno

Δ_1 = interferenza effettiva tra anello interno e albero [μm]

Δ_2 = interferenza effettiva tra anello esterno e alloggiamento [μm]

I fattori di riduzione validi per alberi pieni in acciaio e alloggiamenti a parete spessa in ghisa o acciaio si possono ottenere dal **diagramma 2** come funzione del rapporto tra diametro foro del cuscinetto d e diametro esterno D . Per il valore effettivo per l'interferenza, utilizzare il valore massimo più probabile riportato nelle tabelle appropriate nella sezione

Tolleranze e accoppiamenti risultanti, **pagina 153**.

Per analisi più dettagliate, fare riferimento agli strumenti SKF, quali *SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator), *SKF SimPro Quick* o *SKF SimPro Expert*, oppure contattare il servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperatura tra albero, anelli del cuscinetto e alloggiamento

La capacità di sopportare le temperature di un'applicazione può creare una differenza di temperatura tra anello interno ed esterno del cuscinetto, che determina variazioni del gioco/precarico del cuscinetto montato. Per gli alberi in acciaio e gli alloggiamenti in acciaio o ghisa, la variazione si può valutare con la formula

$$\Delta r_{\text{temp}} = 0,012 \Delta T d_m$$

dove

Δr_{temp} = riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperatura [μm]

ΔT = differenza di temperatura tra gli anelli interno ed esterno [$^{\circ}\text{C}$]

d_m = diametro medio del cuscinetto [mm]
= $(d + D)/2$

Regime stazionario

La temperatura di esercizio di un cuscinetto raggiunge uno stato stabile quando esiste un equilibrio termico (**pagina 131**) - ovvero un equilibrio tra calore generato e calore dissipato. Nella condizione comune in cui la temperatura dell'ambiente circostante l'alloggiamento di una disposizione di cuscinetti è inferiore a quella del suo albero, si sviluppa un gradiente di temperatura allo stato stabile per cui l'anello interno risulta più caldo di quello esterno (ΔT_{steady} nel **diagramma 3**).

Diagramma 2

Fattori per la riduzione del gioco determinata dagli accoppiamenti con interferenza

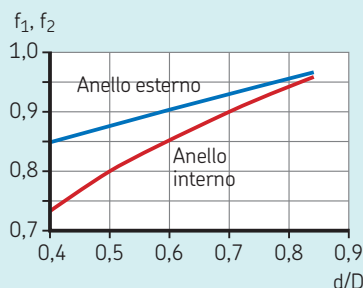
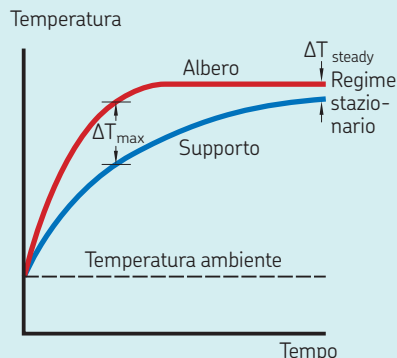


Diagramma 3

Differenze di temperatura durante l'avvio verso il regime stazionario



Avvio

Durante l'avvio, il gradiente di temperatura sul cuscinetto è ampiamente determinato dal flusso termico transitorio. Tra i vari componenti a contatto con il cuscinetto, quello che presenta la minore capacità termica subirà un aumento di temperatura più rapido rispetto a quello con la maggiore capacità termica. Quindi, la sequenza di avvio può determinare un maggiore differenziale di temperatura tra anello interno ed esterno, rispetto alla condizione di stabilità. Ciò determina un picco di temperatura durante l'avvio ($\Delta T_{\max}$ nel **diagramma 3**). Questo fenomeno risulta particolarmente marcato in macchine che operano all'esterno in climi freddi o dotate di alberi riscaldati.

Velocità più elevate

Durante l'avvio o il regime stazionario, velocità più elevate determinano maggiori perdite da attrito. Questa condizione, tipicamente, causa un differenziale di temperatura di entità più elevata tra anello interno ed esterno, per cui è richiesto un maggiore gioco interno iniziale.

Altri fattori di influenza su gioco/precarico

Il bloccaggio assiale di un anello determina un lieve aumento del suo diametro. Di norma, ciò ha un'influenza trascurabile. Per le macchine in cui sugli anelli agisce un pesante carico assiale, o in cui due cuscinetti (ad es. cuscinetti obliqui a sfere o a rulli conici, con o senza distanziali) sono bloccati assialmente, si deve considerare l'influenza sul gioco o precarico dovuta alla compressione assiale e la dilatazione radiale.

Disallineamenti oltre i limiti specificati nelle sezioni di prodotto determinano la riduzione del gioco, che, a causa della distribuzione svantaggiosa del carico, provoca la riduzione della durata di esercizio e l'aumento dell'attrito.

Nelle applicazioni in cui si utilizzano leghe leggere, le differenze di temperatura tra anelli e albero o alloggiamento possono avere una maggiore influenza sul gioco del cuscinetto.

Gioco interno iniziale minimo richiesto

Il gioco interno iniziale minimo richiesto si può valutare con la formula

$$r = r_{op} + \Delta r_{fit} + \Delta r_{temp} + \Delta r_{other}$$

dove

r = gioco interno iniziale minimo richiesto [μm]

r_{op} = gioco richiesto in esercizio [μm]

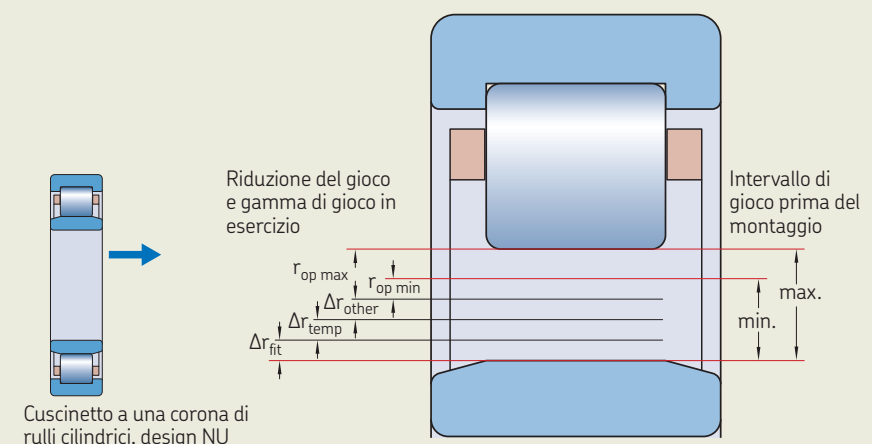
Δr_{fit} = variazione del gioco determinata dai massimi accoppiamenti previsti [μm]

Δr_{temp} = variazione massima del gioco prevista determinata dalla differenza di temperatura durante l'avvio o in regime stazionario [μm]

Δr_{other} = variazione massima del gioco prevista determinata da altri effetti, quali il bloccaggio assiale [μm]

- Ai tipi di cuscinetti adatti ad essere appaiati tra di loro – come quelli obliqui a sfere, quelli a rulli conici e quelli assiali orientabili a rulli – viene conferito durante il montaggio (*Montaggio di soluzioni di cuscinetti registrabili*, **pagina 203**).
- Per altri tipi di cuscinetti, scegliere una classe di gioco (*Gioco interno*, **pagina 26**: Normale, C3, C4, ecc. il cui limite inferiore sia uguale o maggiore del gioco interno iniziale minimo richiesto (**fig.3**). Verificare quindi se il gioco massimo risultante della classe di gioco scelta sia accettabile per l'applicazione. Se il gioco massimo, per qualsiasi ragione, è di entità troppo elevata, considerare una classe di gioco inferiore – ad es. C3L, che comprende solo la metà inferiore della classe di gioco C3.

Fig.3
Relazione tra gioco interno iniziale minimo e classe di gioco del cuscinetto



Il gioco minimo della classe di gioco del cuscinetto deve essere uguale o maggiore del gioco interno iniziale minimo calcolato.

B.7 Esecuzione del cuscinetto

Scelta del precarico

In base all'applicazione, le disposizioni di cuscinetti possono richiedere un precarico. Un precarico può essere indicato, ad esempio, se è necessario un elevato grado di rigidità o controllo della posizione. Analogamente, il precarico può essere richiesto per assicurare un carico minimo in caso di carichi esterni molto leggeri o assenti sul cuscinetto in esercizio.

Per applicare un precarico, di norma, si misura una forza, talvolta uno spostamento su una determinata distanza o percorso, o il momento di attrito durante il montaggio.

Valori empirici per il precarico si possono ottenere da progetti collaudati e applicare a progetti simili. Per i nuovi design, SKF consiglia di calcolare il valore di precarico adeguato utilizzando SKF SimPro Quick o SKF SimPro Expert e di verificarne la precisione testandola nell'applicazione. La corrispondenza tra il calcolo e l'applicazione effettiva dipende da quanto realistiche sono le valutazioni per la temperatura di esercizio e il comportamento elastico dei componenti correlati, in particolare l'alloggiamento. In questo contesto, si devono considerare nel test gli effetti dell'avvio a bassa temperatura ambiente.

Considerazioni per il precarico

A seconda del tipo di cuscinetto, il precarico può essere radiale o assiale. Dato il loro design, i cuscinetti a rulli cilindrici Super-precision, ad esempio, possono essere precaricati solo in direzione radiale, mentre quelli obliqui a sfere o a rulli conici solo in direzione assiale.

I cuscinetti a una corona di rulli conici od obliqui a sfere generalmente sono montati insieme a un secondo cuscinetto dello stesso tipo e dimensioni in disposizione ad "O" (linee di carico che divergono, **fig. 4**) oppure a "X" (linee di carico che convergono, **fig. 5**). Lo stesso vale per i cuscinetti obliqui a una corona di sfere.

La distanza L tra i centri di pressione è maggiore quando sono disposti ad "O", rispetto a quando sono disposti a "X". Le disposizioni ad "O" possono sopportare momenti di ribaltamento più elevati.

Se in esercizio la temperatura dell'albero è superiore a quella dell'alloggiamento, cambia il precarico impostato a temperatura ambiente durante il montaggio. Dato che la

dilatazione termica dell'albero determina un aumento della sua larghezza in direzione sia assiale, sia radiale, le disposizioni ad "O" sono meno sensibili agli effetti termici, rispetto a quelle a "X".

Quando si registra il precarico in un sistema di cuscinetti è importante ottenere il valore del precarico stabilito con la minima variazione possibile. Per ridurre la variazione durante il montaggio di cuscinetti a rulli conici, l'albero deve essere ruotato varie volte per assicurare il corretto contatto dei rulli con l'orletto dell'anello interno.

Precarico a molle

Nei piccoli motori elettrici e in applicazioni simili, il precarico dei cuscinetti consente, ad esempio, di ridurre la rumorosità. In questo esempio, la disposizione di cuscinetti è costituita da due cuscinetti radiali a sfere montati su ciascuna estremità dell'albero (**fig. 6**). Il metodo più semplice per applicare il precarico è utilizzare una molla ondulata. La molla agisce sull'anello esterno di uno dei due cuscinetti, che deve poter essere spostato assialmente.

La forza di precarico rimane pressoché costante anche in caso di spostamento assiale del cuscinetto, causato dalla dilatazione termica dell'albero.

La forza di precarico richiesta può essere valutata con la formula

$$F = k d$$

dove

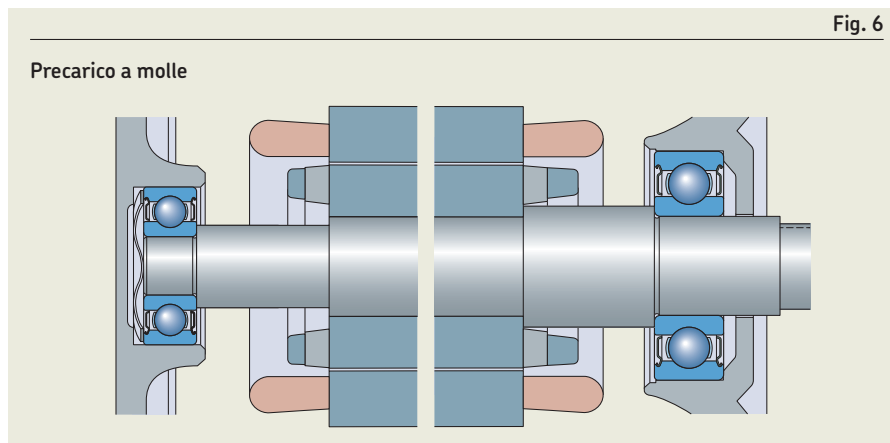
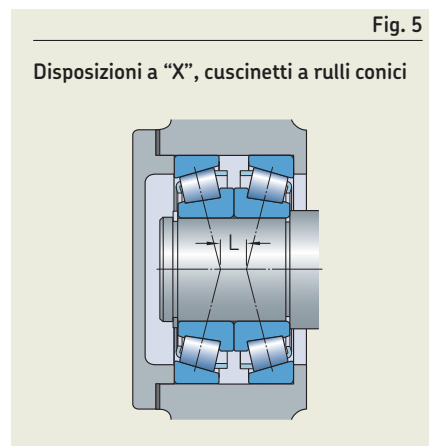
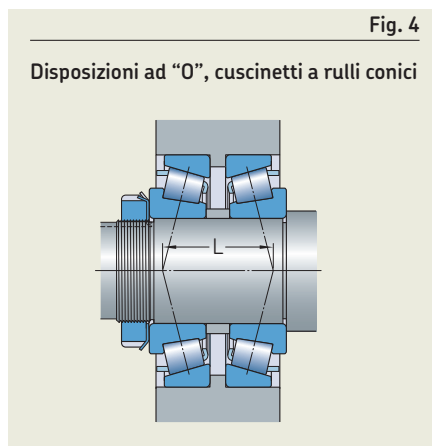
F = forza di precarico [kN]

k = un fattore descritto di seguito

d = diametro foro cuscinetto [mm]

Per piccoli motori elettrici, per il fattore k si utilizzano valori tra 0,005 e 0,01. Se si ricorre al precarico principalmente per proteggere i cuscinetti dai danni causati dalle vibrazioni esterne a macchina ferma, è necessario un precarico maggiore e si dovrebbe utilizzare $k = 0,02$.

L'impiego di molle è anche comune per precaricare i cuscinetti obliqui a sfere dei mandrini delle rettificatrici ad alta velocità. Tale metodo non è invece idoneo per le applicazioni per cui è richiesto un grado elevato di rigidità, in cui cambia il senso



d'azione del carico assiale o se sono presenti carichi di picco non ben definiti.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Precarico sul cuscinetto*, (skf.com/go/17000-B7).

Classe di tolleranza cuscinetto

Le tolleranze dimensionali e geometriche dei cuscinetti sono definite dalle loro classi di tolleranza (*Tolleranze*, **pagina 36**). Oltre alle classi di tolleranza Normale, P6 e P5, SKF produce cuscinetti con tolleranze anche più ristrette. Tra queste la P4, UP e altre classi di tolleranza. Per informazioni sui cuscinetti SKF in classi di tolleranza migliori della P5, consultare la pagina skf.com/super-precision.

Si seleziona la classe di tolleranza di un cuscinetto in base ai requisiti dell'applicazione per precisione di rotazione e velocità in esercizio (**diagramma 4**).

Se i requisiti dell'applicazione per la precisione di rotazione (*Scelta degli accoppiamenti*, **pagina 140**) e la velocità in esercizio sono moderati (*Limiti di velocità*, **pagina 135**), optare per la classe di tolleranza Normale. Se i requisiti per precisione di rotazione e/o velocità in esercizio sono più impegnativi, optare per una classe di tolleranza più ristretta appropriata (**diagramma 4**).

Per informazioni dettagliate sulle tolleranze standard, fare riferimento alle sezioni di prodotto.

Gabbie

I tipi principali di gabbie sono descritti nella sezione *Materiali per le gabbie*, **pagina 24**. Inoltre, informazioni sulle gabbie standard, e possibili opzioni per le gabbie per un determinato tipo di cuscinetto, sono riportate nella sezione dedicata al prodotto specifico. Se è necessario un cuscinetto con gabbia non standard, prima di effettuare l'ordinazione verificarne la disponibilità.

Alcune differenze di design fondamentali tra i cuscinetti, combinate con l'influenza

delle dimensioni del cuscinetto, rendono necessari determinati design gabbia. Ad esempio:

- alcuni tipi di cuscinetti richiedono gabbie in due metà o a scatto, poiché sono assemblati dopo il sotto-assemblaggio di anelli ed elementi volventi
- altri tipi richiedono gabbie guidate dai rulli, per essere indipendenti
- i cuscinetti con una determinata combinazione di dimensioni e serie richiedono gabbie guidate dall'anello, per limitare le sollecitazioni di contatto tra elementi volventi e gabbia.

Date le specifiche esigenze funzionali e la quantità di cuscinetti prodotti, i materiali e metodi di produzione vengono scelti per ottenere le gabbie più affidabili e convenienti. Durante il funzionamento del cuscinetto, le gabbie sono soggette a sollecitazioni meccaniche generate da attrito, urto e forze centrifughe e di inerzia e possono inoltre essere sottoposte a sollecitazioni chimiche causate da alcuni solventi organici o refrigeranti, lubrificanti e additivi dei lubrificanti. Quindi il tipo di materiale utilizzato per la gabbia influenza significativamente l'idoneità di un cuscinetto volvente per una particolare applicazione.

Gabbie in acciaio

Le gabbie in acciaio si possono impiegare con temperature fino a 300 °C (570 °F).

Gabbie in lamiera di acciaio

Le gabbie in acciaio stampato sono realizzate in acciaio a basso tenore di carbonio. Queste gabbie leggere hanno una resistenza elevata e, per alcuni tipi di cuscinetti, possono essere trattate superficialmente allo scopo di ridurre ulteriormente l'attrito e l'usura in condizioni critiche.

Gabbie massicce in acciaio

Le gabbie massicce in acciaio di norma sono realizzate in un tipo di acciaio strutturale non legato. Per ridurre attrito e usura, alcune gabbie massicce vengono sottoposte a trattamento superficiale.

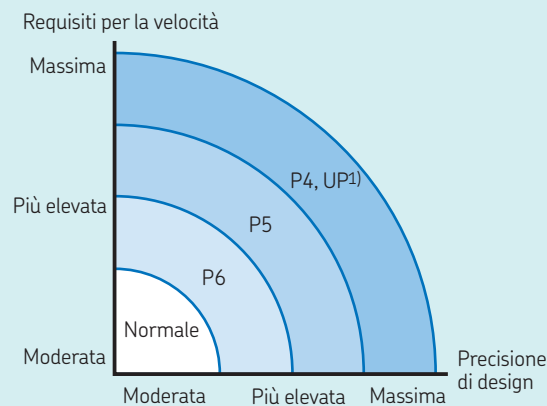
Queste gabbie non vengono alterate dai lubrificanti a base sintetica o minerale generalmente impiegati per i cuscinetti volventi, né dai solventi organici utilizzati per la pulizia dei cuscinetti.

Gabbie in ottone

Le gabbie in ottone si possono utilizzare a temperature di esercizio fino a 250 °C (480 °F).

Diagramma 4

Classe di tolleranza del cuscinetto in relazione a precisione di rotazione e velocità in esercizio



¹ Per informazioni sui cuscinetti SKF in classi di tolleranza migliori della P5, consultare la pagina skf.com/super-precision.

B.7 Esecuzione del cuscinetto

Gabbie in lamiera di ottone

Le gabbie stampate in lamiera di ottone vengono utilizzate per alcuni tipi di cuscinetti di piccole e medie dimensioni. Per le applicazioni, quali i compressori per refrigerazione, che impiegano ammoniaca, sono consigliate gabbie massicce in ottone o in acciaio.

Gabbie massiccia in ottone

La maggior parte delle gabbie massicce in ottone è realizzata in ottone da colata o fucinata. Non vengono alterate dai lubrificanti per cuscinetti più comuni, tra cui gli oli e i grassi sintetici, e possono essere pulite con solventi organici.

Gabbie in polimero

Poliammide 66

La poliammide 66 (PA66) è il materiale utilizzato più comunemente per le gabbie stampate a iniezione. Questo materiale, rinforzato o meno con fibre di vetro, è caratterizzato da una combinazione ottimale di resistenza ed elasticità. Le proprietà meccaniche dei polimeri, quali la resistenza e l'elasticità, dipendono dalla temperatura e sono soggette all'invecchiamento. I fattori che influenzano maggiormente il processo di invecchiamento sono, oltre alla temperatura, il tempo e la sostanza (un lubrificante) a cui il polimero è esposto. La relazione tra questi fattori nel caso della PA66 rinforzata con fibre di vetro è illustrata nel **diagramma 5**. La durata della gabbia diminuisce con l'aumentare della temperatura e dell'aggressività del lubrificante.

L'idoneità delle gabbie in poliammide a una specifica applicazione dipende, pertanto, dalle condizioni di esercizio e dalle esigenze in termini di durata. La classificazione dei lubrificanti in "aggressivi" e "leggeri" si riflette nella "gamma di temperature di esercizio ammesse" per gabbie realizzate in PA66 rinforzata con fibra di vetro con diversi lubrificanti (**tabella 1**). La temperatura di esercizio ammessa, indicata nella **tabella 1** si definisce come la temperatura che consente a una gabbia di durare per almeno 10 000 ore di esercizio.

Alcune sostanze sono ancora più aggressive di quelle riportate nella **tabella 1**. Un tipico esempio è l'ammoniaca impiegata come refrigerante nei compressori. In questi casi, è bene non impiegare le gabbie in PA66

rinforzata con fibre di vetro a temperature di esercizio superiori a 70 °C (160 °F).

La poliammide perde le sue proprietà elastiche a bassa temperatura. Non è pertanto consigliabile utilizzare le gabbie realizzate in PA66 rinforzata con fibra di vetro per applicazioni in cui la temperatura di esercizio continua è inferiore a -40 °C (-40 °F).

Poliammide 46

La poliammide 46 (PA46) rinforzata con fibra di vetro è il materiale per gabbie standard utilizzato in alcuni cuscinetti a rulli toroidali CARB di piccole e medie dimensioni. La temperatura di esercizio ammessa è di 15 °C (25 °F) più elevata rispetto a quella del PA66 rinforzata con fibra di vetro.

Polietereterchetone

Il polietereterchetone rinforzato con fibra di vetro (PEEK) è più adatto in caso di condizioni gravose, come alte velocità, resistenza alle sostanze chimiche o alte temperature, rispetto alla PA66 e PA46. Le eccezionali proprietà del PEEK sono il risultato di una combinazione ottimale di resistenza, flessibilità, ampia gamma di alte temperature ed elevata resistenza alle sostanze chimiche e all'usura. Grazie a queste eccezionali caratteristiche, le gabbie in PEEK sono comunemente disponibili per i cuscinetti a sfere e a rulli cilindrici ibridi e/o Super-precision. Il

materiale non mostra segni di invecchiamento causati dalla temperatura o da additivi a base d'olio fino a 200 °C (390 °F). La temperatura massima per l'uso a velocità elevate, tuttavia, è limitata a 150 °C (300 °F), ovvero la temperatura di ammorbidimento del polimero.

Gabbie realizzate in altri materiali

Oltre ai materiali già descritti, i cuscinetti SKF per applicazioni speciali possono essere provvisti di gabbie realizzate con altri polimeri tecnologicamente avanzati, leghe leggere o ghise speciali. Per ulteriori informazioni sui materiali alternativi per le gabbie, rivolgetevi a SKF.

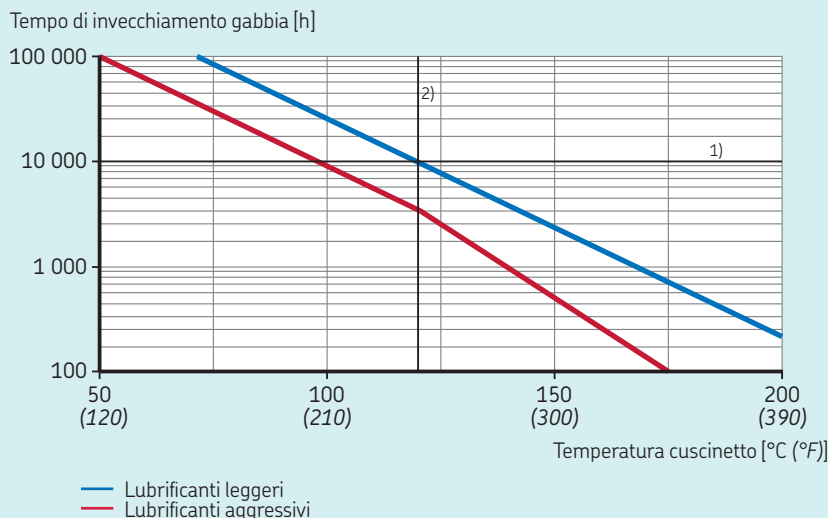
Sistema di tenuta integrato

I sistemi di tenuta integrati possono prolungare notevolmente la durata di esercizio dei cuscinetti realizzando la ritenzione del lubrificante e l'esclusione degli agenti contaminanti.

I diversi tipi di dispositivi di protezione disponibili per i cuscinetti SKF sono descritti

Diagramma 5

Durata delle gabbie in PA66 rinforzata con fibra di vetro



¹⁾ La temperatura di esercizio ammissibile si definisce come la temperatura che consente una durata minima della gabbia di 10 000 ore di esercizio.

²⁾ In generale, la temperatura ammissibile per i lubrificanti "aggressivi" è inferiore a 120 °C (250 °F).

nella sezione *Componenti e materiali*, pagina 24.

Le informazioni relative alle opzioni per le tenute integrate disponibili per un determinato tipo di cuscinetto sono riportate nella sezione dedicata al prodotto specifico.

Opzioni supplementari

Rivestimenti

L'utilizzo di un rivestimento è un metodo ben consolidato per migliorare i materiali e per dotare i cuscinetti di ulteriori vantaggi per un impiego specifico. SKF ha messo a punto vari metodi di rivestimento che si sono rivelati assai efficaci in molte applicazioni.

Ossidazione nera

Il rivestimento con ossidazione nera di anelli e rulli consente di migliorare affidabilità e prestazioni nelle applicazioni più gravose, soprattutto in presenza di elevati livelli di

vibrazioni e carichi leggeri. Inoltre, migliora la protezione dalla corrosione e l'adesione del lubrificante alle superfici del cuscinetto.

SKF fornisce anche rivestimenti con ossidazione nera personalizzati, ottimizzati per assicurare migliori risultati tribologici e prestazioni più elevate dei cuscinetti, che sono realizzati attraverso processi ben consolidati e perfezionati in base al tipo di acciaio e i tipi e le dimensioni dei cuscinetti. La tecnologia di valutazione e controllo qualità di SKF per il processo di applicazione dell'ossidazione nera comprende l'impiego di un microscopio elettronico a scansione e un metodo di analisi brevettato.

NoWear

NoWear è un rivestimento superficiale resistente all'usura applicato su un rivestimento in carbonio a basso attrito sulle piste dell'anello interno del cuscinetto e/o dei corpi volenti. Può resistere per periodi prolungati di esercizio in condizioni di lubrificazione minima. Per ulteriori informazioni fare riferimento a *Cuscinetti con rivestimento NoWear*, pagina 1060.

INSOCOAT

Gli INSOCOAT sono cuscinetti standard, in cui le superfici esterne dell'anello interno o esterno sono rivestite con ossido di alluminio applicato mediante spray con getto al plasma, impregnate con una resina sigillante per formare il rivestimento. Offre resistenza ai danni che possono essere causati dal passaggio di correnti parassite attraverso il cuscinetto. Per ulteriori informazioni si rimanda alla sezione *Cuscinetti INSOCOAT*, pagina 1030.

Altri rivestimenti sono disponibili come alternativa per i cuscinetti in acciaio inossidabile (specialmente per le unità cuscinetto pronte al montaggio) per impieghi in ambienti corrosivi.

Tabella 1

Temperature di esercizio ammesse per gabbie in PA66 con vari lubrificanti per cuscinetti

Lubrificante	Temperature di esercizio ammesse ¹⁾	
	°C	°F
–		
Oli minerali		
Oli senza additivi EP, quali oli per macchine o idraulici	120	250
Oli con additivi EP, quali oli industriali e per cambi del settore automobilistico	110	230
Oli con additivi EP, quali oli per il settore automobilistico (assale posteriore e differenziale), oli per ipoidi	100	210
Oli sintetici		
Poliglicoli, polialfaolefine	120	250
Diesteri, siliconi	110	230
Esteri fosfati	80	175
Grassi		
Grassi al litio	120	250
Poliurea, bentonite, grassi al calcio complesso	120	250

Per grassi a base di sodio e calcio altri grassi con temperatura massima di esercizio ≤ 120 °C (250 °F), la temperatura massima per una gabbia di poliammide è la stessa della temperatura massima di esercizio del grasso.

¹⁾ Misurata sulla superficie esterna dell'anello esterno; si definisce come la temperatura che consente a una gabbia di durare almeno 10.000 ore di esercizio.

B.7 Esecuzione del cuscinetto

Caratteristiche per requisiti speciali

Oltre ai cuscinetti presentati nelle sezioni di prodotto, SKF fornisce molte altre varianti di cuscinetti adatte per molteplici impieghi ed esigenze applicative speciali. Le varianti speciali più comuni prodotte da SKF comprendono:

- smusso speciale – ad es. con raggio più ampio o forma modificata (**fig. 7**)
- scanalature supplementari anti-rotazione nell'anello esterno (standard per alcuni tipi di cuscinetti, come quelli a sfere a quattro punti di contatto (**tabella 2, fig. 8**))
- fori filettati negli anelli per accogliere golfari e semplificare il sollevamento (**fig. 9**)
- grassi speciali
- sensori – ad esempio per semplificare il montaggio (**fig. 10**), o per monitorare velocità e direzione di rotazione (**fig. 11**)
- report di misurazione, certificati per i materiali, ispezioni supplementari
- cuscinetti e unità personalizzati (**fig. 12** e **fig. 13**)

Fig. 7

Cuscinetti con smusso d'invito con forma speciale



Fig. 8

Cuscinetti con scanalature supplementari anti-rotazione nell'anello esterno

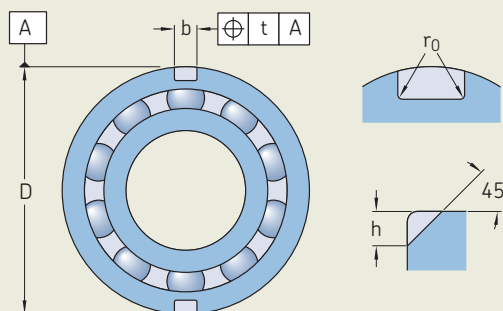


Fig. 9

Golfari nell'anello del cuscinetto per semplificare il sollevamento

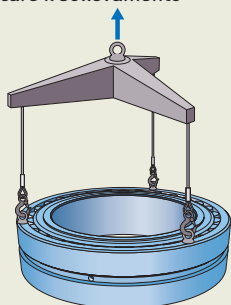


Fig. 10

Montaggio con SKF SensorMount

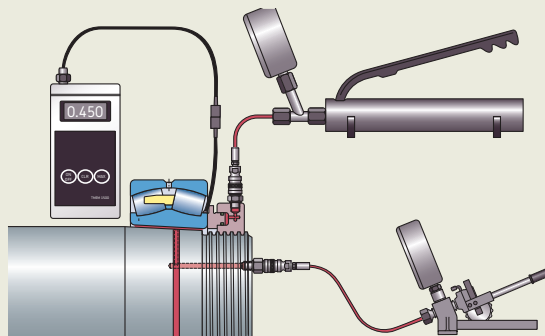
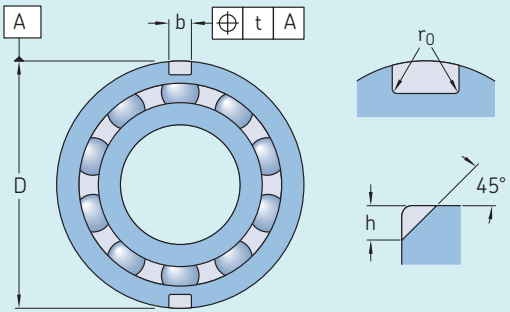


Tabella 2

Scanalature per anello di ancoraggio nell'anello esterno di cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto



Diametro esterno		Dimensioni			Serie diametrale 3			Tolleranza ¹⁾
D		h	b	r ₀	h	b	r ₀	t U
>	≤							
mm		mm						mm
35	45	2,5	3,5	0,5	–	–	–	0,2
45	60	3	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
60	72	3,5	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
72	95	4	5,5	0,5	4	5,5	0,5	0,2
95	115	5	6,5	0,5	5	6,5	0,5	0,2
115	130	6,5	6,5	0,5	8,1	6,5	1	0,2
130	145	8,1	6,5	1	8,1	6,5	1	0,2
145	170	8,1	6,5	1	10,1	8,5	2	0,2
170	190	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
190	210	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
210	240	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
240	270	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
270	400	12,7	10,5	2	12,7	10,5	2	0,4

¹⁾ Altre tolleranze sono conformi alla ISO 20515.

Fig. 11

Unità sensorizzate per motori



Fig.12

Cuscinetto speciale utilizzato nel settore cartario

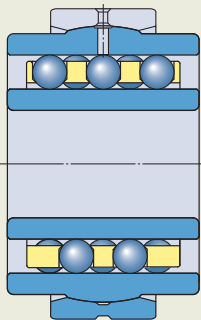


Fig.13

SKF Agri Hub per disco da semina





Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Sistemi di tenuta esterni	194
Criteri di scelta delle tenute	195
Tipi di tenuta	195
Tenute non striscianti	196
Tenute striscianti	197
 Montaggio e smontaggio	 199
Montaggio	200
Montaggio di cuscinetti con foro cilindrico	201
Metodi e strumenti SKF	202
Montaggio di soluzioni di cuscinetti registrabili	203
Montaggio di cuscinetti con foro conico	203
Prova di funzionamento	206
Fermo macchina	207
Smontaggio	207
Smontaggio di cuscinetti su sedi albero cilindriche	207
Smontaggio di cuscinetti su sedi albero coniche	208
Smontaggio di cuscinetti su bussola di trazione	209
Smontaggio di cuscinetti su bussola di pressione	210
 Ispezione e monitoraggio	 211
Ispezione durante il funzionamento	211
Ispezione durante i fermi macchina	212
Ricerca e risoluzione dei problemi	213

B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Questa sezione costituisce l'ultima fase del *Processo di scelta del cuscinetto* e tratta:

- **Sistemi di tenuta esterni**

Come scegliere le tenute appropriate per le applicazioni dei cuscinetti volventi e i diversi tipi di tenute disponibili.

- **Montaggio e smontaggio**

Preparazione e linee guida per eseguire le procedure di montaggio e smontaggio dei cuscinetti.

- **Ispezione e monitoraggio**

Vari aspetti relativi all'ispezione e monitoraggio dei cuscinetti in funzionamento per evitare problemi, introduzione alla ricerca e risoluzione dei problemi.

Sistemi di tenuta esterni

I sistemi di cuscinetti, di norma, prevedono un albero, cuscinetti, supporto(i), lubrificante, componenti correlati e tenute. Le tenute sono di importanza vitale per evitare la contaminazione del lubrificante e assicurare una durata di esercizio adeguata dei cuscinetti.

La sezione *Tenute integrate*, **pagina 189**, riporta una descrizione generale delle tenute integrate utilizzate nei cuscinetti con dispositivi di protezione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle sezioni del prodotto specifico.

Questa sezione descrive le tenute esterne e in che modo influenzano le prestazioni dei cuscinetti. Data la loro importanza per le applicazioni dei cuscinetti, questa sezione tratta esclusivamente le tenute striscianti e non striscianti per alberi, i loro vari design ed esecuzioni.

Criteri di scelta delle tenute

Le tenute per le applicazioni che prevedono l'utilizzo di cuscinetti dovrebbero offrire, nelle principali condizioni di utilizzo, massima protezione e minima usura e attrito. Dato che le prestazioni e la vita dei cuscinetti sono così strettamente collegate all'efficacia e alla pulizia del lubrificante, la tenuta costituisce un componente chiave. Per maggiori informazioni sull'influenza degli agenti contaminanti solidi sulle prestazioni dei cuscinetti, fare riferimento alla sezione *Fattore di contaminazione, η_c* , **pagina 104**.

Per scegliere la tenuta più idonea per un determinato sistema cuscinetto-albero-supporto, si devono tenere in considerazione molti fattori, che comprendono:

- tipo di lubrificante: olio o grasso
- tipo di agente contaminante: particolato o agenti liquidi, oppure entrambi
- velocità circonferenziale sul labbro di tenuta
- disposizione dell'albero: orizzontale o verticale
- eventuale disallineamento o flessione dell'albero
- runout e concentricità
- spazio disponibile
- attrito della tenuta e conseguente aumento della temperatura
- fattori di influenza ambientali
- costi
- tempo di esercizio richiesto
- requisiti di manutenzione

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Tenute per la trasmissione di potenza*, (skf.com/seals).

Tipi di tenuta

La funzione delle tenute è realizzare la ritenzione del lubrificante e impedire l'ingresso degli agenti contaminanti in un ambiente controllato.

Esistono vari tipi di tenute di base:

- tenute non striscianti
- tenute striscianti
- tenute statiche

Le tenute radiali non striscianti per alberi formano una stretta luce tra il componente stazionario e quello rotante. La luce può essere disposta in direzione assiale, radiale o in una combinazione delle due. Le tenute non striscianti, che spaziano da quelle a labirinto semplice ai labirinti multi-stadio (**fig. 1**), non si usurano.

Le tenute a contatto con superfici di scorrimento sono dette tenute striscianti dinamiche e si utilizzano per confinare i componenti macchina, che sono in movimento reciproco in direzione lineare o circonferenziale.

Le tenute striscianti più comuni sono quelle radiali per alberi (**fig. 2**), che si installano tra un componente rotante e uno stazionario.

Le tenute tra superfici stazionarie sono dette tenute statiche. La loro efficienza dipende dalla deformazione radiale o assiale della loro sezione trasversale a montaggio avvenuto. Le tenute meccaniche (**fig. 3**) e gli O-ring (**fig. 4**) sono esempi tipici di tenute statiche.

Fig. 1

Tenute a labirinto multistadio

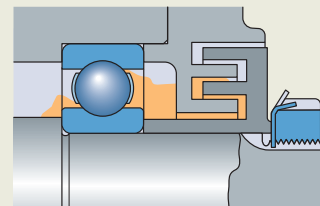


Fig. 2

Tenute radiali per alberi

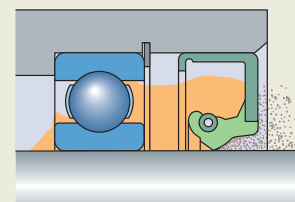


Fig. 3

Tenute meccaniche

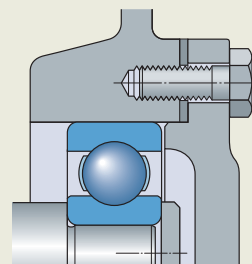
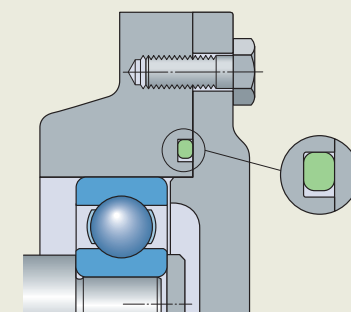


Fig. 4

O-ring



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Tenute non striscianti

La tenuta più semplice utilizzata esternamente al cuscinetto è il tipo a luce semplice, che crea una piccola luce tra albero e coperchio dell'alloggiamento (**fig. 5**). Questo tipo è utilizzato principalmente per le applicazioni con lubrificazione a grasso in ambienti asciutti, privi di polvere. Per aumentarne l'efficacia si possono praticare una o più scanalature concentriche nel foro del coperchio dell'alloggiamento, all'estremità albero (**fig. 6**). Il grasso che emerge dalla luce riempie le scanalature e contribuisce a impedire l'ingresso degli agenti contaminanti.

Nelle applicazioni con lubrificazione a olio e albero orizzontale, si possono realizzare, sull'albero o nel foro dell'alloggiamento, scanalature elicoidali destrorse o sinistrorse, a seconda del senso di rotazione dell'albero (**fig. 7**). Queste scanalature sono progettate per riportare l'olio che emerge al cuscinetto, quindi è essenziale che l'albero ruoti in una sola direzione.

Nell'albero si possono lavorare scanalature con altre forme. Le scanalature non elicoidali si possono utilizzare sull'albero e nell'alloggiamento; tali scanalature fungono da elementi di interferenza/anelli centrifugatori. Collari albero supplementari possono evitare perdite di olio, indipendentemente dalla direzione di rotazione.

Le tenute a labirinto a stadio singolo o multistadio, tipicamente utilizzate nelle applicazioni con lubrificazione a grasso, sono notevolmente più efficienti di quelle a luce semplice, ma anche più costose. La loro efficacia può essere ulteriormente aumentata erogando periodicamente grasso ai passaggi del labirinto, tramite un condotto. I passaggi della tenuta a labirinto si possono disporre in senso assiale (**fig. 8**) o radiale (**fig. 9**), in base al tipo di supporto (in due metà o monoblocco), le procedure di montaggio, lo spazio disponibile, ecc. Le luci radiali del labirinto (**fig. 8**) restano inalterate se si verifica uno spostamento assiale dell'albero in esercizio, quindi possono essere molto strette. Se è possibile che si verifichi il disallineamento angolare dell'albero rispetto all'alloggiamento, si possono impiegare labirinti con passaggi inclinati (**fig. 10**).

Si possono realizzare tenute a labirinto efficaci e poco costose utilizzando le rosette di tenuta SKF (**fig. 11**). L'efficacia di queste tenute aumenta con il numero delle coppie di rosette impiegate e può essere ulteriormente migliorata inserendo rosette del tipo floccato. Per ulteriori informazioni su queste coppie di rosette, fare riferimento alla sezione *Tenute per la trasmissione di potenza* (skf.com/seals).

Fig. 5

Tenute esterne a luce semplice

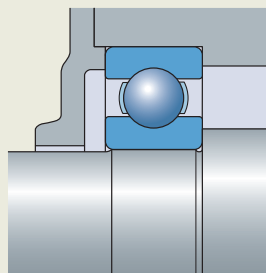


Fig. 6

Tenute esterne a luce semplice con scanalature concentriche

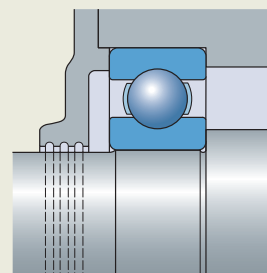


Fig. 7

Tenute esterne a luce semplice con scanalature elicoidali

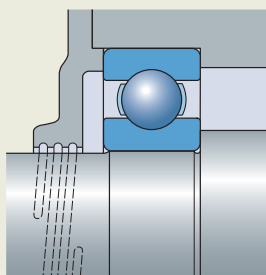


Fig. 8

Tenute esterne a labirinto, passaggi disposti in direzione assiale

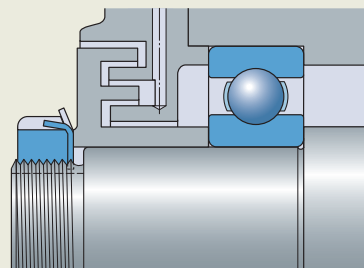


Fig. 9

Tenute esterne a labirinto, passaggi disposti in direzione radiale

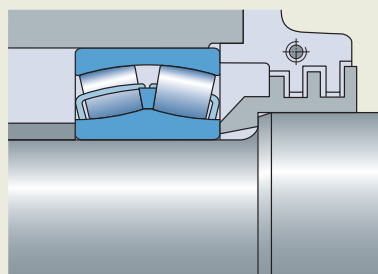


Fig. 10

Tenute esterne a labirinto, passaggi inclinati

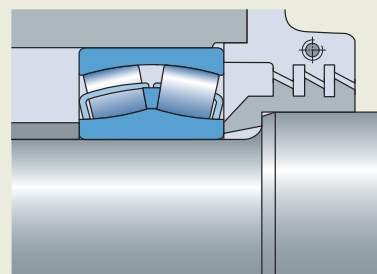


Fig. 11

Tenute a labirinto composte da coppie di rosette multiple di SKF

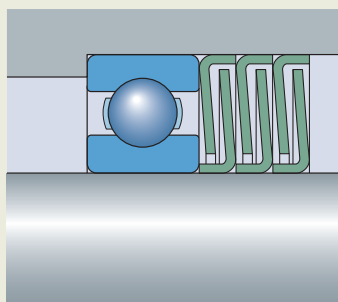
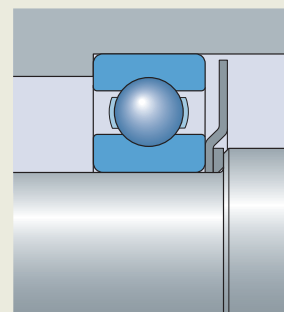


Fig. 12

Dischi rotanti che fungono da schermo



I dischi rotanti (**fig. 12**) vengono spesso montati sull'albero per fungere da schermi. Anelli centrifugatori, scanalature o dischi si utilizzano anche nelle applicazioni con lubrificazione a olio. L'olio proveniente dall'anello centrifugatore viene raccolto in una scanalatura nell'alloggiamento e ritorna al suo pozzetto attraverso appositi condotti (**fig. 13**).

Tenute striscianti

Esistono quattro tipi comuni di tenute striscianti:

- tenute radiali per alberi
- tenute V-ring
- tenute a bloccaggio assiale
- tenute meccaniche

Il tipo di tenuta scelto per una determinata applicazione, tipicamente, dipende da:

- lo scopo principale della tenuta (trattenere il lubrificante ed escludere l'ingresso degli agenti contaminanti)
- il tipo di lubrificante (olio, grasso o altro)
- le condizioni di esercizio (velocità, temperatura, pressione e ambiente)

Tenute radiali per alberi

Le tenute radiali per alberi (**fig. 14** e **fig. 15**) sono di tipo strisciante e vengono utilizzate nelle applicazioni con lubrificazione a olio e grasso. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al catalogo SKF *Tenute per alberi industriali*. Questi componenti pronti al montaggio prevedono, tipicamente, una struttura di rinforzo in acciaio, un corpo in gomma sintetica, un labbro di tenuta e una molla elicoidale. Il labbro di tenuta viene compresso contro l'albero dalla molla elicoidale. A seconda del

materiale impiegato e del mezzo da trattene e/o da escludere, i materiali utilizzati comunemente per le tenute radiali per alberi si possono utilizzare a temperature tra -55°C (-65°F) e $+200^{\circ}\text{C}$ (390°F).

La controfaccia di tenuta, ovvero la parte dell'albero a contatto con il labbro di tenuta, è di importanza vitale per l'efficienza della funzione di tenuta. La durezza superficiale della controfaccia dovrebbe essere minimo 45 HRC a una profondità di almeno 0,3 mm. Inoltre, la struttura superficiale dovrebbe essere conforme alla ISO 4288 ed entro i valori di riferimento per R_a = da 0,2 a 0,5 μm . Nelle applicazioni a bassa velocità, con buona lubrificazione e minima contaminazione, è ammissibile una durezza inferiore. Nel caso della lubrificazione a olio, per evitare l'effetto di pompaggio indotto dalle tracce di lavoro elicoidali, SKF consiglia di rettificare la controfaccia a tuffo.

Se la funzione principale della tenuta radiale albero è la ritenzione del lubrificante, deve essere montata con il labbro rivolto verso l'interno (**fig. 14**). Se invece la funzione principale è l'esclusione degli agenti contaminanti, il labbro deve essere rivolto verso l'esterno, in direzione opposta al cuscinetto (**fig. 15**).

SKF può fornire anche tenute radiali per alberi in poliuretano prodotte meccanicamente.

Fig. 14

Tenuta radiale per albero montata per la ritenzione di lubrificante

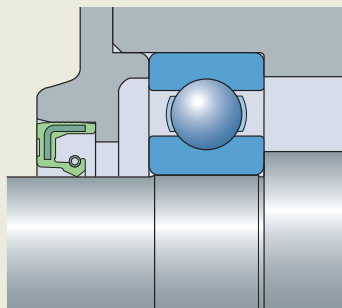


Fig. 15

Tenuta radiale per albero montata per l'esclusione degli agenti contaminanti

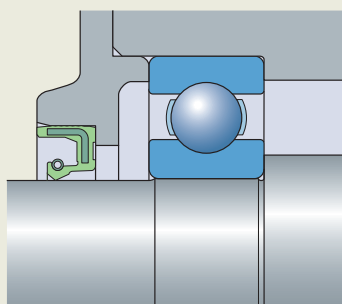
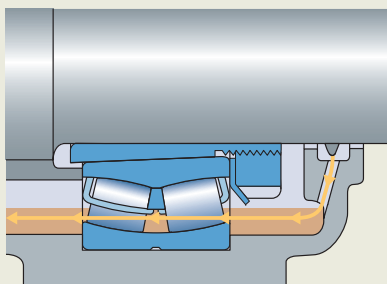


Fig. 13

Olio intercettato da un anello centrifugatore rotante sulla tenuta



ATTENZIONE

Norme di sicurezza per la gomma al fluoro e il politetrafluoroetilene

La gomma al fluoro (FKM) e il politetrafluoroetilene (PTFE) sono molto stabile e innocui fino a temperature di esercizio normali di 200°C (390°F). Tuttavia, se esposti a temperature oltre 300°C (570°F), come in caso di fiamme libere o torce di taglio, l'FKM e il PTFE rilasciano fumi pericolosi. Questi vapori sono nocivi in caso di inalazione o contatto oculare. Inoltre, dopo il riscaldamento delle tenute a tali temperature, il pericolo non cessa anche dopo il raffreddamento. Quindi non devono entrare in contatto con la cute.

Se si devono maneggiare cuscinetti con tenute che sono state esposte a tali temperature, come nel caso dello smontaggio dei cuscinetti, si devono osservare le seguenti precauzioni di sicurezza:

- Indossare sempre occhiali e guanti di protezione e dispositivi per la protezione delle vie respiratorie adeguati.
- Collocare i residui delle tenute in un contenitore ermetico in plastica contrassegnato con il simbolo "materiale nocivo".
- Seguire le prescrizioni di sicurezza riportate nella scheda con i dati di sicurezza appropriata (SDS).

In caso di contatto con le tenute, lavarsi le mani con sapone e abbondante acqua e, in caso di contatto oculare, risciacquare gli occhi con abbondante acqua e consultare immediatamente un medico. In caso di inalazione delle esalazioni, consultare immediatamente un medico.

L'utente è responsabile dell'uso corretto del prodotto durante la sua durata nonché del suo corretto smaltimento. SKF non si assume alcuna responsabilità per l'errata manipolazione di FKM o PTFE o per qualsivoglia infortunio risultante dal loro uso.

B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

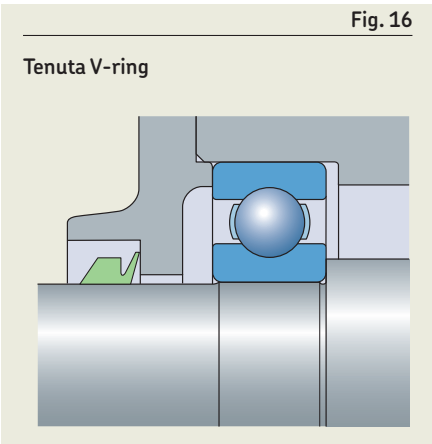
Tenute V-ring

Le tenute V-ring (**fig. 16**) si possono usare sia in caso di lubrificazione a grasso che ad olio. Il corpo in gomma della tenuta si fissa saldamente all'albero e ruota con questo, mentre il labbro esercita una leggera pressione in senso assiale contro un componente stazionario, come l'alloggiamento. In base al materiale, le tenute V-ring si possono adoperare a temperature di esercizio comprese tra -40°C (-40°F) e $+200^{\circ}\text{C}$ (390°F). Sono semplici da installare e, a basse velocità, consentono disallineamenti angolari dell'albero di entità relativamente grande.

La finitura consigliata per la controfaccia (struttura superficiale) dipende dalla velocità circonferenziale (**tabella 1**). A velocità circonferenziali oltre gli 8 m/s, il corpo della tenuta deve essere ancorato assialmente sull'albero. A velocità oltre i 12 m/s, si deve impedire al corpo di sollevarsi dall'albero. A tale scopo, si può utilizzare un anello di supporto in lamiera d'acciaio. Quando la velocità circonferenziale supera i 15 m/s, il labbro si solleva dalla controfaccia e il V-ring diventa una tenuta con luce ridotta.

Le tenute V-ring offrono buone funzioni di tenuta, che sono conferite dal corpo, che funge da anello centrifugatore, escludendo sporcizia e liquidi. Queste tenute, quindi, vengono generalmente montate fuori dall'alloggiamento nelle applicazioni con lubrificazione a grasso e all'interno dello stesso, con il labbro rivolto in direzione opposta al cuscinetto, in quelle lubrificate a olio. Utilizzati come tenuta secondaria, i V-ring proteggono l'anello di tenuta primario da una presenza eccessiva di sostanze contaminanti e umidità.

Per un'ulteriore protezione in applicazioni con livello di contaminazione estremo, SKF fornisce anche tenute MVR (**fig. 17** e catalogo SKF *Tenute per alberi industriali*).



Tenute a bloccaggio assiale

Le tenute a bloccaggio assiale (**fig. 18**) si impiegano come protezioni supplementari per gli alberi di grande diametro, nelle applicazioni in cui occorre proteggere la tenuta primaria. Vengono fissate su un componente stazionario e fanno tenuta in senso assiale su una controfaccia rotante. Per questo tipo di tenute, è sufficiente che la controfaccia sia tornita fine e abbia una struttura superficiale con $Ra = 2,5 \mu\text{m}$.

Tenute meccaniche

Le tenute meccaniche (**fig. 19**) sono utilizzate nelle applicazioni con lubrificazione a grasso od olio, in presenza di velocità relativamente basse e condizioni di esercizio gravose. Le tenute meccaniche sono costituite da due anelli striscianti in acciaio, con superfici di tenuta molto lisce, e da due molle Belleville (molle a tazza) in compound a base di plastica, che tengono in posizione gli anelli striscianti nel foro di alloggiamento e conferiscono il necessario precarico alle superfici di tenuta. Per le superfici in contatto con il foro di alloggiamento non sono necessari requisiti speciali.

Altre tenute

Le tenute a feltro (**fig. 20**) generalmente si impiegano con la lubrificazione a grasso. Sono semplici ed economiche e si possono usare a velocità circonferenziali fino a 4 m/s e temperature di esercizio fino a $+100^{\circ}\text{C}$ (210°F). La controfaccia deve essere rettificata per ottenere una struttura superficiale con $Ra \leq 3,2 \mu\text{m}$. L'efficacia di un feltro può essere aumentata considerevolmente montando un semplice anello di tenuta a labirinto come tenuta secondaria. Prima di essere inserite nelle scanalature dell'alloggiamento, le tenute a feltro devono essere immerse in olio a circa 80°C (175°F) prima del montaggio.

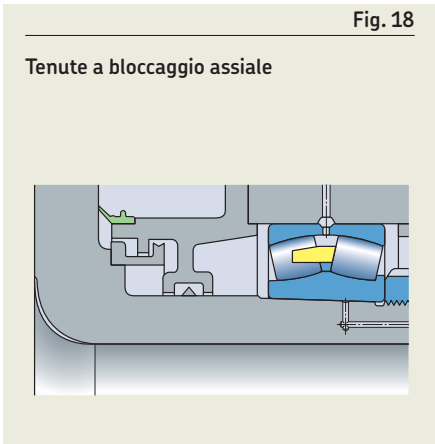
Le tenute metalliche (**fig. 21**) sono dispositivi semplici, economici e compatti destinati ai cuscinetti lubrificati a grasso. Vengono fissate contro l'anello esterno o quello interno ed esercitano una pressione assiale di tipo elastico contro l'altro anello. Dopo un certo periodo di rodaggio, si forma una piccola luce e questi tipi diventano tenute non striscianti.

Tabella 1

Finitura superficiale consigliata per le superfici di rotolamento

Velocità circonferenziale		Finitura superficiale Ra	
m/s	ft/min.	μm	μin
>10	>1 969	0,4–0,8	16–32
5–10	984–1 969	0,8–1,6	32–64
1–5	199–984	1,6–2,0	64–80
<1	<199	2,0–2,5	80–100

La finitura superficiale non deve essere inferiore a $Ra 0,05 \mu\text{m}$ (2 μin).



Montaggio e smontaggio

I cuscinetti volventi sono elementi della macchina affidabili che possono offrire una lunga durata di esercizio, se montati correttamente. Per garantire procedure di montaggio corrette sono necessari esperienza, precisione, pulizia dell'ambiente di lavoro, metodi adeguati e attrezzature e strumenti appropriati. Allo scopo, SKF offre una gamma completa di strumenti di alta qualità. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Prodotti per la manutenzione* (skf.com/mapro).

Montare i cuscinetti in maniera corretta, spesso, risulta più difficile di come sembra, soprattutto in caso di cuscinetti di grandi dimensioni. Come parte del suo programma Servizi e Soluzioni, SKF offre seminari e corsi di formazione pratici. L'assistenza per il montaggio e la manutenzione può essere richiesta anche presso la sede locale SKF o un Concessionario Autorizzato SKF.

Le informazioni fornite in questa sezione sono di carattere generale e dovrebbero servire soprattutto per indicare ai progettisti di macchine e attrezzature i fattori da considerare per facilitare il montaggio e lo smontaggio dei cuscinetti. Comprende:

- Montaggio
- Prove di funzionamento
- Fermo macchina
- Smontaggio

Ulteriori letture su montaggio e smontaggio dei cuscinetti

- *Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF* (ISBN 978-91-978966-4-1)
- Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli (skf.com/mount)

Fig. 19

Tenute meccaniche

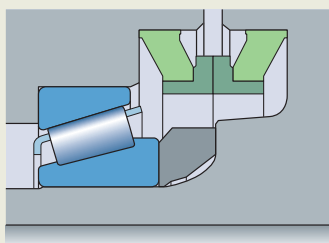


Fig. 20

Tenute a feltro

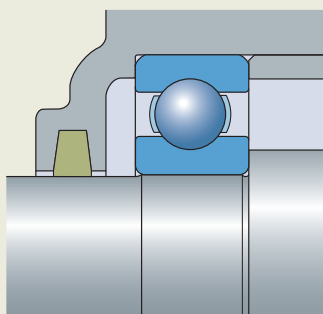
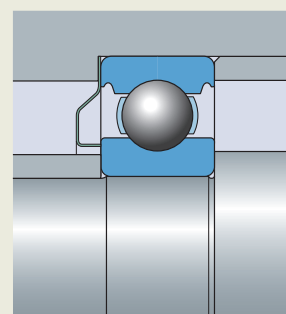


Fig. 21

Tenute metalliche



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Montaggio

Prima di procedere al montaggio, assicurarsi che tutti i pezzi, strumenti, attrezzature e dati necessari siano disponibili e pronti all'uso. Ricontrollare eventuali disegni o istruzioni per determinare la corretta sequenza e l'orientamento giusto per l'assemblaggio dei componenti. Lasciare i cuscinetti nelle confezioni originali fino al momento del montaggio effettivo, in modo da non esporli ad agenti contaminanti. Se esiste il rischio che i cuscinetti siano stati contaminati a causa di un'errata movimentazione o di confezioni danneggiate, devono essere lavati, asciugati e ispezionati prima del montaggio.

Ambiente di montaggio

I cuscinetti devono essere montati in un locale asciutto, privo di polvere e lontano da macchine che producono sfridi e polvere. Se, come spesso accade, si devono montare in un'ambiente che non presenta tali requisiti, è necessario prendere misure per proteggere i cuscinetti e la posizione di montaggio da agenti contaminanti quali polvere, sporcizia e umidità. Allo scopo, si possono coprire o

avvolgere i cuscinetti e i componenti macchina con plastica o fogli di alluminio.

Controllo dei componenti correlati

Verificare che alloggiamenti, alberi tenute e altri componenti del sistema cuscinetto-albero-supporto siano puliti. Ciò risulta particolarmente importante per i fori di lubrificazione e quelli filettati, gli inviti o le scanalature dove possono essere presenti residui da precedenti lavorazioni. Inoltre, assicurarsi che tutte le superfici non verniciate dei supporti in ghisa siano prive di sabbia e tutte le bavature siano state rimosse.

Dopo aver pulito e asciugato tutti i componenti, controllare le tolleranze dimensionali e geometriche di ogni pezzo. I cuscinetti offrono prestazioni efficienti solo se i componenti correlati sono conformi alle tolleranze prescritte. I diametri delle sedi cilindriche di alloggiamenti e alberi di solito si controllano con un micrometro o un calibro per interni, effettuando la misurazione in due sezioni trasversali e su quattro piani (fig. 22). Le sedi albero coniche si possono verificare con un calibro ad anello *serie GRA 30* o un calibro per conicità *serie DMB* o *9205*, consultare il sito skf.com, o una barra seni.

Fig. 22

Misurazione delle sedi cilindriche di alloggiamenti e alberi

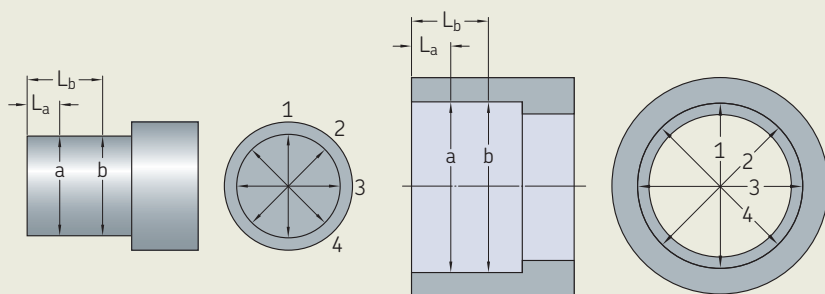


Fig. 23

Dispositivi di trasporto

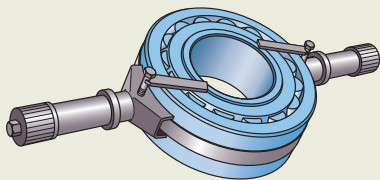
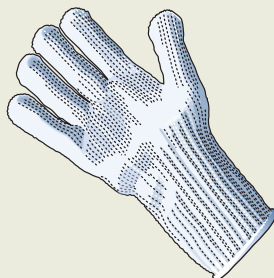


Fig. 24

Guanti anticalore



Rimuovere il protettivo

Di norma, non è necessario rimuovere il protettivo applicato ai cuscinetti nuovi, ma è sufficiente pulire le superfici esterna e del foro. Tuttavia, se il lubrificante previsto non è compatibile con il protettivo, è necessario lavare e asciugare accuratamente il cuscinetto. I cuscinetti dotati di tenute o schermi sono riempiti di grasso e non devono essere lavati prima del montaggio.

Manipolazione e sicurezza dei cuscinetti

SKF consiglia di utilizzare dispositivi di protezione individuale, come guanti, scarpe antinfortunistiche e occhiali protettivi, nonché dispositivi di trasporto e sollevamento (fig. 23) specificamente progettati per la movimentazione dei cuscinetti. L'impiego di dispositivi idonei consente di aumentare la sicurezza e ridurre le tempistiche e la fatica.

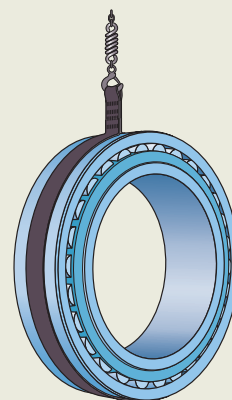
Per la movimentazione di cuscinetti caldi o grassi, SKF consiglia l'impiego di idonei guanti resistenti al calore o all'olio (fig. 24).

In caso di cuscinetti pesanti, di grandi dimensioni utilizzare paranchi di sollevamento per supportare i cuscinetti (fig. 25). Una molla tra gancio e paranco può facilitare il posizionamento del cuscinetto sull'albero.

Per agevolarne il sollevamento, i cuscinetti di grandi dimensioni possono essere provvisti, a richiesta, di fori filettati sulle facciate degli anelli per l'inserimento di golfari. Questi fori sono concepiti per sopportare solo il peso del cuscinetto, poiché le dimensioni e la profondità del foro sono limitate dallo spessore dell'anello. Assicurarsi anche

Fig. 25

Sollevamento di cuscinetti pesanti



che i golfari siano soggetti solo a carichi in direzione del loro asse (fig. 26).

Metodi e strumenti

A seconda del tipo e delle dimensioni del cuscinetto, per il montaggio si impiegano metodi di tipo meccanico, termico o idraulico (tabella 2, pagina 202). Le dimensioni dei cuscinetti sono classificate come indicato di seguito:

- piccolo → $d \leq 80$ mm
- medio → $80 \text{ mm} < d < 200$ mm
- grande → $d \geq 200$ mm

In ogni caso è importante che gli anelli, la gabbia e i corpi volventi o le tenute del cuscinetto non vengano colpiti direttamente con oggetti rigidi e che la forza di montaggio non sia mai applicata attraverso i corpi volventi.

In caso di accoppiamento con interferenza, alle superfici di accoppiamento deve essere applicato un sottile strato di olio leggero, mentre in caso di accoppiamento libero uno strato di agente anti-corrosione di SKF.

Montaggio di cuscinetti con foro cilindrico

Cuscinetti monoblocco

Nel caso dei cuscinetti non scomponibili, l'anello che richiede l'accoppiamento con maggiore interferenza viene generalmente installato per primo.

Cuscinetti scomponibili

Nei cuscinetti scomponibili, l'anello interno si può montare indipendentemente da quello esterno, il che semplifica la procedura, specialmente quando entrambi gli anelli devono essere montati con interferenza. Durante il montaggio del gruppo albero e anello interno nell'alloggiamento che contiene già l'anello esterno, è necessario garantire un allineamento preciso, per non rigare le piste e i corpi volventi. Quando si montano i cuscinetti a rulli cilindrici o a rullini con anello interno privo di orletti o con un orletto su un solo lato, si deve usare una bussola guida (fig. 27). Il diametro esterno della bussola deve essere lo stesso della pista dell'anello interno e lavorato secondo la classe di tolleranza $d10$ (E), nel caso dei cuscinetti a rulli cilindrici, e secondo una tolleranza $0/-0,025$ mm nel caso di quelli a rullini.

Montaggio a freddo

Se l'accoppiamento non prevede elevata interferenza i cuscinetti di piccole dimensioni possono essere posizionati assestando leggeri colpi di martello all'utensile di montaggio del cuscinetto (fig. 28). L'utensile consente di applicare la forza di montaggio centralmente.

Se si deve montare con interferenza un cuscinetto contemporaneamente sull'albero e nel foro di alloggiamento, bisogna applicare la forza di montaggio uniformemente su entrambi gli anelli e le superfici di battuta dell'attrezzo di montaggio devono essere complanari. Se possibile, il montaggio si dovrebbe eseguire utilizzando un apposito utensile di SKF per l'installazione dei cuscinetti (fig. 28).

Nel caso dei cuscinetti orientabili, l'interposizione di un anello di montaggio intermedio impedisce che l'anello esterno si inclini e oscilli quando il gruppo cuscinetto e albero viene introdotto nel foro dell'alloggiamento (fig. 29). Le sfere dei cuscinetti orientabili di dimensioni più grandi delle serie 12 e 13 sporgono dai lati del cuscinetto, quindi l'anello di montaggio deve prevedere un recesso.

Fig. 26

Caricamento dei golfari in una sola direzione dell'asse del tirante

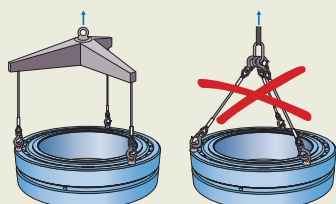


Fig. 27

Impiego di una bussola di guida per il montaggio di un cuscinetto a rulli cilindrici

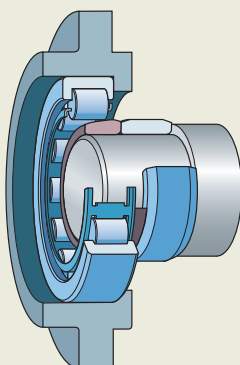


Fig. 28

Strumento per il montaggio dei cuscinetti

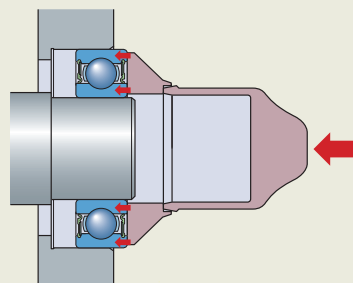
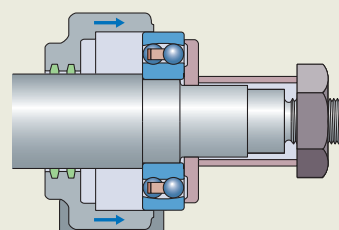


Fig. 29

Montaggio di un cuscinetto orientabile a sfere con l'ausilio di un anello di montaggio intermedio

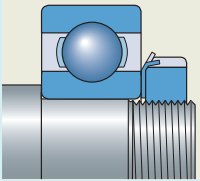
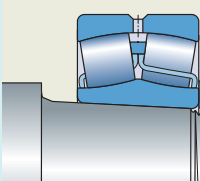
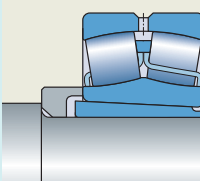
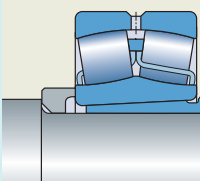


Metodi e strumenti SKF

Sede sull'albero

Strumenti per montaggio

Strumenti per smontaggio

		Meccanico	Idraulico	Iniezione di olio	Riscaldatori	Meccanico	Idraulico	Iniezione di olio	Riscaldatori
Sede cilindrica 	Cuscinetti di piccole dimensioni								
	Cuscinetti di medie dimensioni								
	Cuscinetti di grandi dimensioni								
	Cuscinetti a rulli cilindrici con design NU, NJ, NUP di tutte le dimensioni								
Sede conica 	Cuscinetti di piccole dimensioni								
	Cuscinetti di medie dimensioni								
	Cuscinetti di grandi dimensioni								
Bussola di trazione 	Cuscinetti di piccole dimensioni								
	Cuscinetti di medie dimensioni								
	Cuscinetti di grandi dimensioni								
Bussola di pressione 	Cuscinetti di piccole dimensioni								
	Cuscinetti di medie dimensioni								
	Cuscinetti di grandi dimensioni								



Estrattore a ganasce



Estrattori con separatore



Estrattore idraulico



Kit per montaggio a freddo



Chiave a gancio



Chiave a percussione



Ghiera e pompa idrauliche



Metodo Drive-up



Metodo dell'iniezione d'olio



Riscaldatore a induzione con piastra riscaldante



Anello in alluminio, riscaldatore serie EAZ

Montaggio a caldo

In genere, non è possibile montare i cuscinetti di dimensioni più grandi senza riscaldare il cuscinetto o l'alloggiamento, poiché la forza necessaria per il montaggio aumenta considerevolmente con l'aumentare delle dimensioni del cuscinetto.

La differenza di temperatura richiesta tra l'anello del cuscinetto e l'albero o l'alloggiamento dipende dal grado di interferenza e dal diametro della sede del cuscinetto. In linea generale, i cuscinetti aperti non devono essere riscaldati oltre 120 °C (250 °F). SKF sconsiglia di riscaldare i cuscinetti dotati di tenute o schermi oltre 80 °C (175 °F). Se tuttavia sono necessarie temperature più elevate, non superare i valori ammissibili per la tenuta o il grasso, quale dei due sia il minore.

Durante le procedure di riscaldamento del cuscinetto, si deve evitare il surriscaldamento al livello locale. Per riscaldare i cuscinetti in maniera uniforme e affidabile, SKF consiglia l'impiego dei suoi riscaldatori a induzione elettrici (fig. 30). Se si impiegano le piastre riscaldanti, bisogna capovolgere i cuscinetti diverse volte. Le tenute nei cuscinetti schermati non devono mai essere a contatto diretto con la piastra riscaldante. Posizionare un anello tra piastra e cuscinetto. Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Per ulteriori informazioni su questi metodi di montaggio, fare riferimento al *Manuale per la manutenzione dei cuscinetti di SKF*.

Montaggio di soluzioni di cuscinetti registrabili

I seguenti consigli si riferiscono alla regolazione del gioco interno dopo il montaggio solo per disposizioni con cuscinetti obliqui a una corona di sfere o di rulli conici.

Il gioco interno dopo il montaggio nei cuscinetti obliqui a una corona di sfere e di quelli a una corona di rulli conici si può determinare solo quando vengono registrati contro un secondo cuscinetto. Di solito, sono disposti ad "O" o a "X", e un anello di un cuscinetto viene spostato assialmente fino a che non si ottiene un dato gioco o precarico. Per informazioni sul precarico nei cuscinetti, fare riferimento alla sezione *Scelta del precarico*, **pagina 186**.

Il valore adeguato per il gioco da ottenere durante il montaggio, dipende dalle dimensioni dei cuscinetti e dalla disposizione e da condizioni di esercizio quali carico e temperatura. Dato che esiste una ben definita relazione fra il gioco interno radiale e quello assiale dei cuscinetti obliqui a sfere e di quelli a rulli conici, è sufficiente specificare un solo valore, generalmente quello del gioco assiale per la disposizione. Questo specifico valore si ottiene misurando il gioco durante la regolazione e allentando o serrando una ghiera dell'albero o un anello filettato nel foro dell'alloggiamento oppure inserendo rosette o spessori calibrati fra uno degli anelli e il rispettivo spallamento. Il metodo da applicare per la regolazione e misurazione del gioco dipende dal tipo di processo, ovvero occasionale o ripetitivo.

Un metodo per verificare il gioco assiale in una disposizione di cuscinetti è utilizzare un comparatore collegato al centro (fig. 31). Mentre si registrano i cuscinetti a rulli conici e se ne misura il gioco, l'albero o l'alloggiamento devono essere ruotati per diversi giri

in entrambe le direzioni, per assicurare un contatto adeguato tra le estremità dei rulli e la flangia di guida dell'anello interno. Se il contatto non è adeguato, il risultato della misurazione non sarà corretto.

Montaggio di cuscinetti con foro conico

Nel caso dei cuscinetti con foro conico, gli anelli interni si montano sempre con interferenza. Il grado di interferenza è determinato dall'entità dell'avanzamento assiale del cuscinetto sulla sede conica albero o su una bussola di trazione o di pressione. Mentre il cuscinetto avanza sulla sede conica, il suo gioco radiale interno si riduce. Tale riduzione, o l'entità dell'avanzamento assiale, si può misurare per determinare il grado di interferenza e l'accoppiamento appropriato. I valori consigliati per la riduzione del gioco e l'avanzamento assiale sono riportati nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Il metodo SKF Drive-up è un metodo affidabile e ben collaudato per montare cuscinetti SKF su sedi coniche. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Programma per il Metodo SKF Drive-up* (skf.com/drive-up).

Cuscinetti di dimensioni piccole e medie

I cuscinetti con diametri foro fino a 80 mm ($d \leq 80$ mm) possono essere spinti in una sede conica utilizzando un utensile di montaggio per cuscinetti o, preferibilmente, una ghiera di bloccaggio. Nel caso delle bussole di trazione, utilizzare la ghiera della bussola che può essere serrata con una chiave a gancio o a percussione. Le bussole di pressione si possono spingere nel foro del cuscinetto impiegando un utensile di montaggio per cuscinetti o una ghiera. A partire da filetti da 50 mm, si possono anche utilizzare le ghierre idrauliche di SKF.

Cuscinetti di medie e grandi dimensioni

I cuscinetti di dimensioni più grandi, con diametri oltre 80 mm ($d > 80$ mm), richiedono una forza di montaggio considerevolmente maggiore, quindi si devono usare ghierre idrauliche SKF. Se possibile, SKF consiglia anche di utilizzare alberi e bussole con scannature e condotti per il metodo dell'iniezione d'olio. Combinando i due metodi, il

Fig. 30

Riscaldatori a induzione elettrici di SKF

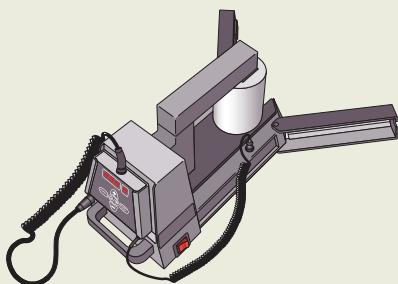
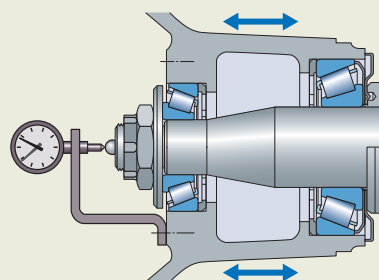


Fig. 31

Controllo del gioco assiale con l'ausilio di un comparatore



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

montaggio e lo smontaggio risultano più rapidi, facili e sicuri. Per maggiori informazioni sull'attrezzatura per l'iniezione d'olio necessaria sia per le ghiera idrauliche sia per il metodo dell'iniezione d'olio, consultare le pagine skf.com/mapro e skf.com/mount.

Montaggio con ghiera idrauliche di SKF

I cuscinetti con foro conico si possono montare con l'ausilio di una ghiera idraulica di SKF:

- su albero a sede conica (**fig. 32**)
- su bussola di trazione (**fig. 33**)
- su bussola di pressione (**fig. 34**)

La ghiera idraulica può essere posizionata su una sezione filettata dell'albero (**fig. 32**), oppure sul filetto di una bussola (**fig. 33** e **fig. 34**). Il pistone circonferenziale si appoggia sull'anello interno del cuscinetto (**fig. 32** e **fig. 33**) o su un fermo sull'albero, che può anche essere una ghiera montata su un filetto dell'albero (**fig. 34**), oppure una piastra fissata all'estremità dello stesso.

Quando l'olio viene pompato nella ghiera idraulica, il pistone si sposta in senso assiale esercitando la forza necessaria a spingere l'anello interno nella sede conica per un montaggio accurato e sicuro.

Metodo dell'iniezione d'olio

Con questo metodo, l'olio sotto pressione viene iniettato tra il cuscinetto e la relativa sede attraverso condotti e scanalature di distribuzione, per formare un film. Il film separa le superfici di accoppiamento e riduce sensibilmente l'attrito tra le stesse. Questo metodo si utilizza tipicamente per il montaggio diretto dei cuscinetti in sedi albero coniche (**fig. 35**). I condotti e le scanalature necessari devono essere integrate nel design dell'albero. Questo metodo si può anche applicare per montare cuscinetti su bussole di pressione o trazione, se dotate di predisposizioni, condotti e scanalature adeguati.

In **fig. 36** è illustrato un cuscinetto orientabile a rulli montato su una bussola di pressione munita di condotti d'olio. L'olio viene

iniettato tra tutte le superfici di accoppiamento in modo da spingere la bussola di pressione nel foro del cuscinetto, mentre i bulloni vengono serrati.

Verificare l'accoppiamento con interferenza

Durante il montaggio, il grado di interferenza, di norma, viene determinato con uno dei seguenti metodi:

- misurazione della riduzione del gioco
- misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio
- misurazione dell'avanzamento assiale
- misurazione della dilatazione dell'anello interno

Nel caso dei cuscinetti orientabili a sfere, un ulteriore metodo è valutare la riduzione del gioco facendo ruotare l'anello esterno (*Montaggio, pagina 447*).

Fig. 32

Montaggio su sede conica con l'ausilio di una ghiera idraulica

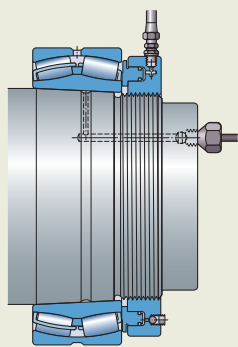


Fig. 33

Montaggio su bussola di trazione con l'ausilio di una ghiera idraulica

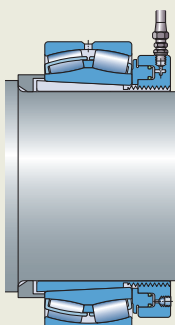


Fig. 34

Montaggio su bussola di pressione con l'ausilio di una ghiera idraulica

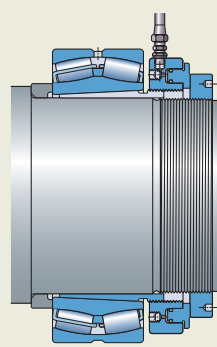


Fig. 35

Montaggio su sede conica con l'ausilio dell'iniezione d'olio

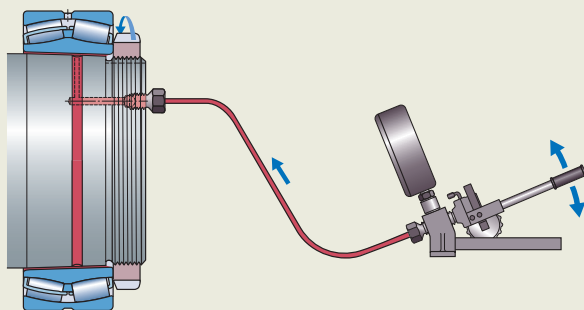
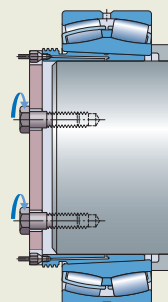


Fig. 36

Montaggio su bussola di pressione con l'ausilio dell'iniezione d'olio



Misurazione della riduzione del gioco

Per misurare il gioco interno radiale dei cuscinetti orientabili a rulli e toroidali a rulli CARB di dimensioni medie e grandi, nella maggior parte dei casi, si utilizza uno spessimetro. I valori consigliati per la riduzione del gioco interno radiale richiesta per ottenere il corretto accoppiamento con interferenza sono riportati nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Prima del montaggio, misurare il gioco tra anello esterno e rullo nella posizione più alta (fig. 37). Durante il montaggio, misurare il gioco tra l'anello interno o esterno e il rullo nella posizione più bassa, in base al design interno del cuscinetto (fig. 38).

Prima di eseguire la misurazione, ruotare l'anello interno o esterno di alcuni giri. Entrambi gli anelli e il riempimento di rulli dei cuscinetti devono essere disposti centralmente gli uni rispetto agli altri.

Nel caso di cuscinetti di dimensioni più grandi, soprattutto quelli dotati di anello esterno con parete sottile, le misurazioni risultano "falsate" per via della deformazione elastica degli anelli, causata dal peso del cuscinetto o dalla forza necessaria per movimentare lo spessore attraverso lo spazio tra la pista e il rullo senza carico. Per determinare il gioco "effettivo" prima e dopo il montaggio, applicare la seguente procedura (fig. 39):

- 1 Misurare il gioco "c" a ore 12, in caso di cuscinetto in posizione verticale, oppure a ore 6, in caso di cuscinetto non montato, appeso a un albero.
- 2 Misurare il gioco "a" a ore 9 e il gioco "b" a ore 3, senza muovere il cuscinetto.
- 3 Un valore "realistico" per il gioco interno radiale si può ottenere in maniera relativamente precisa con la formula $0,5(a + b + c)$.

Fig. 37

Misurazione del gioco interno prima del montaggio

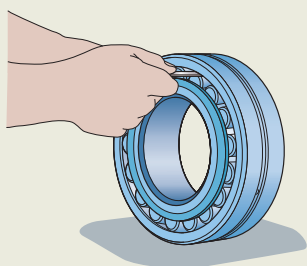


Fig. 38

Misurazione del gioco interno durante il montaggio

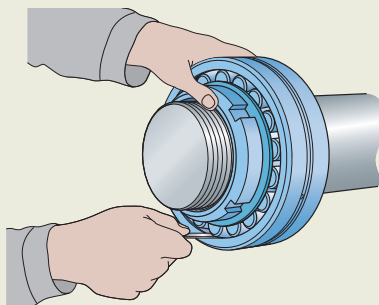
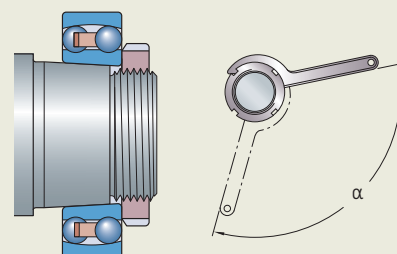


Fig. 40

Angolo di serraggio α



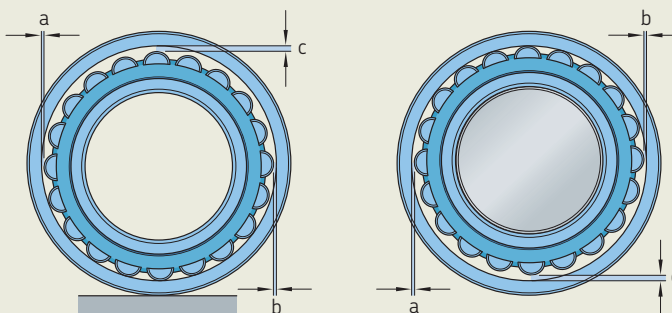
Misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio

Questo metodo si può utilizzare per montare cuscinetti con diametro foro $d \leq 120$ mm. I valori consigliati per l'angolo di serraggio α sono riportati nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Prima di iniziare la procedura di serraggio finale, spingere il cuscinetto nella sede conica finché non è saldamente in posizione. Serrando la ghiera secondo l'angolo α consigliato (fig. 40), il cuscinetto viene spinto per la giusta distanza nella sede conica. In questo modo si ottiene l'interferenza richiesta per l'anello interno del cuscinetto. Se possibile, controllare il gioco residuo.

Fig. 39

Procedura per stabilire il gioco "effettivo" prima e dopo il montaggio



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Misurazione dell'avanzamento assiale

I cuscinetti con foro conico si possono montare misurando l'avanzamento assiale dell'anello interno nella sua sede. I valori consigliati per l'avanzamento assiale richiesto sono riportati nelle sezioni dedicate ai singoli prodotti.

Tuttavia, si consiglia di applicare il metodo SKF Drive-up per i cuscinetti di dimensioni medie e grandi. Questo metodo offre un modo facile e affidabile per determinare il grado d'interferenza. L'accoppiamento corretto si ottiene controllando lo spostamento assiale del cuscinetto a partire da una posizione predeterminata. Gli strumenti necessari per il metodo SKF Drive-up sono mostrati nella **fig. 41**. Comprendono una ghiera idraulica SKF (1) dotata di indicatore a quadrante (2), e una pompa idraulica (3) con manometro (4).

Il metodo SKF Drive-up si basa su una procedura di montaggio in due fasi (**fig. 42**):

- Fase 1
Spingere il cuscinetto nella posizione iniziale, applicando la pressione necessaria alla ghiera idraulica.
- Fase 2
Aumentare la pressione nella ghiera idraulica, per far avanzare ulteriormente l'anello interno del cuscinetto nella sua sede conica fino a raggiungere la posizione finale. Lo spostamento previsto viene misurato dal comparatore.

I valori consigliati per la pressione dell'olio richiesta per raggiungere la posizione iniziale e per lo spostamento assiale per raggiungere quella finale sono disponibili nella sezione *Programma per il Metodo SKF Drive-up* (skf.com/drive-up).

Misurazione della dilatazione dell'anello interno

La misurazione della dilatazione dell'anello interno è un metodo rapido e accurato per determinare la posizione corretta dei cuscinetti orientabili a rulli e toroidali a rulli CARB di grandi dimensioni nelle relative sedi ($d \geq 340$ mm, in funzione della serie). Per applicare questo metodo, si utilizzano strumenti di montaggio idraulici comuni e il SensorMount, ovvero un cuscinetto con sensore incorporato nell'anello interno e un indicatore portatile dedicato (**fig. 43**). Aspetti quali dimensione del cuscinetto, materiale e design dell'albero (pieno o cavo), e finitura superficiale non richiedono particolari considerazioni.

Prova di funzionamento

Dopo il montaggio, le applicazioni devono essere sottoposte a un test di funzionamento per verificare se tutti i componenti funzionano correttamente. Durante la prova di funzionamento l'applicazione deve operare con carico parziale e, qualora il range di velocità sia molto ampio, a velocità media o bassa.

IMPORTANTE: I cuscinetti volventi non devono mai essere avviati in assenza di carico, né accelerati rapidamente ad alta velocità, per evitare dannosi slittamenti degli elementi volventi sulle piste. Si deve applicare un carico minimo al cuscinetto (fare riferimento alla voce *Carico minimo* nelle sezioni dei singoli prodotti).

Rumorosità e vibrazioni si possono verificare utilizzando dispositivi di condition monitoring SKF. Normalmente, i cuscinetti generano un rumore tipo "fusa" uniforme. Fischi o stridii indicano una lubrificazione inadeguata. Rimbombi o martellamenti non uniformi sono dovuti, nella maggioranza dei casi, alla presenza di agenti contaminanti nei cuscinetti o al danneggiamento degli stessi, causato dalla procedura di montaggio.

Un aumento della temperatura dei cuscinetti subito dopo l'avviamento è normale. In caso di lubrificazione a grasso, la temperatura non diminuisce fino a che il grasso non si è uniformemente distribuito nel sistema di cuscinetti, dopodiché si stabilisce una temperatura di equilibrio. Temperature insolitamente alte o picchi continui indicano un eccesso di lubrificante nella disposizione,

Fig. 41

Attrezzature per il metodo SKF Drive-up

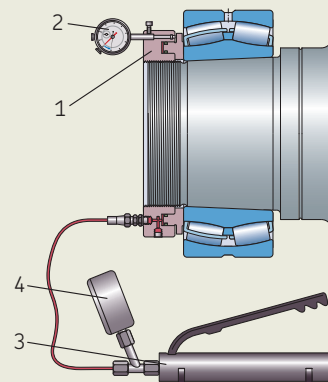


Fig. 42

Procedura di montaggio in due fasi per il metodo SKF Drive-up

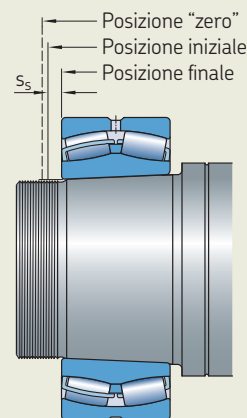
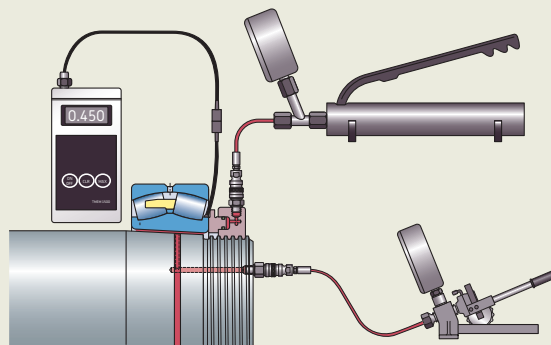


Fig. 43

Montaggio con SKF SensorMount



un precarico troppo pesante o un cuscinetto deformato in senso radiale o assiale. Altre cause potrebbero essere componenti correlati non costruiti o montati correttamente, o tenute che producono troppo calore.

Durante il test di funzionamento, o immediatamente dopo, verificare tenute, sistemi di lubrificazione e livelli di tutti i liquidi. In caso di livelli di rumorosità o vibrazione molto elevati, si consiglia di controllare il lubrificante per verificare il livello di contaminazione.

Fermo macchina

Le macchine sottoposte a fermo dovrebbero essere fatte girare o funzionare il più frequentemente possibile, per consentire la redistribuzione del lubrificante nei cuscinetti e il cambio di posizione rispetto alle piste, al fine di ridurre il rischio di danni da falsa brinnellatura e la corrosione da fermo.

Smontaggio

Esistono molti motivi per cui si debba prevedere di smontare dei cuscinetti, ad esempio, per essere sostituiti, o se si deve accedere ad altri componenti. Se i cuscinetti devono essere riutilizzati dopo essere stati smontati, la forza di smontaggio non deve mai essere applicata attraverso i corpi volventi.

Nel caso di cuscinetti scomponibili, l'anello con il gruppo di corpi volventi-gabbia si può smontare indipendentemente dall'altro anello. Nel caso di cuscinetti non scomponibili, bisogna estrarre dalla propria sede prima l'anello che ha l'accoppiamento libero. Per smontare un cuscinetto con accoppiamento con interferenza, si possono utilizzare gli utensili descritti nella sezione seguente. La scelta dell'utensile dipende dal tipo, dimensioni e accoppiamento del cuscinetto (**tabella 2, pagina 202**). Le dimensioni dei cuscinetti sono classificate come indicato di seguito:

- piccolo → $d \leq 80 \text{ mm}$
- medio → $80 \text{ mm} < d < 200 \text{ mm}$
- grande → $d \geq 200 \text{ mm}$

Smontaggio di cuscinetti su sedi albero cilindriche

Smontaggio a freddo

I cuscinetti di piccole dimensioni possono essere smontati dall'albero con leggeri colpi di martello, utilizzando un punzone adeguato posizionato sulla facciata laterale dell'anello o, preferibilmente, un estrattore. Gli artigli devono essere posizionati sull'anello interno o un componente adiacente (**fig. 44**). Se sugli spallamenti albero e/o alloggiamento sono disponibili scanalature per accogliere gli artigli di un estrattore, lo smontaggio risulta semplificato. In alternativa, si possono prevedere fori filettati nello spallamento dell'alloggiamento per accogliere bulloni di estrazione (**fig. 45**).

I cuscinetti di dimensioni medie e grandi, di norma, richiedono una forza maggiore di quella che può garantire un utensile meccanico. SKF, quindi, consiglia di utilizzare utensili assistiti idraulicamente o il metodo dell'iniezione d'olio, oppure entrambi. L'impiego del metodo dell'iniezione d'olio presuppone che l'albero sia stato predisposto con i necessari condotti di mandata e scanalature di distribuzione dell'olio (**fig. 46**).

Fig. 44

Smontaggio con l'ausilio di un estrattore meccanico

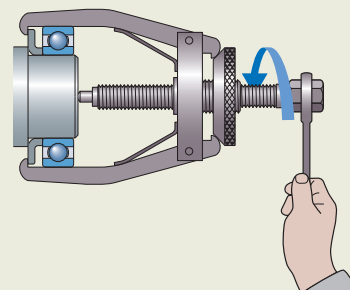


Fig. 45

Smontaggio con l'ausilio di bulloni di estrazione

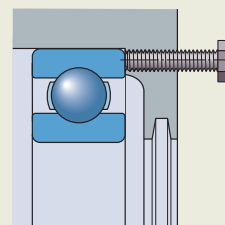
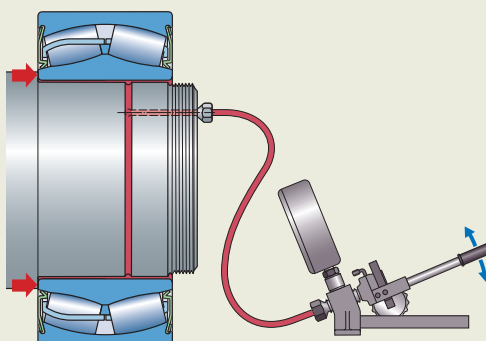


Fig. 46

Smontaggio con l'ausilio dell'iniezione di olio



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Smontaggio a caldo

Lo smontaggio a caldo rappresenta un metodo idoneo per rimuovere gli anelli interni dei cuscinetti a rullini o di quelli a rulli cilindrici con design NU, NJ e NUP. Allo scopo si utilizzano comunemente due dispositivi differenti: gli anelli riscaldatori e i riscaldatori a induzione regolabili.

Gli anelli riscaldatori si utilizzano tipicamente per montare e smontare gli anelli interni di cuscinetti di dimensioni da piccole a medie, che sono tutti della stessa grandezza. Gli anelli riscaldatori sono realizzati in lega leggera. Sono dotati di scanalature radiali e manici isolati (fig. 47).

Se si devono smontare frequentemente anelli interni di dimensioni differenti, SKF consiglia di utilizzare un riscaldatore a induzione regolabile. Questi dispositivi (fig. 48) riscaldano rapidamente l'anello interno senza riscaldare l'albero.

I riscaldatori a induzione fissi speciali sono stati sviluppati per smontare gli anelli interni dei cuscinetti a rulli cilindrici di grandi dimensioni (fig. 49).

SKF offre riscaldatori a induzione e anelli riscaldatori. Per ulteriori informazioni, consultare il *Manuale per la manutenzione dei cuscinetti di SKF* o la pagina skf.com/mapro.

⚠ ATTENZIONE

Pericolo di incendio. Non fare ricorso a fiamme libere per lo smontaggio a caldo.

Smontaggio di cuscinetti su sedi albero coniche

I cuscinetti di piccole dimensioni si possono smontare utilizzando un estrattore meccanico o idraulico, che impegna l'anello interno. Per semplificare la procedura ed evitare il danneggiamento della sede cuscinetto, si utilizzano estrattori autocentranti dotati di bracci azionati a molla. Se non è possibile applicare gli artigli dell'estrattore all'anello interno, estrarre il cuscinetto attraverso quello esterno o utilizzare un estrattore abbinato a una piastra di trazione (fig. 50).

I cuscinetti di dimensioni medie e grandi si possono smontare in maniera assai più semplice e sicura se si adotta il metodo dell'iniezione d'olio. Con questo metodo, olio ad alta pressione viene iniettato tra le due superfici di accoppiamento coniche, attraverso un dotto e una scanalatura di distribuzione. In questo modo è possibile ridurre sensibilmente l'attrito tra le due superfici e separare il cuscinetto dalla sua sede (fig. 51).

⚠ ATTENZIONE

Per evitare il rischio di infortuni gravi, predisporre accorgimenti quali una ghiera di bloccaggio o piastra terminale all'estremità dell'albero, per limitare la corsa del cuscinetto, una volta allentato.

Fig. 47

Anelli riscaldatori

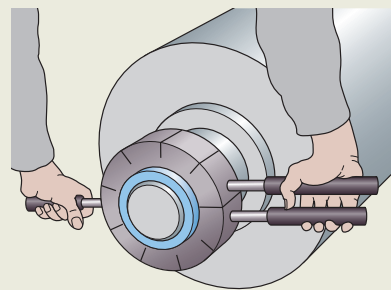


Fig. 48

Riscaldatori a induzione regolabili

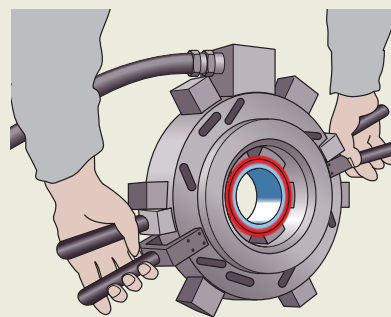


Fig. 49

Riscaldatori a induzione fissi speciali

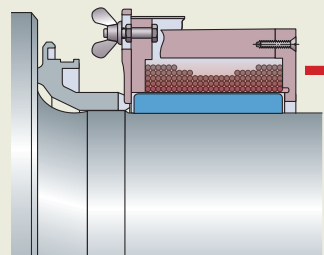


Fig. 50

Smontaggio con l'ausilio di un estrattore

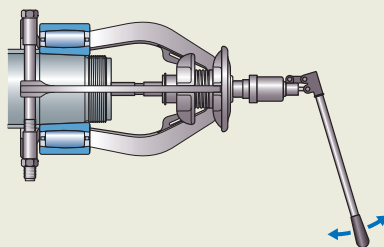
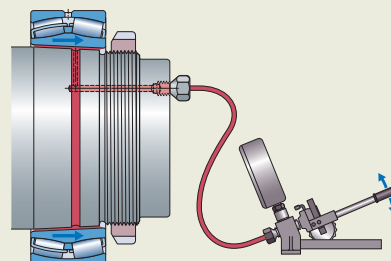


Fig. 51

Smontaggio con l'iniezione d'olio – utilizzo di un fermo



Smontaggio di cuscinetti su bussola di trazione

I cuscinetti di piccole dimensioni su bussola di trazione e albero liscio si possono smontare allentando la ghiera di bloccaggio della bussola di alcuni giri, quindi assestando alcuni colpi leggeri a un blocchetto in acciaio con un apposito martello, in maniera uniforme attorno alla facciata laterale dell'anello interno (**fig. 52**).

I cuscinetti di piccole dimensioni su bussola di trazione e albero a gradini con distanziale tra spallamento e facciata laterale del cuscinetto si possono smontare allentando la ghiera di bloccaggio della bussola di alcuni giri, quindi assestando alcuni colpi secchi di martello a uno strumento di montaggio cuscinetti appoggiato sulla ghiera della bussola (**fig. 53**).

L'impiego di una ghiera idraulica per smontare cuscinetti su bussola di trazione e albero a gradini con collare distanziale semplifica la procedura. Per applicare questo metodo, però, si deve montare un idoneo fermo in appoggio sul pistone della ghiera idraulica (**fig. 54**). Se le bussole sono dotate di condotti di mandata e scanalature di distribuzione dell'olio, lo smontaggio risulta più facile perché può essere impiegato il metodo dell'iniezione d'olio.

Fig. 52

Smontaggio con l'ausilio di un blocchetto in acciaio e un martello adeguato

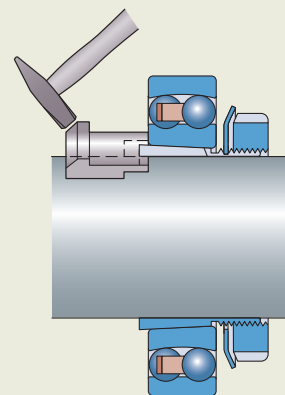


Fig. 53

Smontaggio mediante alcuni colpi secchi di martello su uno strumento di montaggio cuscinetti appoggiato sulla ghiera della bussola

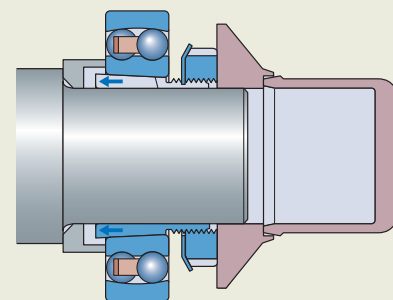
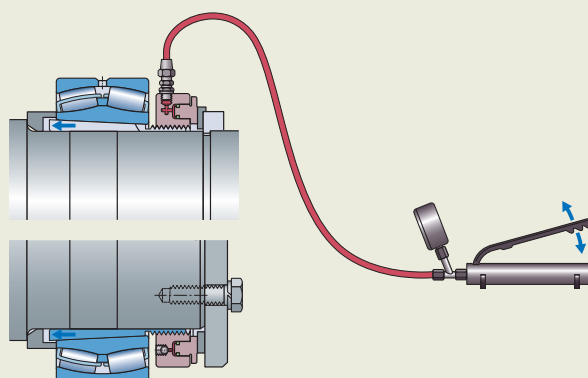


Fig. 54

Smontaggio da bussola di trazione con l'ausilio di una ghiera idraulica



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Smontaggio di cuscinetti su bussola di pressione

Per smontare un cuscinetto su bussola di pressione, si deve rimuovere il dispositivo di fissaggio (ad es. ghiera di bloccaggio o piastra di estremità).

I cuscinetti di piccole e medie dimensioni possono essere smontati utilizzando una ghiera ed una chiave a gancio o a percussione (**fig. 55**).

I cuscinetti di dimensioni medie e grandi su bussola di pressione possono essere smontati facilmente utilizzando una ghiera idraulica.

Le bussole di pressione con diametro foro ≥ 200 mm sono dotate, di serie, di due condotti di mandata olio e scanalature di distribuzione sia nel foro che sulla superficie esterna. Se si adotta il metodo dell'iniezione d'olio, sono necessarie due pompe idrauliche, o iniettori d'olio, e idonee tubazioni di prolunga (**fig. 56**).

⚠ ATTENZIONE

Per evitare il rischio di lesioni gravi, collocare un fermo dietro la ghiera idraulica all'estremità albero (**fig. 57**). Il fermo impedisce alla bussola e alla ghiera di essere espulsi dall'albero, se la bussola si stacca improvvisamente dalla sua sede.

Fig. 55

Smontaggio con l'ausilio di una ghiera di bloccaggio e una chiave a gancio o a percussione

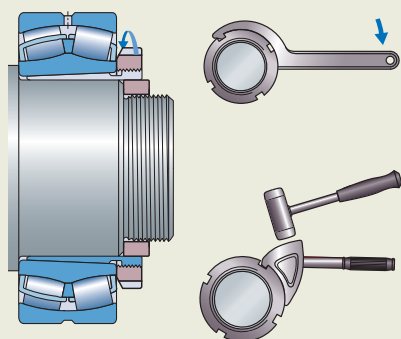


Fig. 56

Smontaggio dalla bussola di pressione con il metodo dell'iniezione d'olio

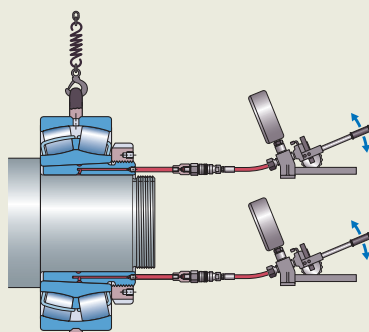
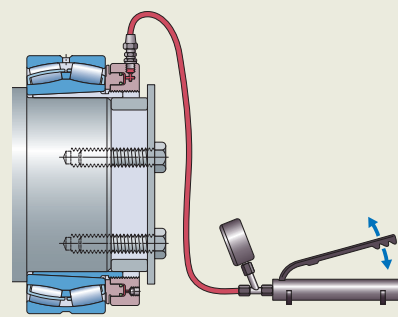


Fig. 57

Smontaggio da bussola di pressione con l'ausilio di una ghiera idraulica



Ispezione e monitoraggio

Questa sezione descrive vari aspetti relativi all'ispezione e monitoraggio dei cuscinetti in funzionamento allo scopo di evitare problemi. Inoltre, fornisce un'introduzione alla ricerca e risoluzione dei problemi e link per procedure più dettagliate in merito.

Ispezione durante il funzionamento

Identificare indicazioni precoci di danneggiamento dei cuscinetti consente di sostituirli durante i regolari interventi di manutenzione programmati. In questo modo è possibile evitare costosi fermi macchina non pianificati in caso di cedimento del cuscinetto. Parametri importanti per monitorare le condizioni macchina comprendono rumorosità, temperatura e vibrazioni.

I cuscinetti usurati o danneggiati, di norma, mostrano sintomi identificabili (*Ricerca e risoluzione dei problemi*, pagina 213). Le cause possibili possono essere molteplici e questa sezione aiuta a identificarne alcune.

Per motivi pratici, non tutte le macchine o funzioni macchina possono essere monitorate applicando sistemi avanzati. In questi casi, il problema può essere rilevato osservando o ascoltando la macchina. Tuttavia, anche se eventuali deterioramenti si possono rilevare in questo modo, il danno può già essere esteso. Applicando tecnologie obiettive, come l'analisi avanzata delle vibrazioni, è possibile rilevare danni prima che diventino problematici (**diagramma 1**). Il tempo di pre-allerta si può aumentare al massimo utilizzando strumenti di condition monitoring e la tecnologia basata sull'analisi in involuppo di accelerazione di SKF.

Un esempio di come possa evolversi un danno è mostrato nella **fig. 58** e concettualmente nel **diagramma 1**. Uno scenario di danneggiamento può seguire questa sequenza:

- 1 Il cuscinetto inizia a mostrare usura da abrasione.
- 2 Prima sfaldatura, rilevata mediante la tecnologia basata sull'analisi in involuppo di accelerazione di SKF.

- 3 La sfaldatura è talmente sviluppata che può essere rilevata mediante il monitoraggio delle vibrazioni standard.
- 4 La sfaldatura avanzata causa elevati livelli di rumorosità e vibrazioni e un aumento della temperatura di esercizio.
- 5 Si verificano danni gravi: frattura da fatica dell'anello interno del cuscinetto.
- 6 Si verificano danni con conseguenze catastrofiche e danneggiamento secondario di altri componenti.

buone condizioni generano un rumore tipo "fusa" uniforme. Stridii, cigolii e altri rumori anomali, di norma, indicano cuscinetti in cattive condizioni, o problemi di altra natura. Il monitoraggio del rumore, però, ha tuttavia un'utilità limitata. SKF consiglia il monitoraggio delle vibrazioni. Si tratta di un'analisi più completa e consente di monitorare più accuratamente cuscinetti e attrezzature rotanti.

Il monitoraggio delle condizioni si basa su tre realtà fondamentali:

- Tutte le macchine vibrano.
- L'insorgere di un problema meccanico, di solito, è accompagnato da un aumento dei livelli di vibrazioni.
- La natura del cedimento si può determinare analizzando le caratteristiche di vibrazione.

Monitorare rumorosità e vibrazioni

Un metodo comunemente utilizzato per cercare di identificare deterioramenti o danni nei cuscinetti è ascoltare. I cuscinetti in

Fig. 58

Evoluzione del danno



Diagramma 1

I vantaggi del condition monitoring avanzato



B.8 Sistemi di tenuta, montaggio e smontaggio

Monitorare la temperatura

È importante monitorare la temperatura di esercizio dei cuscinetti. Se le condizioni di esercizio non sono state alterate, un aumento improvviso della temperatura spesso è segno di un danneggiamento del cuscinetto e possibile cedimento imminente dello stesso. Tuttavia, è necessario ricordare che, dopo il primo avviamento della macchina e in seguito a ogni rilubrificazione a grasso, si verifica un naturale aumento di temperatura che può durare fino a uno o due giorni.

Monitoraggio delle condizioni di lubrificazione

I cuscinetti possono assicurare i massimi livelli di prestazione solo se adeguatamente lubrificati. Le condizioni di lubrificazione di un cuscinetto devono, pertanto, essere monitorate accuratamente. Si devono verificare periodicamente anche le condizioni del lubrificante, preferibilmente prelevando ed analizzando dei campioni.

SKF consiglia le seguenti linee guida generali per le attività di ispezione legate alla lubrificazione:

- Verificare la presenza di perdite di lubrificante nelle aree circostanti le posizioni dei cuscinetti.
- Assicurare il riempimento di grasso di collari protettivi e tenute a labirinto per ottenere la massima protezione.
- Controllare il corretto funzionamento dei sistemi di lubrificazione automatica e verificare se la quantità di lubrificante erogata ai cuscinetti è adeguata.
- Verificare il livello di lubrificante in pozzetti e serbatoi e rabboccare secondo necessità.
- Se si adotta la lubrificazione manuale a grasso, eseguire la lubrificazione in base agli intervalli programmati.
- Se si adotta la lubrificazione a olio, sostituire l'olio in base agli intervalli programmati.
- Assicurarsi sempre che sia utilizzato il lubrificante indicato.

Ispezione durante i fermi macchina

I fermi macchina offrono la possibilità di valutare le condizioni di cuscinetti, tenute, contropaccie di tenuta, alloggiamenti e lubrificante. Spesso, è possibile eseguire un'ispezione generale rimuovendo un coperchio o cappello dell'alloggiamento. Se un cuscinetto sembra danneggiato, deve essere smontato per un'ispezione accurata.

Durante i fermi si può controllare anche l'allineamento di albero e cinghia ed eseguire un'attenta ispezione di fondazioni ed esterno della macchina.

Qualsiasi condizione anomala, come uno spessore mancante o fondazioni deteriorate, possono ripercuotersi negativamente sulle prestazioni macchina. Prima vengono identificati i problemi, e prima è possibile prendere misure di correzione. Sostituire cuscinetti e componenti correlati durante i regolari interventi programmati è molto meno costoso che durante tempi di fermo non pianificati, per cui è necessario arrestare la macchina inaspettatamente.

Ispezionare i cuscinetti

I cuscinetti non sono sempre accessibili. Tuttavia, se sono parzialmente o completamente esposti si possono eseguire controlli visivi. Il momento più adatto per ispezionare i cuscinetti è durante gli interventi di manutenzione di routine.

Per ispezionare i cuscinetti montati, SKF consiglia le seguenti linee guida generali:

• Preparazione

- Pulire la superficie esterna della macchina.
- Rimuovere il coperchio o il cappello dell'alloggiamento, per esporre il cuscinetto.
- Prelevare campioni di lubrificante per l'analisi. Nel caso della lubrificazione a olio, prelevare campioni dal pozzetto/serbatoio. In caso di cuscinetti aperti lubrificati a grasso, prelevare campioni da varie posizioni nel cuscinetto e nelle aree circostanti. Verificare le condizioni del lubrificante. Eventuali impurità si possono rilevare applicando uno strato sottile di lubrificante su un foglio di carta e esaminandolo alla luce.
- Pulire le superfici esterne esposte del cuscinetto con un panno che non lasci filamenti.

• Ispezione

- Ispezionare le superfici esterne esposte del cuscinetto per identificare eventuali segni di corrosione. Ispezionare gli anelli del cuscinetto per identificare eventuali segni anomali.
- Nel caso dei cuscinetti schermati, controllare se le tenute sono usurate o danneggiate.
- Se possibile, ruotare l'albero molto lentamente per rilevare un'eventuale resistenza non uniforme nel cuscinetto; i cuscinetti integri ruotano agevolmente.

• Ispezione dettagliata dei cuscinetti lubrificati a grasso

I cuscinetti aperti lubrificati a grasso in supporti ritti in due metà possono essere sottoposti a ispezioni più accurate in loco, come indicato di seguito:

- Rimuovere il grasso attorno al cuscinetto.
- Rimuovere quanto grasso possibile dal cuscinetto utilizzando un raschietto non metallico.
- Spruzzare nel cuscinetto un solvente a base di petrolio per pulirlo. Ruotare l'albero molto lentamente durante la pulizia e continuare a spruzzare finché il solvente non cessa di raccogliere sporco e grasso. Nel caso di cuscinetti di grandi dimensioni con un accumulo di lubrificante fortemente ossidato, utilizzare una soluzione alcalina forte contenente fino al 10% di soda caustica e l'1% di agente umettante.
- Asciugare il cuscinetto e le aree circostanti con un panno che non lascia filamenti o aria compressa pulita priva di umidità (ma non ruotare o girare il cuscinetto).
- Ispezionare piste, gabbie ed elementi volventi del cuscinetto per identificare eventuali sfaldature, marcature, graffi, striature, scolorimenti e aree speculari. Se possibile misurare il gioco interno radiale del cuscinetto (per determinare la presenza di usura) e assicurarsi che rientri nella gamma prevista.
- Se le condizioni del cuscinetto sono soddisfacenti, applicare il grasso appropriato a cuscinetto e alloggiamento e chiudere immediatamente l'alloggiamento. Se il cuscinetto è chiaramente danneggiato, smontarlo e proteggerlo dalla corrosione. Eseguire quindi un'analisi completa.

• Consigli generali

- Fotografare le varie fasi della procedura di ispezione per documentare accuratamente le condizioni di cuscinetto, lubrificante e macchina in generale.
- Controllare le condizioni del grasso in punti differenti e confrontarle con quelle del grasso fresco (**fig. 59**). Conservare un campione rappresentativo del grasso per l'ulteriore analisi.
- Alcuni cuscinetti di dimensioni medie e grandi sono candidati ideali per il ricondizionamento. Per ulteriori informazioni fare riferimento al *Manuale per la manutenzione dei cuscinetti di SKF* e alla pubblicazione *Servizi di ricondizionamento di SKF*.

Ispezionare le controfacce di tenuta

Per garantire prestazioni efficienti, i labbri di tenuta devono operare contro una controfaccia liscia. Se la controfaccia è usurata o danneggiata, il labbro di tenuta non offre più prestazioni efficienti.

Quando si ispeziona una controfaccia di tenuta, verificare anche la corrosione, l'usura dell'albero, la presenza di graffi, tacche, usura del labbro, lacerazioni del labbro, ecc. Se la corrosione è evidente ma non marcata, rimuoverla mediante carta vetrata umida/asciutta e quindi rimuovere anche eventuali residui. Le parti usurate della controfaccia dell'albero si possono riparare ricorrendo alle bussole antiusura SKF Speedi-Sleeve.

⚠ ATTENZIONE

Evitare l'inalazione, l'ingestione e il contatto con solventi e soluzioni alcaline. Possono causare ustioni cutanee e oculari o danni all'apparato respiratorio o digerente. Se necessario, consultare un medico.

Ricerca e risoluzione dei problemi

I cuscinetti che non funzionano efficientemente, di norma, mostrano sintomi identificabili. Il modo migliore per individuare tali sintomi e prendere misure correttive in fase precoce è implementare un programma di condition monitoring a livello di stabilimento.

Se non sono disponibili dispositivi per il condition monitoring, o se risultano poco funzionali, la sezione

Ricerca e risoluzione dei problemi del Manuale per la manutenzione dei cuscinetti di SKF offre alcuni consigli utili, di ausilio per identificare i sintomi più comuni, le loro cause e, se possibile, alcune soluzioni pratiche. In base al grado di danneggiamento del cuscinetto, si possono presentare molti sintomi fuorvianti e, in molti casi, sono la conseguenza di danni secondari. Per identificare i problemi dei cuscinetti in maniera efficiente, è necessario analizzare i sintomi in base a quelli riscontrati per primi nell'applicazione. Ciò è trattato più in dettaglio nella pubblicazione *Danneggiamento dei cuscinetti e analisi dei cedimenti*.

Fig. 59

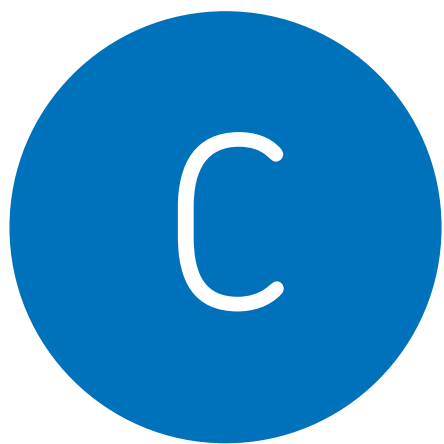
Condizioni del grasso



Grasso fresco:
colore marrone



Grasso esausto:
colore grigiastro



Esempi di scelta dei cuscinetti

Esempi di scelta dei cuscinetti

C.1 Vibrovagli	216
C.2 Pulegge guidafune	222
C.3 Pompe centrifughe	228

Questa sezione contiene numerosi esempi pratici che mostrano la *Procedura di scelta dei cuscinetti*, **pagina 60**, applicata a varie macchine e applicazioni.

Ogni esempio è presentato attraverso varie fasi che, in genere, seguono la sequenza nella procedura di scelta dei cuscinetti. Tuttavia, le interdipendenze nei vari casi specifici applicativi possono richiedere iterazioni successive tra le fasi di processo e, quando accade, ciò è chiaramente descritto nell'esempio.

C.1 Vibrovagli

Quest'esempio mostra la procedura di scelta dei cuscinetti applicata al caso di un produttore di vibrovagli, che deve scegliere i cuscinetti per una nuova macchina.

Tutte le fasi nell'esempio seguono la sequenza della procedura di scelta dei cuscinetti. Per una descrizione completa di ogni fase della procedura, fare riferimento alle sezioni **B.1 – B.8**.

Prestazioni e condizioni di esercizio



La nuova macchina è un vibrovaglio ad oscillazione libera. La struttura vibrante è composta da un albero con due cuscinetti e dei contrappesi. Ciò significa che il carico radiale principale ruota con l'albero, mentre l'anello esterno è stazionario. Il disegno applicativo è mostrato nella **fig. 1**.

Le principali prestazioni richieste, le condizioni di esercizio e i parametri iniziali per la scelta del cuscinetto sono i seguenti:

- massa della scatola del vaglio senza carico: $G = 6\,100\text{ kg}$
- diametro dell'albero: 140 mm
- velocità di rotazione: $n = 756\text{ giri/min}$
- velocità angolare ($n \times 2\pi/60$): $\omega = 79,2\text{ rad/s}$
- raggio di oscillazione: $r = 8,1\text{ mm}$
- distanza fra i centri di gravità dei contrappesi e l'asse dell'albero: $R = 80\text{ mm}$
- distanza tra i cuscinetti: 3 m
- metodo di lubrificazione: grasso
- temperatura di esercizio dei cuscinetti: $T = 75\text{ °C (165 °F)}$
- ambiente: il vaglio opera all'esterno, in condizioni gravose e in presenza di polvere e umidità
- durata corretta SKF richiesta: $20\,000\text{ h}$

Tipo e disposizione del cuscinetto



Viene utilizzata una disposizione con cuscinetti per lato di vincolo/libero. Il cuscinetto dal lato della trasmissione di potenza è quello di vincolo. Ciò limita lo spostamento assiale della puleggia di trasmissione, consentendo di risparmiare energia e prolungare la durata della cinghia. Il cuscinetto opposto, lato libero, consente lo spostamento assiale causato dalla dilatazione termica dell'albero.

I cuscinetti sono posti a una distanza di 3 metri e la struttura del vibrovaglio è formata da componenti in acciaio saldati e imbullonati. La deflessione dell'albero e il disallineamento dei supporti sotto carico impone cuscinetti in grado di compensare il disallineamento angolare.

Per questo nuovo vibrovaglio sono stati scelti cuscinetti orientabili a rulli (**fig. 2**), una delle soluzioni tipicamente usate. Questi possono sopportare carichi pesanti e il disallineamento tra anello interno ed esterno, senza alcuna riduzione della durata di esercizio.

Fig. 1

Vibrovaio ad oscillazione libera

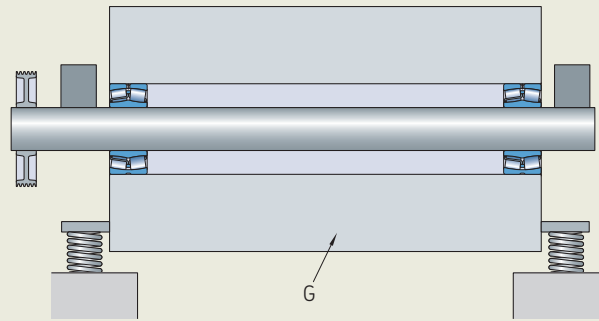
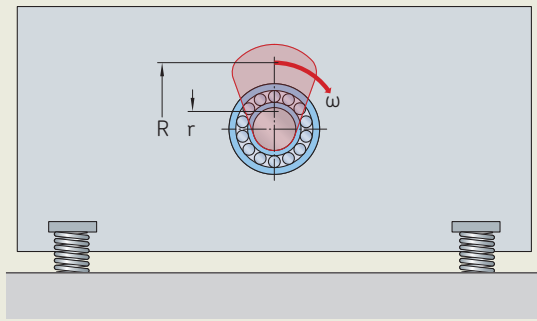
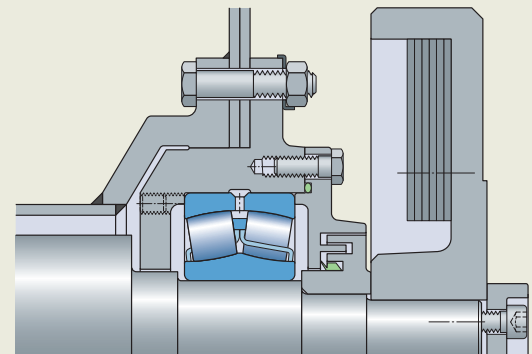
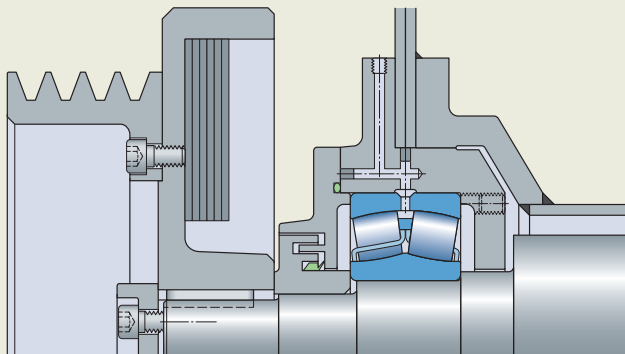


Fig. 2

Disposizione di cuscinetti



Dimensioni del cuscinetto



Risulta necessario un diametro dell'albero di almeno 140 mm per trasmettere la coppia motrice e ridurre la flessione.

Per le applicazioni vibranti, SKF offre i cuscinetti della serie 223. Dato il diametro albero richiesto, si opta per il tipo 22328 CCJA/W33VA405. Verificheremo le dimensioni utilizzando la durata corretta SKF.

I dati di prodotto per il tipo 22328 CCJA/W33VA405 sono riportati a **pagina 800**.

Per i vibrovagli, il carico dinamico equivalente sul cuscinetto P si può calcolare con la formula:

$$P = \left(\frac{1,2 \times G \times r \times \omega^2}{2} \right) = \left(\frac{1,2 \times 6100 \times 0,0081 \times 79,2^2}{2} \right)$$

$$= 186 \text{ kN}$$

Rapporto di carico C/P = 1 357/186 = 7,3

Durata corretta SKF

$$L_{10mh} = a_{SKF} L_{10h}$$

1. Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ

$$\kappa = v/v_1$$

La viscosità nominale $v_1 = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ (**diagramma 14, pagina 101**).

Per operare in condizioni di lubrificazione a film completo, è richiesto un rapporto di viscosità κ di circa 4, quindi v dovrebbe essere pari a circa $40 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Il rapporto di viscosità si deve verificare dopo aver scelto il lubrificante.

2. Fattore di contaminazione, η_c

Dato che:

- le condizioni di contaminazione sono tipiche (ovvero, cuscinetti aperti, nessun filtraggio, presenza e ingresso dall'ambiente esterno di particelle di contaminante, ambiente circostante gravoso)
- $d_m = 220 \text{ mm}$

in base alla **tabella 6, pagina 105**, $\eta_c = 0,2$

3. Fattore correttivo della durata, a_{SKF}

Dato che:

- $\kappa = 4$
- $\eta_c P_u/P = 0,2 \times 132/186 = 0,14$
- Il cuscinetto serie 22328 CCJA/W33VA405 è della classe SKF Explorer

in base al **diagramma 10, pagina 97**, per i cuscinetti radiali a rulli
 $a_{SKF} = 1,3$

$$L_{10mh} = a_{SKF} \left(\frac{10^6}{60 n} \right) \left(\frac{C}{P} \right)^{10/3}$$

$$= 1,3 \times (10^6 / (60 \times 756)) (7,3)^{10/3} = 21\,500 \text{ h} > 20\,000 \text{ h}$$

Conclusioni

Le dimensioni del cuscinetto SKF serie 22328 CCJA/W33VA405 soddisfano i requisiti per la durata richiesta.

Lubrificazione



Scelta fra grasso oppure olio

A **pagina 113, nella tabella 1**, sono riportati i valore nd_m limite fino ai quali la lubrificazione a grasso costituisce, di norma, una soluzione idonea in termini di intervalli di rilubrificazione a temperature normali.

Valori iniziali:

- cuscinetto orientabile a rulli della serie 223
- $C/P = 7,3$
- $n d_m = 756 \times (140 + 300)/2 = 166\,320$

In base alla **tabella 1, pagina 113**, il valore limite per nd_m , per un rapporto $C/P \approx 8$, è 150 000, ovvero leggermente inferiore al valore nd_m effettivo. Le condizioni di esercizio sono al limite per la lubrificazione a grasso, quindi gli intervalli di rilubrificazione saranno brevi. Questo, però, non costituisce un problema per i vibrovagli e si può optare per la lubrificazione a grasso.

Scelta del grasso

Nella *Tabella per la scelta del grasso per cuscinetti SKF, pagina 124* è possibile trovare un grasso SKF idoneo. I criteri per la scelta del grasso sono:

- temperatura: 75°C (165°F) $\rightarrow$ M
- velocità: $n d_m \approx 166\,000 \rightarrow$ M to H
- carico: $C/P \approx 8 \rightarrow$ M
- vibrazioni molto forti
- condizioni di umidità esterna $\rightarrow$ buone proprietà antiruggine

L'SKF LGEP2 è una scelta idonea, se è confermato un rapporto di viscosità κ pari a 4.

Il grasso LGEP2 ha le seguenti proprietà:

- $v = 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 40°C (105°F)
- $v = 16 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 100°C (210°F)
- la viscosità in esercizio a 75°C (165°F) è pari a circa $40 \text{ mm}^2/\text{s}$, in base al **diagramma 13, pagina 100**.
- $\kappa = v/v_1 = 40/10 = 4$ è confermato

Intervallo e quantità per la rilubrificazione

L'esperienza suggerisce di rilubrificare i cuscinetti nel vibrovaglio ogni 75 h con 30 g di grasso. Intervalli brevi sono necessari per espellere gli agenti contaminanti, mentre la quantità ridotta limita la produzione di calore causata generalmente da alti quantitativi di grasso.

Adottando gli intervalli di rilubrificazione standard dal **diagramma 2, pagina 112**, e i valori iniziali, si ottiene:

- $n d_m b_f = 166\,320 \times 2 \approx 330\,000$
- $C/P \approx 8$

L'intervallo di rilubrificazione è pari a 1.700 h. Tale intervallo deve essere ridotto, considerando il livello di contaminazione e vibrazioni (**tabella 2, pagina 115**), confermando approssimativamente i valori sperimentati e utilizzati per i cuscinetti per vibrovagli.

La quantità per la rilubrificazione è:

$$G_p = 0,002 D B = 0,002 \times 300 \times 102 = 61 \text{ g}$$

La rilubrificazione standard dei cuscinetti ogni 75 h con 30 g di grasso assicurerà condizioni di lubrificazione adeguate.

Riempimento iniziale di grasso

Lo spazio libero nel cuscinetto, che deve essere riempito con grasso è pari a circa:

$$V = \frac{\pi}{4} B (D^2 - d^2) \times 10^{-3} - \frac{M}{7,8 \times 10^{-3}}$$

$$V = 3,14/4 \times 102 \times (300^2 - 140^2) \times 10^{-3} - 36,5/0,0078 = 957 \text{ cm}^3$$

Per un grado di riempimento del 50% sono necessari 430 g di grasso per cuscinetto.

Temperatura e velocità di esercizio



Data l'ampia esperienza acquisita da applicazioni simili si può presupporre che la temperatura di esercizio dei cuscinetti sarà compresa tra 70 e 80 °C (tra 160 e 175 °F).

La carica del vaglio è a temperatura ambiente e non sono presenti altre fonti esterne di produzione di calore. La velocità è < 50% della velocità limite. Benché il rapporto di carico C/P < 10, non è necessaria nessuna analisi termica dettagliata.

La temperatura di esercizio effettiva si deve verificare sulla macchina interessata.

Le perdite da attrito nel cuscinetto sono 1 900 W per cuscinetto, calcolate con l'SKF Bearing Calculator (skf.com/bearingcalculator).

Sedi del cuscinetto



Il carico radiale ruota in fase, alla stessa velocità, con l'anello interno rotante, mentre l'anello esterno è fisso. Quindi, l'anello interno opera in condizioni di carico stazionario e quello esterno di carico rotante. Tra anello esterno ed alloggiamento è necessario un accoppiamento con interferenza. Tra albero e anello interno è possibile optare per un accoppiamento libero.

Gli accoppiamenti standard consigliati sono riportati nella **tabella 1**.

Esistono motivi per scegliere tolleranze dimensionali diverse dagli accoppiamenti standard:

- Per ottenere un agevole spostamento assiale dell'anello interno, optare per f6 $\oplus$. Per ridurre il rischio di fretting corrosion, considerare la possibilità di temprare la sede dell'albero.
- Per migliorare il supporto dell'anello esterno e prolungare la durata del cuscinetto, optare per P6 $\oplus$ (tolleranze più ristrette).

Ulteriori consigli:

Si consigliano i seguenti accorgimenti supplementari:

- Il centro del cuscinetto deve essere allineato con il centro del telaio del vibrovaglio (**fig. 3**).
- Lo spessore della parete dell'alloggiamento dovrebbe essere superiore al 40% della larghezza del cuscinetto.
- Progettare alloggiamenti della massima simmetria, in modo da avere lo stesso spessore su entrambi i lati del telaio del vibrovaglio, al fine di evitare deformazioni dell'alloggiamento (**fig. 4**).
- Ricavare filettature nell'alloggiamento per facilitare lo smontaggio dello stesso dal corpo del vaglio e del cuscinetto dall'alloggiamento mediante bulloni (**fig. 5** e **fig. 6**, pagina 220).

Tabella 1

Tolleranze per la sede in condizioni standard

	Tolleranza dimensionale	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra
Albero	g6 $\oplus$	IT5/2	IT5	1,6 μ m
Supporto	P7 $\oplus$	IT6/2	IT6	3,2 μ m

Fig. 3

Allineare centralmente il cuscinetto con il telaio del vibrovaglio

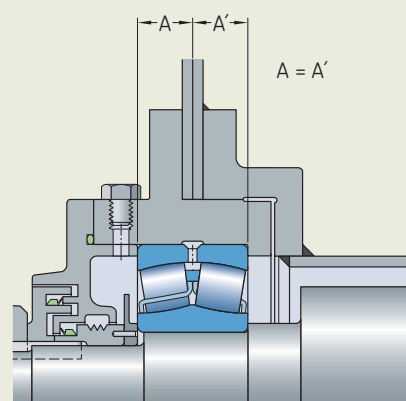
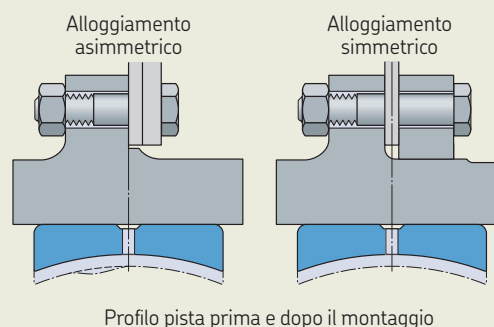


Fig. 4

Alloggiamenti simmetrici evitano la deformazione della pista



Esecuzione del cuscinetto



Il cuscinetto scelto per questa applicazione è un cuscinetto orientabile a rulli per applicazioni vibranti (*Design e varianti* pagina 775).

Questi cuscinetti sono identificati dai suffissi VA405 e VA406. Presentano un gioco interno C4, che è giustificato dagli effetti dovuti all'accoppiamento con interferenza dell'anello esterno combinati con la differenza di temperatura tra anelli interno ed esterno, presenti soprattutto durante l'avvio. In condizioni di esercizio con carico rotante sull'anello esterno ed elevate accelerazioni l'utilizzo di gabbie temprate del tipo a feritoie consente di ridurre l'attrito e l'usura del cuscinetto, con conseguente riduzione della temperatura di esercizio e prolungamento della durata del lubrificante.

I cuscinetti della serie VA406 sono destinati alla posizione libera e sono dotati di foro rivestito in PTFE. Ciò contribuisce a evitare la ruggine da contatto, che si può verificare a causa dell'accoppiamento libero e delle vibrazioni.

Conclusioni finali

- Il cuscinetto serie 22328 CCJA/W33VA405 soddisfa i requisiti per la durata richiesta.
- Il grasso LGEP2 di SKF è adatto per le condizioni di esercizio previste.
- In questo esempio non sono state incluse considerazioni sulla manutenzione e il condition monitoring. Ulteriori informazioni sull'offerta di SKF per i vibrovagli, sono disponibili nel sito web di SKF alla voce *Soluzioni industriali*.

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio



I design dei vibrovagli, di norma, utilizzano tenute a labirinto per proteggere i cuscinetti volventi. Con questo tipo di tenute è importante mantenere una quantità sufficiente di grasso nelle luci del labirinto, per impedire la penetrazione di agenti contaminanti e umidità nel cuscinetto. Quantità e intervalli di rilubrificazione devono essere definiti in base a quanto rilevato dall'operatore.

Verificare il runout radiale totale della sede dell'alloggiamento dopo il montaggio sul vibrovaglio. Eventuali deformazioni eccessive possono richiedere azioni correttive.

Fig. 5

Bulloni utilizzati per lo smontaggio dell'alloggiamento dal corpo del vaglio

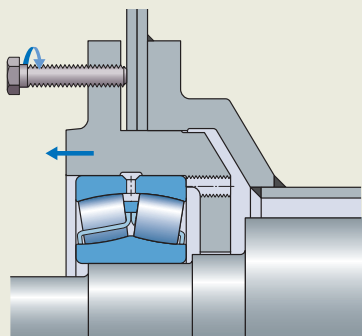
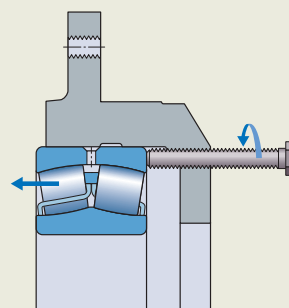


Fig. 6

Bulloni utilizzati per lo smontaggio del cuscinetto dall'alloggiamento



C.2 Pulegge guidafune

Quest'esempio mostra la procedura di scelta dei cuscinetti per un'applicazione con pulegge guidafune in una macchina da carta.

Un costruttore di macchine da carta vuole produrre una nuova macchina usando pulegge guidafune di design standard. Il cliente finale richiede pulegge esenti da manutenzione per cinque anni.

Tutte le fasi nell'esempio seguono la sequenza relativa alla procedura di scelta dei cuscinetti. Alcune fasi, come le *Dimensioni cuscinetto*, richiedono più iterazioni se il calcolo dipende dalla fase successiva della procedura. Ciò è indicato nell'intestazione (ad esempio, *Dimensioni cuscinetto (fase 2)*, **pagina 224**). Per una descrizione completa di ogni fase della procedura, fare riferimento alle sezioni **B.1 – B.8**.

Prestazioni e condizioni di esercizio

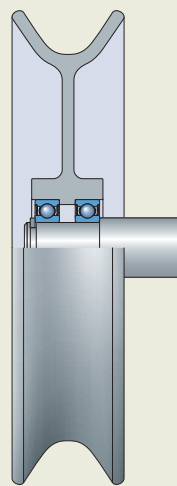


Le pulegge guidafune (**fig. 1**) sono posizionate tra rulli/cilindri delle macchine da carta e ruotano per tutto il tempo in cui la macchina è in funzione. In quest'applicazione l'anello esterno di ciascuna puleggia ruota continuamente. Le condizioni di esercizio sono:

- velocità di rotazione: 2 450 giri/min
- carico radiale: 1,1 kN generato dal peso della puleggia e dalla tensione della corda, distribuito tra i cuscinetti
- carico assiale pari a zero – dato l'orientamento delle pulegge, la corda non genera alcun carico assiale
- ambiente caldo e umido con una temperatura ambiente di 80 °C (175 °F)

Fig. 1

Pulegge guidafune tradizionali nelle macchine da carta



Tipo e disposizione del cuscinetto



Dati i carichi leggeri e le velocità moderate, le pulegge guidafune utilizzano due cuscinetti radiali a sfere. Per assicurare lunghi periodi senza manutenzione, sono necessari cuscinetti schermati. I cuscinetti rigidi a sfere SKF sono disponibili con tenute in varie esecuzioni.

Viene utilizzata una disposizione di cuscinetti flottante, in cui ogni cuscinetto vincola la puleggia assialmente in una direzione e la disposizione completa può muoversi in direzione assiale per una piccola distanza tra le due posizioni estreme.

Dimensioni del cuscinetto



Il design attuale della puleggia del produttore prevede due cuscinetti serie 6207-2RS1. SKF ha sostituito la tenuta RS1 con una tenuta RSH. In questo esempio verifichiamo l'idoneità dei cuscinetti serie 6207-2RSH (**pagina 274**).

La fase successiva della procedura di selezione è determinare la tipologia di dimensionamento per i cuscinetti. I cuscinetti operano in condizioni di esercizio tipiche e, quindi, la fatica ciclica subsuperficiale sarà la causa più probabile di cedimento. Per la scelta delle dimensioni ci basiamo sulla durata teorica di base.

Durata teorica di base

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60n} \right) \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Data l'assenza di carichi assiali, il carico dinamico equivalente P sul cuscinetto corrisponde al carico radiale diviso due.

- $P = 0,55 \text{ kN}$
- rapporto di carico, $C/P = 49$

La durata teorica di base $L_{10h} = 804\,800 \text{ h}$, quindi molto più elevata rispetto al periodo richiesto di cinque anni senza manutenzione (43 800 h).

Conclusioni

- Data l'elevata durata di base a 2 450 giri/min, si consiglia di verificare se il cuscinetto è soggetto a un carico sufficiente da assicurare il rotolamento delle sfere ed evitarne lo slittamento. Tale verifica viene eseguita dopo aver controllato la lubrificazione, perché la viscosità del lubrificante influenza il carico minimo richiesto.
- Si deve controllare la durata del grasso per verificare se il cuscinetto soddisfa i requisiti del cliente finale.

La durata corretta SKF, L_{10mh} , viene calcolata dopo aver verificato la lubrificazione, la temperatura e velocità di esercizio, perché la viscosità del lubrificante influenza il risultato. Il calcolo viene effettuato in *Dimensioni cuscinetto (fase 2)*, **pagina 224**.

Lubrificazione



Il cuscinetto serie 6207-2RSH è riempito con grasso MT33 (**tabella 2, pagina 245**). Prima di continuare, è necessario definire la temperatura di esercizio.

Temperatura e velocità di esercizio



Se il rapporto di carico $C/P > 10$, la temperatura di esercizio è inferiore a 100°C (210°F), la velocità di esercizio è inferiore al 50% di quella limite e l'entità di eventuali apporti di calore esterni non è apprezzabile, non è necessario eseguire un'analisi termica dettagliata. In questo esempio:

- rapporto di carico: $C/P = 49 > 10$
- velocità di esercizio: $2\,450 \text{ giri/min} < 0,5 \times 6\,300$ (velocità limite)
- dall'esperienza acquisita con pulegge guidafune che operano in condizioni simili, la temperatura di esercizio del cuscinetto è circa 90°C (195°F).

Quindi non è necessaria un'analisi termica dettagliata.

Lubrificazione (fase 2)



1. Durata del grasso MT33

La durata del grasso si può valutare utilizzando il **diagramma 1, pagina 246**. Dato che l'anello esterno del cuscinetto ruota, per valutare la durata del grasso, si utilizza nD anziché nd_m (**tabella 2, pagina 115**).

Quindi, usando i valori iniziali:

- $nD = 2\,450 \times 72 = 176\,400$
- grasso MT33 con un fattore di prestazione $GPF = 1$
- temperatura di esercizio di circa 90°C (195°F)

La durata del grasso, L_{10h} , è circa 12 500 ore, ovvero inferiore al periodo richiesto di cinque anni esenti da manutenzione.

2. Durata del grasso WT

Il cuscinetto SKF serie 6207-2RSH è disponibile nella variante con grasso WT, che ha un $GPF = 4$. Si tratta di un grasso alla poliurea con olio di base estere, **tabella 3, pagina 245**.

In base al **diagramma 1, pagina 246** la durata del grasso, L_{10h} , è 50 000 ore, ovvero superiore a 5 anni.

Conclusioni

Il cuscinetto SKF serie 6207-2RSH con il grasso WT soddisfa i requisiti per la durata del grasso.

Dimensioni del cuscinetto (fase 2)



Date le conclusioni in *Dimensioni del cuscinetto*, **pagina 223**, è necessario verificare il carico minimo e, ora che è stato scelto il lubrificante, si può valutare la durata corretta SKF.

Carico minimo

Utilizzando la formula per il carico minimo nella sezione *Carichi*, **pagina 254**, il carico minimo, F_{rm} , si ottiene dalla formula:

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

dove:

$$k_r = 0,025$$

$$v = 210 \text{ mm}^2/\text{s}$$

Per considerare tutte le condizioni di esercizio critiche, determinare il carico minimo utilizzando la massima viscosità prevista per l'olio, ovvero quella alla temperatura minima, che è 20 °C (70 °F). La viscosità dell'olio base del grasso WT a 40 °C (105 °F) è 70 mm²/s ≈ ISO VG 68. In base al **diagramma 13, pagina 100**, o se calcolata con l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator), per il grasso WT $v = 210 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 20 °C (70 °F).

$$d_m = (d+D)/2 = (35+72)/2 = 53,5 \text{ mm}$$

Quindi:

$F_{rm} = 0,44 \text{ kN} < 0,55 \text{ kN}$, pertanto il cuscinetto serie 6207-2RSH/WT è adeguato.

Durata corretta SKF

$$L_{10mh} = a_{SKF} L_{10h}$$

Dato che $P < P_u$, la fatica non costituisce un fattore preoccupante (*Carico limite di fatica*, P_u , **pagina 104**). Tuttavia, è utile verificare le condizioni di lubrificazione (rapporto di viscosità) e il fattore correttivo della durata.

1. Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ

$$\kappa = v/v_1$$

Si utilizzano i seguenti:

- v_1 si ricava dal **diagramma 14, pagina 101**
- se $d_m = 53,5$ e $n = 2\,450$ giri/min, il valore di v_1 è prossimo a 12 mm²/s

Per il grasso WT, la viscosità dell'olio base a 90 °C (195 °F) si può valutare dal **diagramma 13, pagina 100**, o calcolare con l'*SKF Bearing Calculator* (skf.com/bearingcalculator) ed è pari a 12 mm²/s.

$$\text{Rapporto di viscosità, } \kappa = 12/12 = 1$$

2. Fattore correttivo della durata, a_{SKF}

Per determinare il fattore correttivo della durata per i cuscinetti radiali a sfere si utilizza il **diagramma 9, pagina 96** con:

- $P = 0,55 \text{ kN}$
- $\kappa = 1$
- $P_u = 0,655 \text{ kN}$
- $\eta_c = 0,6$
Il fattore per la contaminazione viene scelto in base alla **tabella 6, pagina 105**.
- Il cuscinetto SKF 6207-2RSH/WT è della classe SKF Explorer.

Con $\eta_c P_u/P = 0,7$ e in base al **diagramma 9, pagina 96**, il valore di a_{SKF} è pari a circa 50, ovvero molto superiore a 1, quindi la durata corretta SKF è di gran lunga superiore rispetto alla durata richiesta.

Conclusioni

Il cuscinetto SKF 6207-2RSH/WT è adatto per i requisiti di durata a fatica.

Sedi cuscinetto



Gli anelli interni sono soggetti a carico stazionario e, nel montaggio in contrapposizione non sono presenti distanziali tra gli anelli interni. Gli stessi sono montati con un accoppiamento libero per un facile montaggio. L'accoppiamento consigliato in condizioni standard è g6 (tabella 5, pagina 148).

Gli anelli esterni sono soggetti a carico rotante, quindi sono montati con interferenza. L'accoppiamento consigliato in condizioni standard è M7 (tabella 8, pagina 151), che consente una gamma di interferenza probabile da -25 a +8 (tabella 20, pagina 172).

Gli anelli esterni dei cuscinetti nelle pulegge guidafune delle macchine da carta dovrebbero sempre essere montati con interferenza (manuale applicativo *Cuscinetti volenti nelle macchine da carta*). Per ottenere ciò, optare per N6 (tabella 21, pagina 174), che consente una gamma di interferenza probabile da -29 a -5 (tabella 21, pagina 174). Per le tolleranze geometriche e la rugosità superficiale valgono i consigli standard.

Le tolleranze per le sedi del cuscinetto sono:

	Tolleranza dimensionale	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra
Anello interno	g6 (tabella 5, pagina 148)	IT5/2	IT5	1,6 µm
Anello esterno	N6 (tabella 21, pagina 174)	IT6/2	IT6	3,2 µm

Esecuzione del cuscinetto



Gioco interno iniziale

L'attuale design impiega cuscinetti con gioco iniziale Normale. L'accoppiamento con interferenza sull'anello esterno riduce il gioco interno. Per scegliere l'esecuzione cuscinetto più idonea, procediamo determinando il gioco in esercizio per gioco iniziale Normale e C3.

1. Gioco interno iniziale

Fare riferimento alla sezione *Dati sui cuscinetti*, pagina 250. Valori ottenuti dalla tabella 6, pagina 252.

	Normale	C3
min./medio/max.	6 / 13 / 20 µm	15 / 24 / 33 µm

2. Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza

Sull'anello interno non c'è interferenza, quindi usare:

$\Delta r_{fit} = \Delta_2 f_2$ (Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza, pagina 184)

Ottenere i valori per:

- fattore f_2 (diagramma 2, pagina 184)
- accoppiamenti probabili per gli alloggiamenti, Δ_2 (tabella 21, pagina 174)

Risultati:

d/D		0,49
f_2		0,87
Δ_2	min./medio/max.	-29 / -17 / -5 µm
Δr_{fit}	min./medio/max.	-25 / -15 / -4 µm

3. Gioco interno dopo il montaggio

	Normale	C3
min./medio/max.	-19 / -2 / 6 µm	-10 / 9 / 29 µm

È richiesto un gioco pari almeno a C3. L'analisi con il software proprietario di SKF, che considera gli effetti dalla lavorazione delle superfici di contatto e la probabilità che la massima riduzione dell'accoppiamento coincida con il gioco minimo nel cuscinetto, restituisce i seguenti valori per un cuscinetto con gioco interno C3:

min./medio/max.	-2 / 16 / 32 µm

Un gioco interno negativo di piccola entità non è critico per i cuscinetti a sfere. Il gioco C3 è adeguato per quest'applicazione.

Tenute

In quest'applicazione, non si consiglia di utilizzare schermi (suffisso 2Z), al posto delle tenute striscianti (suffisso 2RSH), perché esiste il rischio di trafilamento di grasso per effetto della rotazione dell'anello esterno. Le tenute con design 2RSH offrono il vantaggio di essere più resistenti al dilavamento (lavaggio ad alta pressione), tipico nelle applicazioni delle macchine da carta, quindi consentono di prolungare la durata di esercizio.

Considerare l'impiego di cuscinetti ibridi

In base alla macchina da carta e alla posizione della puleggia, questa potrebbe essere esposta a temperature di esercizio più elevate, che causano la riduzione della durata del grasso. Per prolungare la durata del grasso si può ricorrere all'uso di cuscinetti ibridi (sfere in ceramica, anziché in acciaio) delle stesse dimensioni, che consentono di aumentare la durata del grasso di un fattore pari almeno a due.

Considerare opzioni di design differenti

Modificando il design del mozzo della puleggia in modo che sia l'anello interno del cuscinetto a ruotare, anziché quello esterno, si può aumentare la durata del grasso. Il fattore velocità sarà $n_{dm} = 131\ 000$ anziché $nD = 176\ 400$.

La durata del grasso, L_{10h} , del cuscinetto 6207-2RSH/C3WT aumenterà da 50 000 ore a 61 000 ore.

SKF ha sviluppato un mozzo per pulegge guidafune appositamente concepito per consentire i vantaggi di cui sopra. I cuscinetti sono dotati di sfere in ceramica e grasso WT e ruotano gli anelli interni (**fig. 2**). E' stato creato ed ottimizzato un design utilizzando cuscinetti speciali. Per ulteriori informazioni fare riferimento al manuale *Cuscinetti volenti nelle macchine da carta*.

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio



Talvolta, vengono aggiunte semplici tenute a labirinto per proteggere ulteriormente le tenute integrate del cuscinetto.

Si possono applicare le procedure di montaggio e smontaggio normali.

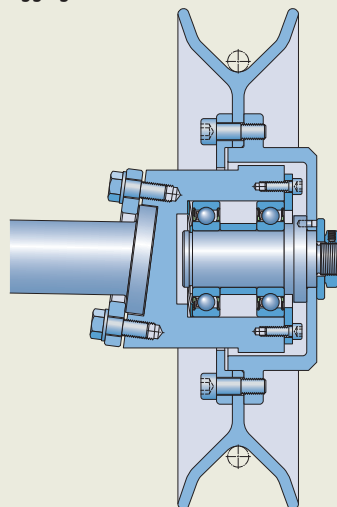
Conclusioni finali

Il cuscinetto che soddisfa i requisiti è un cuscinetto schermato e ingrassato SKF Explorer serie 6207-2RSH/C3WT.

Per condizioni di esercizio più gravose, o per prolungare ulteriormente gli intervalli tra interventi di manutenzione, SKF può fornire altre soluzioni.

Fig. 2

Mozzi per pulegge guidafune SKF



C.3 Pompe centrifughe

Questo esempio mostra la procedura di scelta dei cuscinetti per un'applicazione in cui si devono modificare i parametri di funzionamento di una pompa centrifuga.

Il produttore della pompa vuole aumentarne l'efficienza modificando la girante. I carichi sui cuscinetti saranno di conseguenza più gravosi, quindi sarà necessario controllare se l'attuale selezione di cuscinetti può essere ancora utilizzata. Il disegno dell'applicazione è mostrato nella **fig. 1**.

Tutte le fasi nell'esempio seguono la sequenza nella procedura di scelta dei cuscinetti. Per una descrizione completa di ogni fase della procedura, fare riferimento alle sezioni **B.1 – B.8**.

Prestazioni e condizioni di esercizio

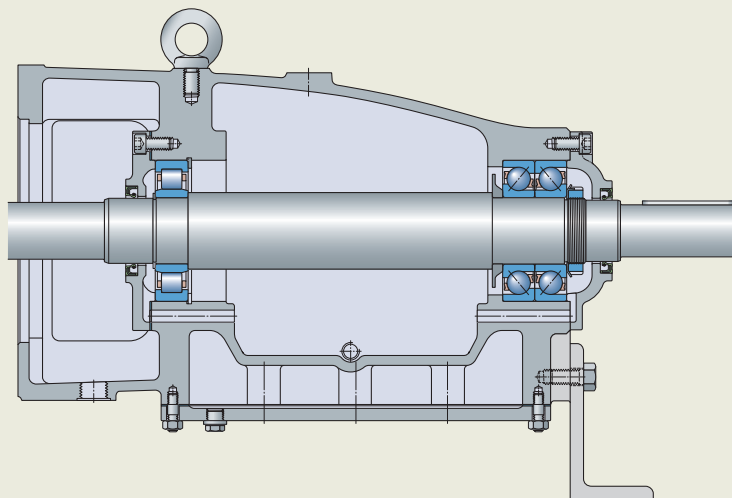


Le condizioni di esercizio sono:

- velocità di rotazione: $n = 3\,000$ giri/min
- lubrificazione:
 - metodo: bagno d'olio
 - grado di viscosità dell'olio: ISO VG 68
- per il supporto sul lato libero – un cuscinetto a rulli cilindrici serie NU 311 ECP:
 - carico radiale max.: $F_r = 3,29$ kN
 - temperatura di esercizio prevista $T = 70\,^{\circ}\text{C}$ ($160\,^{\circ}\text{F}$)

Fig. 1

La pompa centrifuga e la sua disposizione di cuscinetti



- per il supporto sul lato di vincolo – una coppia di cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale, serie 7312 BECBP, in disposizione ad "O":
 - carico radiale max.: $F_r = 1,45 \text{ kN}$
 - carico assiale max.: $F_a = 11,5 \text{ kN}$
 - temperatura di esercizio prevista $T = 85 \text{ °C}$ (185 °F)

In base agli standard del segmento industriale delle pompe, la durata teorica di base L_{10h} dovrebbe essere almeno 16 000 h nelle condizioni di massimo carico.

Tipo e disposizione del cuscinetto



Per il supporto nella posizione non di vincolo viene utilizzato un cuscinetto a rulli cilindrici, mentre in quella di vincolo una coppia di cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale.

Il cuscinetto a rulli cilindrici serie NU viene utilizzato per le seguenti ragioni:

- può consentire la dilatazione termica dell'albero al suo interno.
- L'anello interno è scomponibile, quindi può essere separato da quello esterno con rulli e gabbia – ciò semplifica il montaggio della pompa e può consentire accoppiamenti con interferenza su entrambi gli anelli interno ed esterno.

Per quanto concerne i cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale:

- I cuscinetti a sfere con angolo di 40° sono adatti per sopportare pesanti carichi assiali a velocità da medie a elevate.
- I cuscinetti sono disposti ad "O", con gli anelli interni vincolati e montati con interferenza sull'albero. Dato che il gioco della coppia viene controllato vincolando gli anelli interni, gli anelli esterni possono essere posizionati nell'alloggiamento tra uno spallamento e un coperchio, eliminando la necessità del vincolo di precisione.

Entrambe le sedi dei cuscinetti nell'alloggiamento sono lavorate attraverso una singola esecuzione, ciò assicura un buon allineamento. Il disallineamento è inferiore a 2 minuti di arco, ovvero entro i limiti di accettabilità per la coppia di cuscinetti obliqui a sfere e per il cuscinetto a rulli cilindrici.

Conclusioni

Il tipo e la disposizione attuali di cuscinetti sono adeguati per l'applicazione.

Dimensioni cuscinetto, supporto nella posizione libera



Le condizioni di esercizio indicate, e gli effetti della fatica da contatto volvente, indicano che le dimensioni del cuscinetto dovrebbero essere determinate utilizzando la durata teorica di base e la durata corretta SKF.

I dati di prodotto per il tipo NU 311 ECP sono riportati a **pagina 522**.

Durata teorica di base

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60 n} \right) \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

In base alla sezione *Carichi*, **pagina 509**, $P = F_r$. Quindi, il rapporto di carico $C/P = 156/3,29 = 47$

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60 \times 3\,000} \right) \left(\frac{156}{3,29} \right)^{3,33} > 1\,000\,000 \text{ h}$$

Il cuscinetto è sovradimensionato.

Durata corretta SKF

$$L_{10mh} = a_{SKF} L_{10h}$$

1. Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ

$$\kappa = v/v_1$$

Dato che:

grado di viscosità dell'olio = ISO VG 68

temperatura di esercizio = 70 °C (160 °F)

in base al **diagramma 13, pagina 100**, $v = 20 \text{ mm}^2/\text{s}$

Dato che:

$n = 3\,000 \text{ giri/min}$

$d_m = 0,5 (55 + 120) = 87,5 \text{ mm}$

in base al **diagramma 14, pagina 101**, $v_1 = 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

Quindi, $\kappa = 20/7 = 2,8$

2. Fattore di contaminazione, η_c

Dato che:

- le condizioni di contaminazione sono tipiche (ovvero cuscinetti aperti, nessun filtraggio, presenza di particelle di usura e ingresso di contaminanti dall'ambiente circostante)
- $d_m = 87,5 \text{ mm}$

in base alla **tabella 6, pagina 105**, $\eta_c = 0,2$

Dato che:

$$P_u = 18,6 \text{ kN}$$

$$P = F_r = 3,29 \text{ kN (Carichi, pagina 509),}$$

$$\eta_c P_u / P = 0,2 \times 18,6 / 3,29 = 1,13$$

3. Fattore correttivo della durata, a_{SKF}

Dato che:

$$\kappa = 2,8$$

$$\eta_c P_u / P = 1,13$$

Il cuscinetto serie NU 311 ECP è della classe SKF Explorer

, in base al **diagramma 10, pagina 97**, $a_{SKF} = 50$

Dato che:

$$L_{10h} > 1.000.000 \text{ h}$$

$$L_{10mh} > 50 \times 1.000.000 \text{ h}$$

$L_{10mh} \gg 1.000.000 \text{ h}$, ovvero il cuscinetto è sovradimensionato per le condizioni di esercizio.

Carico minimo

Dato che la durata teorica di base e la durata modificata SKF sono entrambe molto più elevate rispetto alla durata richiesta, il cuscinetto potrebbe essere soggetto a un carico troppo leggero.

Utilizzando la formula per il carico minimo riportata nella sezione **Carichi, pagina 509**, il carico radiale minimo, F_{rm} , richiesto per evitare lo slittamento dei rulli nel caso dei cuscinetti a rulli cilindrici, si ottiene dalla formula:

$$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

Dato che:

$$d_m = 87,5 \text{ mm}$$

$$k_r = 0,15$$

$$n = 3.000 \text{ giri/min}$$

$$n_r = 6.000 \text{ giri/min}$$

$$F_{rm} = 0,94 \text{ kN} < F_r = 3,29 \text{ kN}$$

Conclusioni

Il cuscinetto è sovradimensionato / soggetto a carico leggero. Le opzioni sono:

- Continuare ad utilizzare il cuscinetto attuale. Non esiste il rischio che il cuscinetto venga danneggiato a causa del carico troppo leggero.
- Ridurre le dimensioni del cuscinetto, e quindi i costi. Possiamo valutare una delle due alternative di seguito:
 - Mantenere lo stesso diametro albero, ma utilizzare il cuscinetto di minori dimensioni serie NU2 con appellativo NU 211 ECP (fare riferimento alla sezione relativa al prodotto specifico).
 - Ridurre leggermente il diametro albero, se il design dell'albero lo consente (resistenza e rigidità), e utilizzare il cuscinetto serie NU 2 con appellativo NU 210 ECP (fare riferimento alla sezione relativa al prodotto specifico).

Tuttavia, entrambe queste operazioni di riduzione delle dimensioni richiedono modifiche di design per i componenti adiacenti.

Dimensioni cuscinetto, supporto nella posizione vincolo



Le condizioni di esercizio indicate, e gli effetti della fatica da contatto volvente, indicano che le dimensioni del cuscinetto dovrebbero essere determinate utilizzando la durata teorica di base e la durata corretta SKF.

I dati di prodotto per il tipo 7312 BECBP sono riportati a **pagina 414**.

Durata teorica di base

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60n} \right) \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

In base alla sezione **Carichi, pagina 398**:

$$C = 1,62 C_{\text{single bearing}} = 1,62 \times 104 = 168,5 \text{ kN}$$

In base alla sezione **Carichi, pagina 398**, per le coppie di cuscinetti in disposizione ad "O":

$$F_a / F_r = 11,5 / 1,45 > 1,14$$

Quindi usare:

$$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a = (0,57 \times 1,45) + (0,93 \times 11,5) = 11,52 \text{ kN}$$

Quindi, il rapporto di carico $C/P = 168,5 / 11,52 = 14,6$

$$L_{10h} = \left(\frac{10^6}{60 \times 3.000} \right) \left(\frac{168,5}{11,52} \right)^3 = 17.400 \text{ h}$$

Durata corretta SKF

$$L_{10mh} = a_{SKF} L_{10h}$$

1. Condizioni di lubrificazione – rapporto di viscosità, κ

$$\kappa = v/v_1$$

Dato che:

grado di viscosità dell'olio = ISO VG 68
temperatura di esercizio = 85 °C (185 °F)

in base al **diagramma 13, pagina 100**, $v = 13 \text{ mm}^2/\text{s}$

Dato che:

$n = 3\,000 \text{ giri/min}$
 $d_m = 0,5 (60 + 130) = 95 \text{ mm}$

in base al **diagramma 14, pagina 101**, $v_1 = 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

Quindi, $\kappa = 13/7 = 1,8$

Utilizzando il grado di viscosità successivo, ISO VG 100, si otterrebbe $\kappa = 2,5$. Ciò, però, determinerebbe un $\kappa > 4$ per il cuscinetto NU 311 ECP, un valore elevato e non auspicabile, in particolare durante gli avvi a freddo.

2. Fattore di contaminazione, η_c

Dato che:

- le condizioni di contaminazione sono tipiche (ovvero cuscinetti aperti, nessun filtraggio, presenza di particelle di usura e ingresso di contaminanti dall'ambiente circostante)
- $d_m = 95 \text{ mm}$

in base alla **tabella 6, pagina 105**, $\eta_c = 0,2$

Dato che:

$P_u = 2 \times 3,2 = 6,4 \text{ kN}$
 $P = 11,52 \text{ kN}$ (*Durata teorica di base*)

$$\eta_c P_u/P = 0,2 \times 6,4/11,52 = 0,11$$

3. Fattore correttivo della durata a_{SKF}

Dato che:

$\kappa = 1,8$
 $\eta_c P_u/P = 0,11$
I cuscinetti serie 7312 BECBP sono della classe SKF Explorer

, in base al **diagramma 9, pagina 96**, $a_{SKF} = 5$

Dato che:

$$L_{10h} = 17\,400 \text{ h}$$

$$L_{10mh} = 5 \times 17\,400 = 87\,000 \text{ h}$$

Conclusioni

I cuscinetti serie 7312 BECBP della classe SKF Explorer sono di dimensioni adeguate.

Lubrificazione



La pompa adotta una lubrificazione a bagno d'olio. Si tratta di una soluzione tipica per le pompe di processo, dati i requisiti per lunghi intervalli tra gli interventi di manutenzione. In questa pompa, per semplicità, i cuscinetti per il supporto nella posizione libera e di vincolo sono lubrificati dallo stesso bagno d'olio.

In base a quanto determinato nelle fasi precedenti, κ è pari a 1,8 per la coppia di cuscinetti obliqui a sfere e a 2,8 per il cuscinetto a rulli cilindrici, quindi il grado di viscosità dell'olio scelto è adeguato.

Temperatura e velocità di esercizio



Determinare se sia necessaria un'analisi termica dettagliata (*Equilibrio termico, pagina 131*) verificando se:

- la velocità di rotazione è inferiore al 50% della velocità limite del cuscinetto:
 - Per il supporto nella posizione di vincolo è così.
 - Per il supporto in quella libera è pari al 56%, quindi appena oltre il limite. Questo perché, per la coppia di cuscinetti obliqui a una corona di sfere, la velocità limite è ridotta del 20% (*Velocità ammissibile, pagina 402*), e quindi $3\,000/(0,8 \times 6\,700) = 0,56$.
- il rapporto di carico $C/P > 10$:
 - Per entrambi i supporti è così.
- l'entità di eventuali fonti di calore dall'esterno non è apprezzabile:
 - La pompa è collocata in un'area in cui la temperatura ambiente è compresa tra 20 e 30 °C (*da 70 a 85 °F*).
 - Il fluido di lavoro della pompa è a temperatura ambiente, quindi il cuscinetto non riceve apporti di calore supplementari.

Pertanto, non sono necessarie ulteriori analisi termiche.

Interfacce cuscinetto



In virtù della modifica alla pompa, i carichi sui cuscinetti saranno di maggiore entità, quindi è necessario controllare le tolleranze per le sedi dei cuscinetti, per assicurare che questi vengano montati con i giusti accoppiamenti.

Dato che albero e alloggiamento sono rispettivamente in acciaio e ghisa standard e che i carichi sui cuscinetti, le velocità e le temperature rientrano tutti nelle condizioni standard, si possono applicare le *Tolleranze per la sede in condizioni standard, pagina 148*.

Tolleranze per l'albero

Le tolleranze per le sedi sull'albero per cuscinetti radiali a sfere sono riportate nella **tabella 5, pagina 148**, e per cuscinetti radiali a rulli nella **tabella 6, pagina 149**.

Dato che:

	NU 311 ECP	7312 BECBP
Condizioni di rotazione	carico rotante sull'anello interno	carico rotante sull'anello interno
rapporto P/C	0,02	0,07
Diametro foro	55 mm	60 mm

Risultati:

Sede cuscinetto

Cuscinetto	Tolleranza dimensionale	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra
NU 311 ECP	k6 [Ⓔ]	IT5/2	IT5	0,8 µm
7312 BECBP	k5 [Ⓔ]	IT4/2	IT4	0,8 µm

Tolleranze per l'alloggiamento

L'eventuale usura che si può sviluppare sulla girante durante l'esercizio può determinare lo squilibrio di quest'ultima, per cui la direzione del carico sugli anelli esterni di entrambi i cuscinetti risulta indeterminata.

Le tolleranze per le sedi per alloggiamenti in ghisa e acciaio per cuscinetti radiali sono riportate nella **tabella 8, pagina 151**.

Dato che:

	NU 311 ECP	7312 BECBP
Condizioni di rotazione	direzione indeterminata del carico	direzione indeterminata del carico
rapporto P/C	0,02	0,07
Diametro esterno	120 mm	130 mm

Risultati:

Cuscinetto	Tolleranza dimensionale	Tolleranza per il runout radiale totale	Tolleranza per il runout assiale totale	Ra
NU 311 ECP	K7 [Ⓔ]	IT6/2	IT6	3,2 µm
7312 BECBP	K7 [Ⓔ]	IT6/2	IT6	3,2 µm

Vincolo assiale

Il design attuale assicura un vincolo assiale adeguato. Verificare che la ghiera di bloccaggio che vincola gli anelli interni dei cuscinetti obliqui a sfere sia sufficientemente serrata. Applicare la forza di serraggio uniformemente attorno alla circonferenza e rispettare le dimensioni per lo spallamento (i dati di prodotto per il tipo 7312 BECBP sono riportati a **pagina 414**). Per evitare la deformazione degli anelli interni e ottenere il gioco assiale desiderato nella coppia di cuscinetti, limitare la forza di serraggio. Per le pompe centrifughe, si consiglia una forza di serraggio di $C_0/4$ (19 kN).

Esecuzione del cuscinetto



Controllo del gioco interno iniziale

L'attuale design impiega cuscinetti con gioco iniziale Normale. Gli accoppiamenti per gli anelli interno ed esterno e una differenza di temperatura di 10 °C (20 °F) tra gli anelli determinano la riduzione del gioco interno. Gli altri fattori di influenza sul gioco interno sono trascurabili.

1. Gioco interno iniziale

	NU 311 ECP	Coppia di 7312 BECBP
min./medio/max.	40 / 55 / 70 µm	22 / 32 / 27 µm
	Fare riferimento alla sezione <i>Dati sui cuscinetti</i> , pagina 504 . Valori ottenuti dalla tabella 3, pagina 506 .	Fare riferimento alla sezione <i>Dati sui cuscinetti</i> , pagina 392 . Valori assiali ottenuti dalla tabella 4, pagina 394 , convertiti in radiali (assiale × tan 40°).

2. Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza

Utilizzare:

$\Delta r_{fit} = \Delta_1 f_1 + \Delta_2 f_2$ (Riduzione del gioco determinata da accoppiamenti con interferenza, **pagina 184**)

Ottenere i valori per:

- fattori f_1 e f_2 (**diagramma 2, pagina 184**)
- accoppiamenti probabili per gli alberi, Δ_1 (**tabella 14, pagina 160**)
- accoppiamenti probabili per gli alloggiamenti, Δ_2 (**tabella 20, pagina 172**)

Risultati:

	NU 311 ECP	Coppia di 7312 BECBP
d/D	0,46	0,46
f_1	0,78	0,78
f_2	0,86	0,86
Δ_1 min./medio/max.	-32 / -19 / -6 μm	-26 / -16 / -6 μm
Δ_2 min./medio/max.	-20 / 0 / 20 μm	-21 / 1 / 23 μm
Δr_{fit} min./medio/max.	-42 / -15 / -5 μm	-38 / -12 / -5 μm

3. Riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperatura

Utilizzare:

$\Delta r_{temp} = 0,012 \Delta T d_m$ (Riduzione del gioco determinata dalla differenza di temperatura tra albero, anelli del cuscinetto e alloggiamento, **pagina 184**)

Risultati:

	NU 311 ECP	Coppia di 7312 BECBP
d_m	87,5 mm	95 mm
Δr_{temp}	-11 μm	-11 μm

4. Gioco in esercizio

	NU 311 ECP	Coppia di 7312 BECBP
min./medio/max.	-13 / 30 / 55 μm	-27 / 17 / 4 μm

Per i cuscinetti a rulli cilindrici, di norma, non è consigliato un gioco negativo (ovvero un precarico).

Le coppie di cuscinetti obliqui a sfere dovrebbero avere un gioco medio in esercizio prossimo a zero (compreso tra un gioco di piccola entità e un leggero precarico), soprattutto se le coppie sono caricate principalmente in direzione assiale. Un range di gioco ristretto è necessario per:

- limitare il precarico – per contenere l'attrito (un maggiore attrito determina temperature più elevate e, di conseguenza, la riduzione della viscosità e della durata del cuscinetto)
- limitare il gioco – per evitare lo slittamento delle sfere

Questo calcolo manuale non considera la levigatura delle superfici di accoppiamento, né la deflessione sotto carico, o la probabilità di valori estremi che si verificano contemporaneamente.

L'analisi che utilizza un software SKF più avanzato restituisce i seguenti risultati per il gioco in esercizio:

	NU 311 ECP	Coppia di 7312 BECBP
min./medio/max.	3 / 34 / 59 μm	-10 / 11 / 24 μm

I risultati indicano che un gioco interno Normale è adeguato.

Scelta della gabbia

Data la temperatura di esercizio prevista di 85 °C (185 °F) (ovvero la temperatura più alta dei due supporti cuscinetto), e la velocità ben al di sotto di quella limite, e considerando disponibilità e prezzo, le gabbie in poliammide guidate dagli elementi volventi standard risultano adeguate.

Per motivi storici, in alcune aree geografiche, le gabbie in ottone sono la scelta preferenziale per i cuscinetti obliqui a sfere. Tali gabbie sono disponibili come standard da SKF. Ciò vale anche per i cuscinetti a rulli cilindrici.

Conclusioni

Supporto nella posizione libera

Il cuscinetto serie NU 311 ECP attualmente utilizzato nella pompa centrifuga è adeguato. In alternativa, si potrebbe utilizzare un cuscinetto serie NU 311 ECM. Ridurre le dimensioni del cuscinetto è un'opzione possibile.

L'esecuzione del cuscinetto è descritta dai suffissi nel suo appellativo (*Sistema di denominazione, pagina 514*).

Suffissi nell'appellativo:

	Suffisso	Descrizione
Design interno	EC	design interno ottimizzato che prevede un numero maggiore di rulli e/o rulli di maggiori dimensioni e con contatto modificato tra estremità rulli / flangia progettato per ridurre al minimo l'attrito
Design della gabbia	P	gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sui rulli
	M	gabbia massiccia in ottone, rivettata, centrata sui rulli
Classe di gioco	–	Normale

Supporto nella posizione di vincolo

La coppia di cuscinetti per montaggio universale 7312 BECBP attualmente utilizzata nella pompa centrifuga è adeguata. In alternativa, si potrebbe utilizzare un cuscinetto serie 7312 BECBM.

L'esecuzione del cuscinetto è descritta dai suffissi nel suo appellativo (*Sistema di denominazione, pagina 404*).

Suffissi nell'appellativo:

	Suffisso	Descrizione
Design interno	B	angolo di contatto di 40°
	E	design interno ottimizzato – gruppo elementi volventi rinforzato
Design esterno / classe di gioco	CB	cuscinetti per montaggio universale; due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X"; gioco interno assiale Normale
Design della gabbia	P	gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere
	M	gabbia massiccia in ottone, centrata sulle sfere

Fig. 2

Tenute radiali per alberi, design HMS5



Fig. 3

Tenute radiali per alberi, design HMSA10



Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio



Sistema di tenuta

Il design attuale della pompa impiega tenute radiali per alberi in modo da ritenere il lubrificante del bagno d'olio all'interno della pompa e proteggere il cuscinetto dalla contaminazione (**fig. 1, pagina 228**). Si possono utilizzare tenute serie HMS5 (**fig. 2**) o HMSA10 (**fig. 3**). Queste tenute sono idonee sia per le applicazioni lubrificate a grasso che ad olio. I range di temperatura e velocità ammissibili dal composto a base di gomma nitrilica utilizzato per queste tenute, lo rendono idoneo alle condizioni di esercizio delle pompa.

In caso di usura della controfaccia di tenuta, per riparare l'albero, si può ricorrere a bussole antiusura, come gli SKF Speedi-Sleeve.

Montaggio a caldo dei cuscinetti

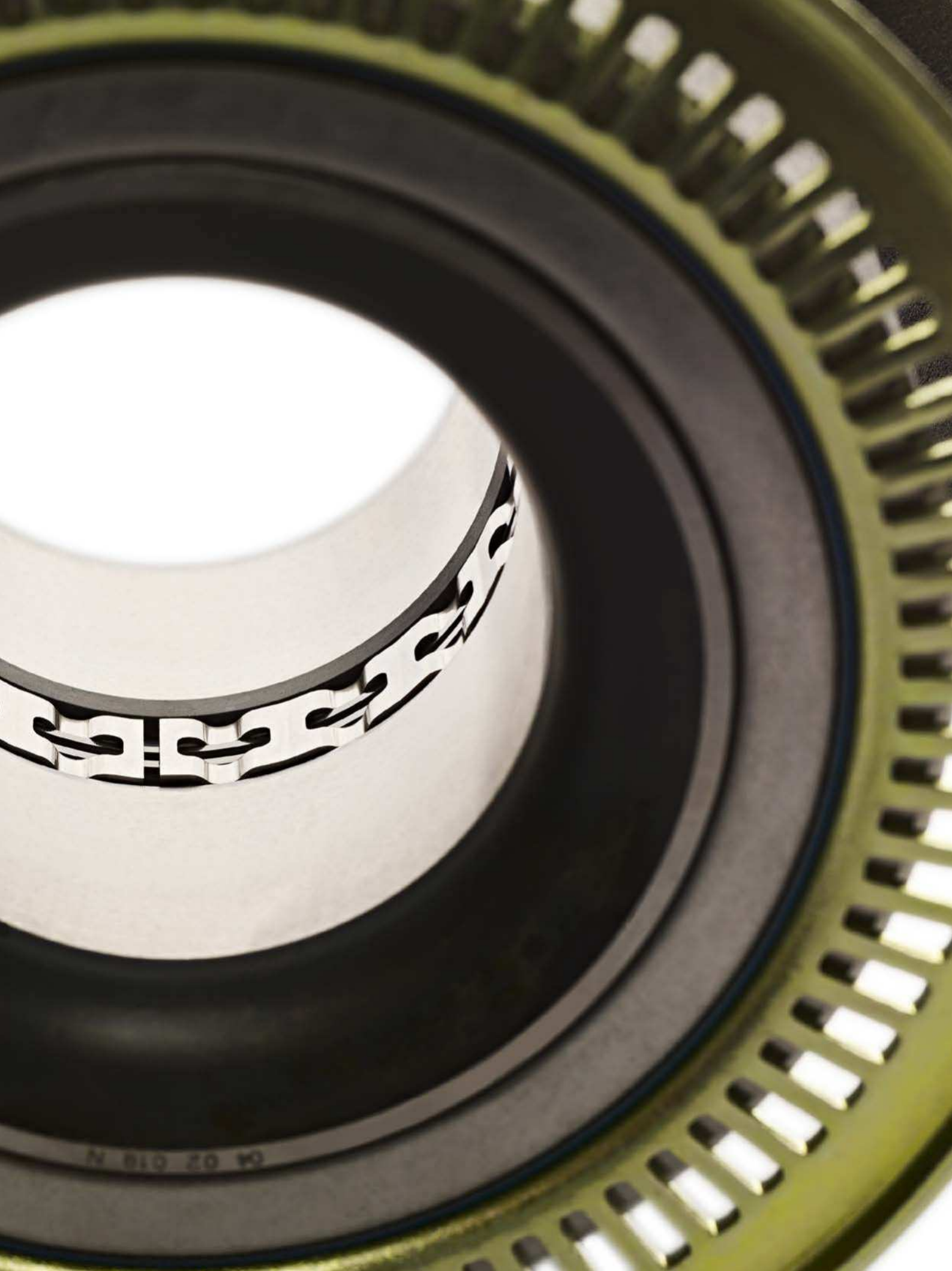
I cuscinetti vengono montati con accoppiamento con interferenza sull'albero e con accoppiamento incerto nei loro alloggiamenti. I cuscinetti si possono montare facilmente riscaldando gli anelli interni a 100 °C (210 °F) e le sedi all'alloggiamento a 50 °C (160 °F). Per riscaldare gli anelli interni, utilizzare un riscaldatore a induzione o una piastra riscaldante elettrica di SKF.

Allineamento dell'albero

Per ottenere la massima durata della pompa, pompa e motore elettrico devono essere ben allineati. Gli strumenti di allineamento di SKF possono essere di ausilio.

Conclusioni finali

I cuscinetti attuali si possono utilizzare con la girante di nuovo design. Si consiglia di ridurre le dimensioni del cuscinetto a rulli cilindrici.



CA 02 018 N

Dati di prodotto

Cuscinetti a sfere

1. Cuscinetti radiali a sfere	239
2. Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)	339
3. Cuscinetti obliqui a sfere	383
4. Cuscinetti orientabili a sfere	437
5. Cuscinetti assiali a sfere	465

Cuscinetti a rulli

6. Cuscinetti a rulli cilindrici	493
7. Cuscinetti a rullini	581
8. Cuscinetti a rulli conici	665
9. Cuscinetti orientabili a rulli	773
10. Cuscinetti toroidali a rulli CARB	841
11. Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	877
12. Cuscinetti assiali a rullini	895
13. Cuscinetti assiali orientabili a rulli	913

Rotelle

14. Rotelle a sfere	931
15. Rotelle a rullini	943
16. Rotelle con perno filettato	963

Prodotti tecnologicamente avanzati

17. Unità cuscinetto con sensori	987
18. Cuscinetti per temperature elevate	1005
19. Cuscinetti con Solid Oil	1023
20. Cuscinetti INSOCOAT	1029
21. Cuscinetti ibridi	1043
22. Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059

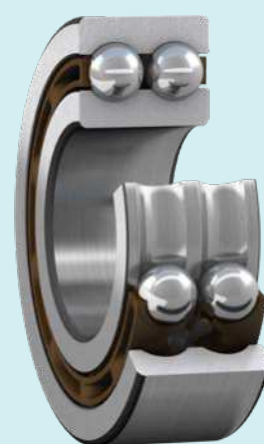
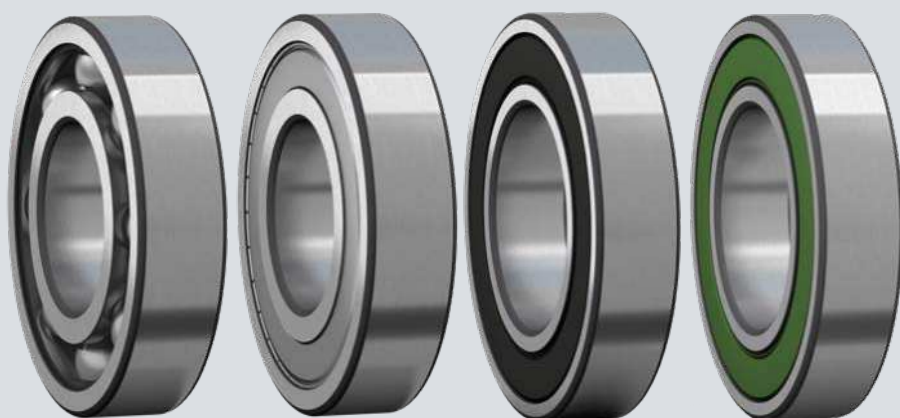
Accessori per cuscinetti

23. Bussole di trazione	1065
24. Bussole di pressione	1087
25. Ghiera di bloccaggio	1089



1

Cuscinetti radiali a sfere



1 Cuscinetti radiali a sfere



Design e varianti	241		
Cuscinetti radiali a una corona di sfere.	241		
Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	241		
Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	241		
Cuscinetti radiali a due corone di sfere.	242		
Cuscinetti schermati	242		
Grassi per cuscinetti schermati	244		
Cuscinetti con scanalatura per anello di ancoraggio	247		
Cuscinetti con anello esterno flangiato.	247		
Cuscinetti SKF Explorer	248		
Cuscinetti a bassa rumorosità per generatori elettrici di grandi dimensioni	248		
Gabbie	249		
Cuscinetti appaiati.	249		
Dati sui cuscinetti	250		
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile)			
Carichi	254		
(Carico minimo, capacità di carico assiale, capacità di carico delle coppie di cuscinetti appaiati, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)			
Limiti di temperatura	256		
Velocità ammissibile	256		
Sistema di denominazione	258		
Tabelle di prodotto		Altri cuscinetti radiali a sfere	
1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere	260	Rotelle a sfere	931
1.2 Unità a tenuta d'olio ICOS	308	Unità cuscinetto con sensori.	987
1.3 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio	310	Cuscinetti per temperature elevate	1005
1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	316	Cuscinetti con Solid Oil	1023
1.5 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera.	328	Cuscinetti INSOCOAT	1029
1.6 Cuscinetti radiali a due corone di sfere	334	Cuscinetti ibridi	1043
		Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059
		Cuscinetti a sfere in polimero	→ skf.com/bearings

1 Cuscinetti radiali a sfere

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Scelta del gioco interno	182
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

**Istruzioni di montaggio per
cuscinetti singoli** → skf.com/mount

*Manuale di manutenzione dei
cuscinetti SKF*

I cuscinetti radiali a sfere sono particolarmente versatili. Sono idonei per velocità elevate e molto elevate, possono sopportare carichi assiali e radiali in entrambe le direzioni e richiedono poche attività di manutenzione. I cuscinetti radiali a sfere sono i tipi più diffusamente utilizzati e SKF li produce in molteplici esecuzioni, varianti e dimensioni.

Oltre ai cuscinetti illustrati in questa sezione, sono disponibili anche varianti per applicazioni speciali, che sono descritte nella sezione:

- *Unità cuscinetto con sensori*, **pagina 987**
- *Cuscinetti e unità per alte temperature*, **pagina 1005**
- *Cuscinetti con Solid Oil*, **pagina 1023**
- *Cuscinetti INSOCOAT*, **pagina 1029**
- *Cuscinetti ibridi*, **pagina 1043**
- *Cuscinetti con rivestimento NoWear*, **pagina 1059**

Per le rotelle a una corona di sfere, fare riferimento alla sezione *Rotelle a sfere*, **pagina 931**.

Design e varianti

Cuscinetti radiali a una corona di sfere

I cuscinetti radiali a una corona di sfere (**fig. 1**) sono disponibili nella versione schermata (tenute o schermi) o aperta. I cuscinetti aperti, che sono disponibili anche in versione schermata possono avere delle scanalature nelle facciate laterali (**fig. 2**).

I cuscinetti SKF in pollici delle serie EE(B), RLS e RMS sono destinati alle applicazioni del mercato ricambi, quindi SKF consiglia di non utilizzarli per nuovi design di disposizioni di cuscinetti. (skf.com/go/17000-1-1).

SKF fornisce anche cuscinetti con foro conico. Per informazioni dettagliate, rivolgetevi a SKF.

Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

I cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile (**fig. 1**) sono disponibili nella versione schermata (tenute o schermi) o aperta.

I cuscinetti aperti, che sono disponibili anche in versione schermata possono essere dotati di scanalature nelle facciate laterali (**fig. 2**).

Questi cuscinetti hanno una capacità di carico inferiore rispetto a quelli in acciaio al cromo delle stesse dimensioni.

I cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile in pollici non sono presentati in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-1-4.

Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera

I cuscinetti radiali a una corona di sfere dotati di tagli sfera sia nell'anello interno che in quello esterno (**fig. 3**) consentono di introdurre un numero maggiore di sfere, rispetto a quelli standard.

La loro capacità di carico radiale è superiore a quella dei cuscinetti privi di tagli sfera, ma quella di carico assiale è limitata. Inoltre, non sono in grado di operare alle stesse velocità elevate dei cuscinetti senza tagli sfera.

I cuscinetti radiali a sfere con tagli sfera sono disponibili nella versione aperta o con schermi su uno o ambo i lati.

Sono disponibili anche con o senza scanalatura per anello di ancoraggio. I cuscinetti aperti che sono disponibili anche con schermi, possono essere dotati di scanalature nell'anello esterno (**fig. 4**).

Su richiesta sono disponibili cuscinetti radiali a sfere con tagli sfera di grandi dimensioni, senza gabbia.

Fig. 1

Cuscinetto a una corona

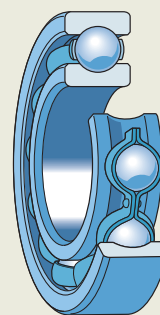


Fig. 2

Design aperti

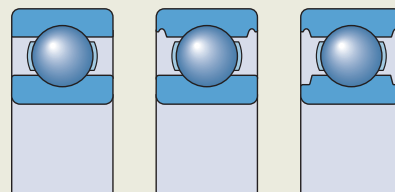


Fig. 3

Cuscinetto con tagli sfera

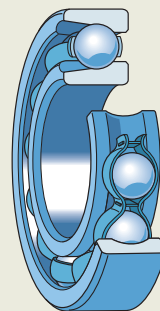
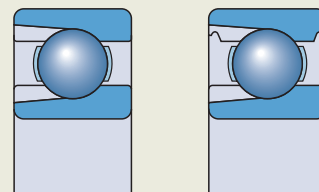


Fig. 4

Design aperto di cuscinetti con tagli sfera





Cuscinetti radiali a due corone di sfere

I cuscinetti radiali a due corone di sfere (**fig. 5**) sono particolarmente indicati per le disposizioni in cui la capacità di carico dei tipi a una corona è inadeguata. A parità di diametro esterno e di foro, i cuscinetti radiali a due corone di sfere sono leggermente più larghi dei tipi a una corona delle serie 62 e 63, ma hanno una capacità di carico notevolmente superiore.

I cuscinetti radiali a due corone di sfere sono disponibili solo come cuscinetti aperti (senza tenute o schermi).

Cuscinetti schermati

Le linee guida per la scelta delle diverse tipologie di tenute in varie condizioni di esercizio sono riportate nella **tabella 1**. Queste linee guida, tuttavia, non possono sostituire i test per verificare l'idoneità delle tenute o schermi per la relativa applicazione. Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Tenute integrate*, **pagina 26**.

Le tenute, che sono ancorate in una scanalatura nell'anello esterno, consentono un contatto adeguato con la scanalatura stessa, senza deformare l'anello esterno. Sono disponibili le seguenti soluzioni di schermatura:

Fig. 5

Cuscinetto a due corone

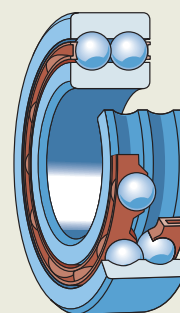


Tabella 1

Linee guida per la scelta delle soluzioni di schermatura SKF

Requisito	Schermi	Tenute non striscianti	Tenute a basso coefficiente di attrito		Tenute striscianti	
	Z, ZS	RZ	RSL	RST	RSH	RS1
Basso attrito	+++	+++	++	++	o	o
Alta velocità	+++	+++	+++	+	o	o
Ritenzione del grasso	o	+	+++	+++	+++	++
A prova di polvere	o	+	++	++	+++	+++
A prova d'acqua statico	–	–	o	+++	+++	++
dinamico	–	–	o	+	++	+
alta pressione	–	–	o	o	+++	o
Simboli:	+++ = il migliore	++ = ottimo	+ = buono	o = sufficiente	– = non consigliato	

Schermi (suffisso Z o ZS nell'appellativo)

- sono destinati principalmente alle applicazioni che prevedono la rotazione dell'anello interno
- vengono montati sull'anello esterno e formano una sottile luce con l'anello interno
- sono realizzati in lamierino d'acciaio o acciaio inossidabile per cuscinetti in acciaio inossidabile
- proteggono da sporcizia e detriti senza perdite dovute all'attrito
- sono disponibili in design differenti (**fig. 6**):
 - con il suffisso Z nell'appellativo: con **(a)** o senza **(b)** estensione nel foro dello schermo, oppure in alcuni cuscinetti in acciaio inossidabile il foro dello schermo può estendersi in una scanalatura nell'anello interno **(c)**
 - con il suffisso ZS nell'appellativo (solo cuscinetti in acciaio inossidabile): fissati nell'anello esterno mediante un anello di arresto e possono estendersi in una scanalatura **(d)**
 - disponibili su richiesta solo per cuscinetti in acciaio inossidabile: schermi in PTFE

Tenute non striscianti (suffisso RZ nell'appellativo)

- offrono una maggiore efficienza di tenuta rispetto agli schermi
- possono operare alle stesse velocità degli schermi
- formano una piccolissima luce con lo spallamento dell'anello interno (**fig. 7**)
- sono realizzate in NBR (resistente all'usura e all'olio) e rinforzate con un lamierino metallico

Tenute a basso attrito (suffisso RSL o RST nell'appellativo)

- offrono una maggiore efficienza di tenuta rispetto ai tipi non striscianti
- sono realizzate in NBR (resistente all'usura e all'olio) e rinforzate con un lamierino metallico

Design RSL (**fig. 8**):

- possono operare alle stesse velocità degli schermi
- non hanno praticamente alcun contatto con la rientranza nello spallamento dell'anello interno
- sono disponibili per cuscinetti delle serie 60, 62, 63 in due design, in base alle dimensioni

Design RST (**fig. 9**):

- contatto con la rientranza nello spallamento dell'anello interno per assicurare una buona efficienza di tenuta
- su richiesta, sono disponibili per cuscinetti delle serie 60, 62 e 63 in tre design, in base alle dimensioni

Fig. 6

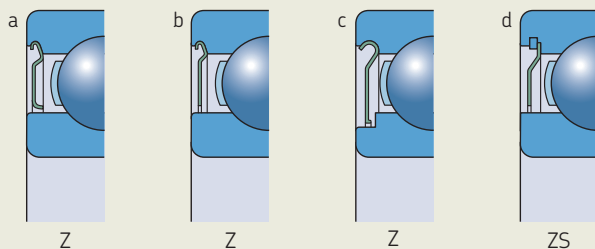
Schermi

Fig. 7

Tenuta non strisciante

Fig. 8

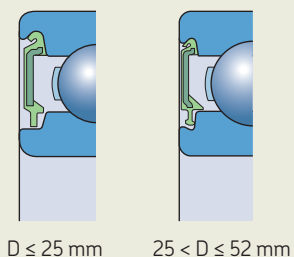
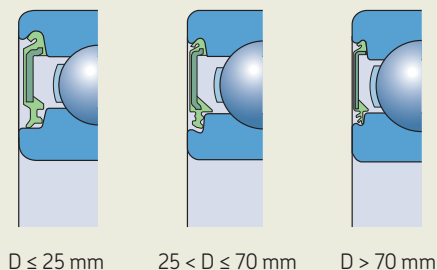
Tenute a basso coefficiente di attrito, serie RSL

Fig. 9

Tenute a basso coefficiente di attrito, serie RST

1 Cuscinetti radiali a sfere

1

Tenute striscianti (suffisso RSH, RSH2, RS1, RS1/VP311 o RS2 nell'appellativo)

- sono realizzate in
 - NBR rinforzato con un lamierino in acciaio
 - FKM (suffisso RS2 o RSH2, disponibili su richiesta) rinforzato con lamierino d'acciaio
 - NBR di colore blu approvato per il settore alimentare* (suffisso VP311 nell'appellativo e solo per cuscinetti in acciaio inossidabile)
- sono disponibili in design differenti, in base alle dimensioni del cuscinetto a cui sono abbinati (**fig. 10**):
 - per i cuscinetti delle serie 60, 62 e 63 in due design RSH (**a**, **b**), in base alle dimensioni
 - per i design RS1, che realizzano la funzione di tenuta contro lo spallamento dell'anello interno (c) o una scanalatura nella faccia laterale dell'anello interno per i cuscinetti in acciaio al cromo (**d**) o in acciaio inossidabile (**e**), il design è determinato dalla dimensione d_1 o d_2 nella tabella di prodotto.

Unità a tenuta d'olio ICOS

- sono utilizzate tipicamente per le applicazioni con requisiti di tenuta impegnativi, che le soluzioni di tenuta standard non sono in grado di soddisfare, come ad esempio la ritenzione dell'olio
- sono dotate delle seguenti caratteristiche, rispetto ai cuscinetti con soluzioni di tenuta esterne:

* Il materiale è approvato da FDA e CE. L'approvazione FDA riguarda la conformità all'articolo 21 del CFR, sezione 177.2600 per "Rubber articles intended for repeated use" for use in contact with aqueous and fatty foods - Articoli in gomma per l'impiego ripetuto a contatto con alimenti acquosi e grassi. L'approvazione CE riguarda la conformità ai requisiti globali di migrazione della raccomandazione XXI del BfR (Istituto federale tedesco per la valutazione del rischio) per i materiali in categoria 3.

- richiedono meno spazio assiale
- semplificano le procedure di montaggio
- rendono superflue costose lavorazioni albero, poiché lo spallamento dell'anello interno funge da controfaccia di tenuta
- prevedono un cuscinetto radiale a sfere della serie 62 e una tenuta SKF WAVE (**fig. 11**):
 - tenuta radiale per alberi a labbro singolo, caricata a molla
 - realizzata in NBR
- i valori per le velocità limite indicati nella tabella di prodotto sono basati sulla velocità circonferenziale ammissibile per la tenuta (14 m/s)

Grassi per cuscinetti schermati

I cuscinetti con protezioni su ambo i lati sono lubrificati a vita e praticamente esenti da manutenzione.

Sono riempiti con uno dei seguenti grassi:

Cuscinetti a una corona

- cuscinetti standard (**tabella 2**)

Su richiesta, i cuscinetti possono essere forniti con i seguenti grassi speciali:

- il GJN per temperature elevate
- grasso HT o WT per un'ampia gamma di temperature
- grasso LHT23 per un'ampia gamma di temperature e funzionamento a bassi livelli di rumorosità
- grasso LT per basse temperature

Cuscinetti in acciaio inossidabile

- grasso LHT23 per un'ampia gamma di temperature e funzionamento a bassi livelli di rumorosità, come standard

- grasso GFJ approvato per il settore alimentare, certificato NSF H1 (suffisso VP311 nell'appellativo)

La certificazione NSF conferma che questo lubrificante soddisfa i requisiti indicati nelle linee guida dell'US Food and Drug Administration, articolo 21 del CFR, sezione 178.3570 (lubrificante ammesso per il contatto accidentale con gli alimenti, per l'impiego in aree di trasformazione alimentare e circostanti).

- disponibile su richiesta: grasso speciale, non tossico, certificato NSF in categoria H1 (suffisso VT378 nell'appellativo)

Cuscinetti con tagli sfera

- il GJN per temperature elevate

Su richiesta, i cuscinetti possono essere forniti con i seguenti grassi speciali:

- grasso HT o WT per un'ampia gamma di temperature
- grasso LHT23 per un'ampia gamma di temperature e funzionamento a bassi livelli di rumorosità
- grasso LT per basse temperature

Le specifiche tecniche per i diversi grassi sono riportate nella **tabella 3**.

⚠ ATTENZIONE

Le tenute realizzate in FKM (gomma al fluoro) esposte a fiamma libera o a temperature superiori a 300 °C (570 °F) sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolosi anche dopo essersi raffreddati.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Fig. 10

Tenute striscianti

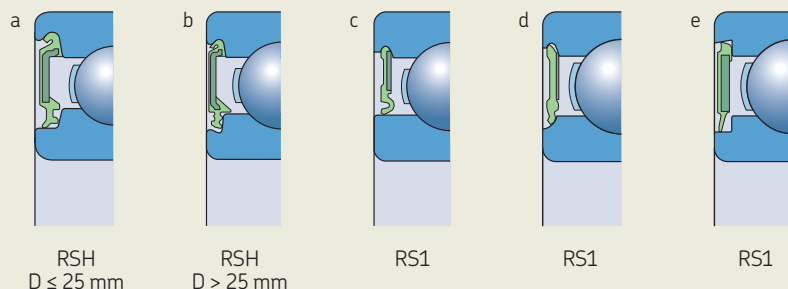


Fig. 11

Unità cuscinetto a tenuta d'olio ICOS

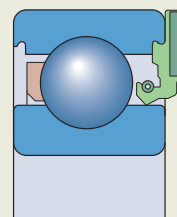


Tabella 2

Grassi standard SKF per cuscinetti radiali a una corona di sfere in acciaio al carbonio schermati

Cuscinetti della serie diametrale	Grassi standard SKF in cuscinetti con diametro esterno			
	D ≤ 30 mm d < 10 mm	d ≥ 10 mm	30 < D ≤ 62 mm	D > 62 mm
8, 9	LHT23	LT10	MT47	MT33
0, 1, 2, 3	MT47	MT47	MT47	MT33



Tabella 3

Specifiche tecniche per i grassi standard e speciali SKF per cuscinetti radiali a sfere schermati

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾								Adden- sante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]		Fattore di prestazione del grasso (GPF)
	-50	0	50	100	150	200	250	°C				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)	
MT33									Sapone al litio	Minerale	3	100	10	1
MT47									Sapone al litio	Minerale	2	70	7,3	1
LT10									Sapone al litio	Diestere	2	12	3,3	2
LHT23									Sapone al litio	Estere	2-3	27	5,1	2
LT									Sapone al litio	Diestere	2	15	3,7	1
WT									Poliurea	Estere	2-3	70	9,4	4
GJN									Poliurea	Minerale	2	115	12,2	2
HT									Poliurea	Minerale	2-3	96	10,5	2
VT378									Sapone di alluminio complesso	PAO	2	150	15,5	-2)
GFJ									Sapone di alluminio complesso	Idrocarburo sintetico	2	100	14	1
GE2									Sapone al litio	Sintetico	2	25	4,9	2
	-60	30	120	210	300	390	480	°F						

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

²⁾ Per i cuscinetti riempiti con grasso VT378, usare la scala corrispondente a GPF = 1 e moltiplicare il valore ottenuto dal diagramma 1, pagina 246, per 0,2.

1 Cuscinetti radiali a sfere

1

Il grasso standard non è identificato da nessun suffisso nella denominazione del cuscinetto. I grassi speciali sono identificati dal suffisso corrispondente. Prima di procedere all'ordine, verificare la disponibilità di cuscinetti con grassi speciali.

Durata del grasso per cuscinetti schermati

- indicata come L_{10} , ovvero il periodo di tempo al termine del quale il 90% dei cuscinetti è ancora adeguatamente lubrificato (**diagramma 1**)
- dipende da:
 - temperatura di esercizio
 - fattore velocità, nd_m
 - fattore relativo alle prestazioni del grasso (GPF) (**tabella 3, pagina 245**)

La durata del grasso indicata è valida per le seguenti condizioni di esercizio:

- albero orizzontale
- rotazione dell'anello interno
- carico leggero ($P \leq 0,05 C$)
- temperatura di esercizio entro la zona verde di temperatura del grasso (**tabella 3**)

- macchinari stazionari
- livelli di vibrazione minimi

Se le condizioni di esercizio sono diverse, la durata del grasso ottenuta dal diagramma deve essere rettificata:

- per alberi verticali utilizzare il 50% del valore ottenuto
- per carichi più pesanti ($P > 0,05 C$), utilizzare il fattore di riduzione (**tabella 4**)

Se i cuscinetti schermati devono operare in condizioni estreme, ad es. a velocità o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso sul diametro di tenuta. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.

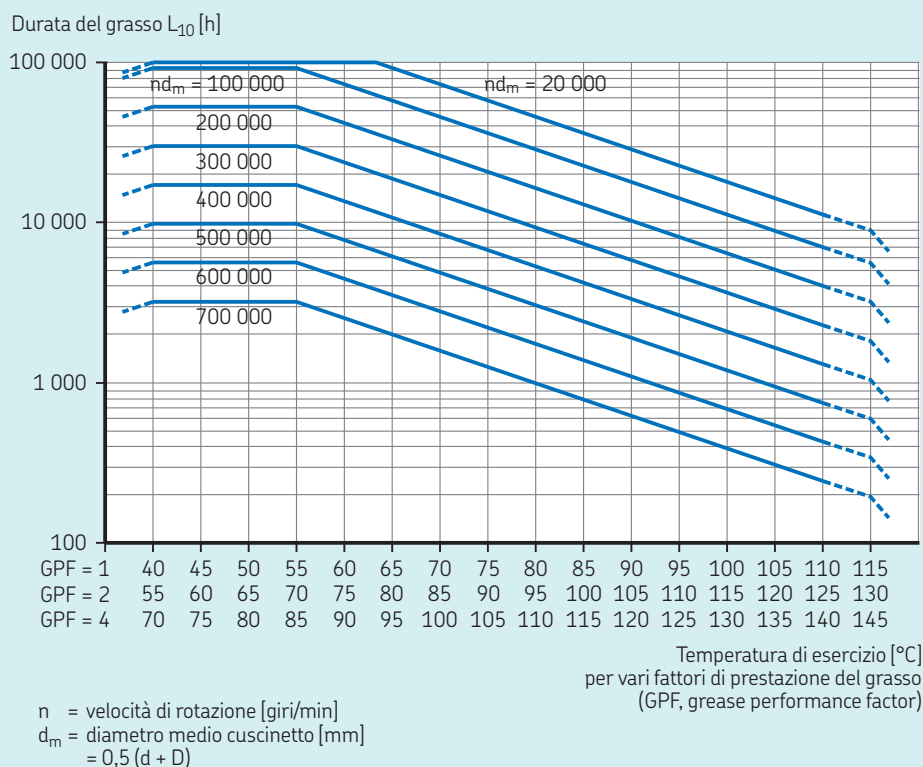
Tabella 4

Fattore di riduzione per la durata del grasso dipendente dal carico

Carico P	Fattore di riduzione
$\leq 0,05 C$	1
$0,1 C$	0,7
$0,125 C$	0,5
$0,25 C$	0,2

Diagramma 1

Durata del grasso per cuscinetti radiali a sfere schermati quando il carico $P = 0,05 C$





Cuscinetti con scanalatura per anello di ancoraggio

- possono semplificare la progettazione della disposizione dei cuscinetti
 - vincolando il cuscinetto in direzione assiale nell'alloggiamento mediante un anello di ancoraggio (**fig. 12**)
 - consentendo di ridurre l'ingombro
 - riducendo considerevolmente il tempo di montaggio.

Gli anelli di ancoraggio appropriati sono riportati nella tabella di prodotto unitamente al loro appellativo e alle dimensioni.

Sono disponibili le seguenti varianti (**fig. 13**):

- cuscinetti aperti con scanalatura per anello di ancoraggio, suffisso N
- cuscinetti aperti con anello di ancoraggio (suffisso NR nell'appellativo)
- cuscinetti con anello di ancoraggio e schermo sul lato opposto (suffisso ZNR nell'appellativo)
- cuscinetti con anello di ancoraggio e schermo sullo stesso lato (suffisso ZNBR nell'appellativo)
- cuscinetti con anello di ancoraggio e schermo su ambo i lati (suffisso 2ZNR nell'appellativo)

Cuscinetti con anello esterno flangiato

Alcune taglie dei cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile di SKF sono disponibili anche con una flangia sull'anello esterno (suffisso R nell'appellativo, **fig. 14**).

Tali cuscinetti:

- possono essere forniti nella versione aperta o schermata
- sono relativamente semplici da vincolare nell'alloggiamento
- consentono lavorazioni del foro dell'alloggiamento più semplici ed economiche, poiché non sono richiesti spallamenti

Questi cuscinetti con anello esterno flangiato non sono presentati in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-1-4.

Fig. 12

Cuscinetto con anello di ancoraggio



Fig. 14

Cuscinetto con anello esterno flangiato

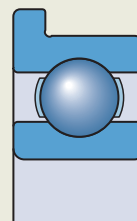
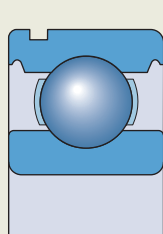
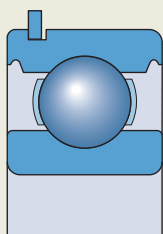


Fig. 13

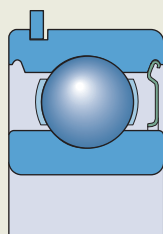
Varianti di cuscinetto con scanalatura per anello di ancoraggio



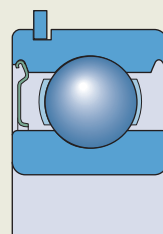
N



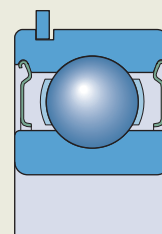
NR



ZNR



ZNBR



2ZNR



Cuscinetti SKF Explorer

I cuscinetti radiali a una corona di sfere sono disponibili anche nella classe SKF Explorer (pagina 7).

Cuscinetti a bassa rumorosità per generatori elettrici di grandi dimensioni

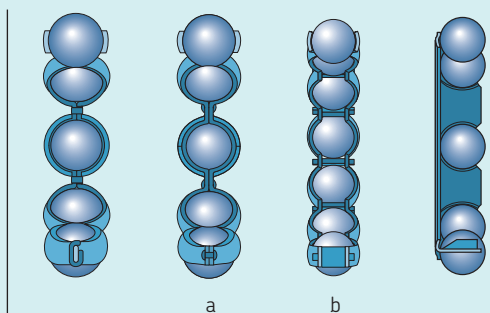
- sono identificati dal suffisso VQ658 nell'appellativo

- sono progettati per soddisfare impegnativi requisiti di rumorosità
- sono utilizzati tipicamente nei generatori delle turbine eoliche
- offrono prestazioni ottimali in una vasta gamma di condizioni di esercizio differenti

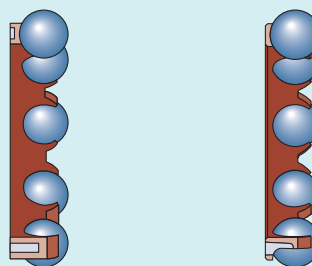
Tabella 5

Gabbie

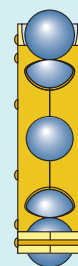
Gabbie in acciaio



Gabbie in polimero



Gabbie in ottone



Tipo di gabbia	Prongata, centrata sulle sfere	Rivettata, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere			Rivettata, centrata sulle sfere, sull'anello esterno, o su quello interno
Materiale	Acciaio stampato / acciaio inossidabile			PA66, rinforzata con fibra di vetro	PA46, rinforzata con fibra di vetro	PEEK, rinforzata con fibra di vetro	Ottone massiccio
Suffisso	–	–	–	TN9	TN9/VG1561	TNH	M, MA o MB
Cuscinetti a una corona	Standard (solo dimensioni metriche)	Standard (a)	–	Standard per cuscinetti in pollici e unità a tenuta d'olio ICOS, verificare la disponibilità per altri tipi di cuscinetti	Verificare la disponibilità (non disponibili per cuscinetti in pollici)	Verificare la disponibilità (non disponibili per cuscinetti in pollici)	Standard (solo dimensioni metriche)
Cuscinetti con sfere in acciaio inossidabile	Standard	Standard (a)	Standard	Verificare la disponibilità	–	–	–
Cuscinetti con tagli sfera	–	Standard (b)	–	–	–	–	–
Cuscinetti a due corone	–	–	–	Standard	–	–	–

Gabbie

A seconda del design, la serie e le dimensioni, i cuscinetti radiali a sfere SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella **tabella 5**. I cuscinetti a due corone di sfere sono dotati di due gabbie. La gabbia standard in acciaio stampato non è identificata nell'appellativo del cuscinetto. Se è necessaria una gabbia non standard, verificare la disponibilità prima di procedere con l'ordine.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Cuscinetti appaiati

- Si utilizzano quando la capacità di carico di un cuscinetto singolo non è sufficiente
- Si utilizzano nelle applicazioni in cui l'albero deve essere vincolato assialmente in entrambe le direzioni con uno specifico gioco assiale
- Se montati uno accanto all'altro, il carico risulta distribuito uniformemente tra i cuscinetti senza dover ricorrere a spessori o dispositivi simili

La marcatura a forma di "V", impressa sulla superficie esterna degli anelli esterni dei cuscinetti appaiati (**fig. 15**) indica in che modo montare la coppia di cuscinetti. Le coppie sono fornite in un'unica confezione.

Le coppie possono essere fornite in tre diverse disposizioni (**fig. 16**):

Disposizioni in tandem (suffisso DT nell'appellativo)

- si utilizzano quando la capacità di carico di un cuscinetto singolo non è sufficiente
- presentano linee di carico parallele e quindi i carichi assiali e radiali vengono distribuiti uniformemente
- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni

Disposizioni ad "O" (suffisso DB nell'appellativo)

- le linee di carico divergono verso l'asse del cuscinetto
- disposizione relativamente rigida
- possono sopportare momenti ribaltanti
- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni, ma solo su un cuscinetto per ogni direzione

Disposizioni a "X" (suffisso DF nell'appellativo)

- le linee di carico convergono verso l'asse del cuscinetto
- sono meno sensibili al disallineamento, ma meno rigide della disposizione a "O"
- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni, ma solo su un cuscinetto per ogni direzione

1



Fig. 15

Marcatura a "V" su cuscinetti appaiati

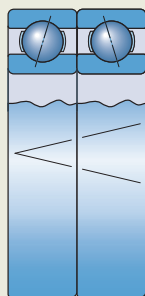
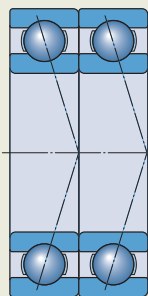
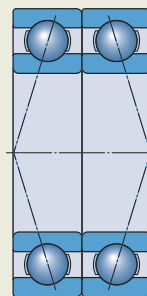


Fig. 16

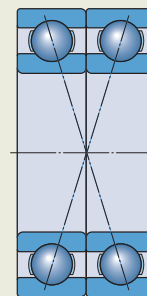
Cuscinetti appaiati in disposizioni differenti



DT



DB



DF



Dati sui cuscinetti

Cuscinetti radiali a una corona di sfere

Specifiche dimensionali

Dimensioni d'ingombro: ISO 15
Anello di ancoraggio e scanalature: ISO 464

Tolleranze

Normale
Su richiesta P6 o P5

Eccetto:

Cuscinetti della classe SKF Explorer

Tolleranze dimensionali secondo la classe P6 e tolleranza più ristretta per la larghezza:

$D \leq 110 \text{ mm} \rightarrow 0/-60 \text{ }\mu\text{m}$

$D > 110 \text{ mm} \rightarrow 0/-100 \text{ }\mu\text{m}$

Tolleranze geometriche

$D \leq 52 \text{ mm} \rightarrow \text{P5}$

$52 \text{ mm} < D \leq 110 \text{ mm} \rightarrow \text{P6}$

$D > 110 \text{ mm} \rightarrow \text{Normale}$

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 35**

Valori: ISO 492 (dalla **tabella 2, pagina 38**, alla **tabella 4, pagina 40**)

Gioco interno

Cuscinetti singoli

Normale

Verificare la disponibilità delle classi C2, C3, C4, C5, intervalli di gioco ridotti di classi standard o classi adiacenti.

Coppie di cuscinetti appaiati

Fornite con gioco o precarico:

- CA – gioco assiale interno di piccola entità
- GA – precarico leggero

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 182**

Valori: ISO 5753-1 (**tabella 6, pagina 252**), ad eccezione dei cuscinetti in acciaio inossidabile con $d < 10 \text{ mm}$ (**tabella 7, pagina 253**) ...

Disallineamento ammissibile

≈ 2 a 10 minuti di arco (cuscinetti singoli)

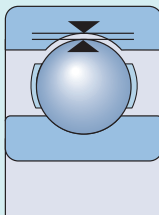
Il disallineamento determina l'aumento del livello di rumorosità dei cuscinetti e la riduzione della loro durata di esercizio e, se supera i valori di riferimento, tali effetti si avvertono in maniera particolarmente marcata.

Nel caso delle coppie di cuscinetti appaiati, eventuali disallineamenti causano l'aumento ...



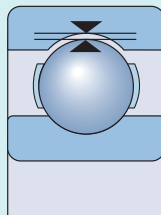
Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	Cuscinetti radiali a due corone di sfere
Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: • cuscinetti con suffisso X • cuscinetti con prefisso WBB1 • flangia dell'anello esterno di cuscinetti flangiati: ISO 8443	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Anello di ancoraggio e scanalature: ISO 464	Dimensioni d'ingombro: ISO 15
Normale Su richiesta P6 o P5	Normale	Normale
Normale Controllare la disponibilità di altre classi di gioco	Normale	Normale Verificare la disponibilità per la classe di gioco C3
... e delle coppie di cuscinetti appaiati (tabella 8, pagina 253). Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.		
≈ 2 a 10 minuti di arco	≈ 2 a 5 minuti di arco	≤ 2 minuti di arco
... del livello di rumorosità e la riduzione della durata dei cuscinetti. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.		

Gioco radiale interno per cuscinetti radiali a sfere



Diametro foro d		Gioco interno radiale C2		Normale		C3		C4		C5	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
2,5	6	0	7	2	13	8	23	–	–	–	–
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195	175	265
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225	205	300
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245	225	340
280	315	2	55	40	115	100	190	175	270	245	370
315	355	3	60	45	125	110	210	195	300	275	410
355	400	3	70	55	145	130	240	225	340	315	460
400	450	3	80	60	170	150	270	250	380	350	520
450	500	3	90	70	190	170	300	280	420	390	570
500	560	10	100	80	210	190	330	310	470	440	630
560	630	10	110	90	230	210	360	340	520	490	700
630	710	20	130	110	260	240	400	380	570	540	780
710	800	20	140	120	290	270	450	430	630	600	860
800	900	20	160	140	320	300	500	480	700	670	960
900	1 000	20	170	150	350	330	550	530	770	740	1 040
1 000	1 120	20	180	160	380	360	600	580	850	820	1 150
1 120	1 250	20	190	170	410	390	650	630	920	890	1 260
1 250	1 400	30	200	190	440	420	700	680	1 000	–	–
1 400	1 600	30	210	210	470	450	750	730	1 060	–	–

Tabella 7

Gioco radiale interno per cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile con diametro foro $d < 10$ mm

Diametro foro		Gioco interno radiale				Normale		C3		C4		C5	
d	≤	C1 min.	max.	C2 min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm											
–	9,525	0	5	3	8	5	10	8	13	13	20	20	28

Tabella 8

Gioco interno assiale e precarico per cuscinetti appaiati delle serie 60, 62 e 63

Diametro foro		Gioco assiale interno		Precarico		
d	≤	CA min.	max.	GA Cuscinetti delle serie 60	62	63
mm		μm		N		
–	10	15	35	30	30	–
10	18	20	40	50	50	100
18	30	25	45	100	100	100
30	50	35	55	100	100	200
50	80	40	70	200	200	350
80	120	50	80	300	400	600
120	180	60	100	500	700	900
180	250	70	110	800	1 000	1 200
250	315	80	120	–	–	–
315	400	90	130	–	–	–
400	500	100	140	–	–	–



Carichi

	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$ Se non è possibile soddisfare i requisiti di carico minimo, considerare la possibilità di applicare un precarico.	
Capacità di carico assiale	Carico puramente assiale → $F_a \leq 0,5 C_0$ Cuscinetti di piccole dimensioni ¹⁾ e cuscinetti delle serie leggere ²⁾ → $F_a \leq 0,25 C_0$ Carichi assiali eccessivi possono ridurre considerevolmente la durata di esercizio dei cuscinetti.	Carico puramente assiale → $F_a \leq 0,25 C_0$
Capacità di carico delle coppie di cuscinetti appaiati	Il valori per i coefficienti di carico base e il carico limite di fatica riportati nella tabella di prodotto si applicano per cuscinetti singoli. Per le coppie di cuscinetti appaiati montate immediatamente adiacenti le une alle altre, si applicano i seguenti valori: - coefficiente di carico dinamico base $C = 1,62 C_{\text{cuscinetto singolo}}$ - coefficiente di carico statico base $C_0 = 2 C_{0 \text{ cuscinetto singolo}}$ - carico limite di fatica $P_u = 2 P_{u \text{ cuscinetto singolo}}$	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	Cuscinetti singoli e coppie di cuscinetti in tandem: $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$ Coppie di cuscinetti disposte ad "O" oppure a "X": $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,75 F_r + Y_2 F_a$	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	Cuscinetti singoli e coppie di cuscinetti in tandem: $P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ Coppie di cuscinetti disposte ad "O" oppure a "X": $P_0 = F_r + 1,7 F_a$	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$

1) $d \leq 12 \text{ mm}$

2) Serie diametrali 8, 9, 0, e 1



Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	Cuscinetti radiali a due corone di sfere	
		Simboli C_0 coefficiente di carico statico [kN] • cuscinetti singoli (tabelle di prodotto, pagina 260) • coppie di cuscinetti appaiati (<i>Capacità di carico delle coppie di cuscinetti appaiati</i>) d_m diametro medio del cuscinetto [mm] $= 0,5 (d + D)$ e limite del coefficiente di carico che dipende dal rapporto $f_0 F_a / C_0$ (tabella 9, pagina 257, e tabella 10, pagina 257) f_0 fattore di calcolo (tabelle di prodotto) F_a carico assiale [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] k_r fattore di carico minimo (tabelle di prodotto) n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] X fattore di calcolo per il carico radiale (tabella 9) Y, Y_1, Y_2 fattori di calcolo per il carico assiale che dipendono dal rapporto $f_0 F_a / C_0$ (tabella 9 e tabella 10) ν viscosità di esercizio reale del lubrificante [mm ² /s]
$F_a \leq 0,6 F_r$	Carico puramente assiale $\rightarrow F_a \leq 0,5 C_0$	
$F_a / F_r \leq 0,6$ e $P \leq 0,5 C_0$ $\rightarrow P = F_r + F_a$	$F_a / F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a / F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
$F_a / F_r \leq 0,6 \rightarrow P_0 = F_r + 0,5 F_a$	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	



Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti radiali a sfere sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dall'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

I cuscinetti radiali a sfere di SKF sono stabilizzati termicamente fino a una temperatura di 120 °C (250 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio, acciaio inossidabile, ottone o PEEK alle stesse temperature di esercizio degli anelli e delle sfere dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura delle gabbie realizzate in materiali polimerici differenti, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- FKM: da -30 a +200 °C (da -20 a +390 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 230 °C (445 °F).

Tipicamente, i picchi di temperature si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti radiali a sfere di SKF schermati su ambo i lati sono indicati nella **tabella 3**, **pagina 245**. Per i limiti di temperatura di altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

Le velocità di base nella tabella di prodotto indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di raggiungere la velocità da un punto di vista termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico che non dovrebbe essere superato, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione siano stati adattati ad una maggiore velocità

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

SKF consiglia la lubrificazione a olio per i cuscinetti con gabbia centrata sull'anello (suffisso MA o MB). Se questi cuscinetti vengono lubrificati a grasso il valore nd_m è limitato a 250.000 mm/min.

dove

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

n = velocità di rotazione [giri/min]

Tabella 9



Fattori di calcolo per cuscinetti radiali a sfere

$f_0 F_a / C_0$	Cuscinetti a una corona e cuscinetti a due corone Gioco Normale			Cuscinetti a una corona Gioco C3			Gioco C4		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,172	0,19	0,56	2,3	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
0,345	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,4	0,44	1,4
0,689	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,3
1,03	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
1,38	0,3	0,56	1,45	0,4	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
2,07	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,5	0,44	1,12
3,45	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,1	0,55	0,44	1,02
5,17	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1
6,89	0,44	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

I fattori di calcolo devono essere scelti in base al gioco nel cuscinetto in esercizio, che può non corrispondere al gioco interno prima del montaggio. Per ulteriori informazioni o per i fattori di calcolo per altre classi di gioco, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF. Con un'interpolazione lineare si possono ottenere valori intermedi.

Tabella 10

Fattori di calcolo per cuscinetti radiali a una corona di sfere
appaiaati, disposti ad "O" oppure a "X"

$f_0 F_a / C_0$	e	Y_1	Y_2
0,17	0,23	2,8	3,7
0,69	0,30	2,1	2,8
2,08	0,40	1,6	2,15
3,46	0,45	1,4	1,85
5,19	0,50	1,26	1,7



Sistema di denominazione

			Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi						
ICOS-	Unità cuscinetto a tenuta d'olio					
D/W	Acciaio inossidabile, dimensioni in pollici					
W	Acciaio inossidabile, dimensioni metriche					
WBB1	Acciaio inossidabile, dimensioni metriche, non conformi alle serie dimensionali ISO					
Appellativi di base						
Disponibili nella tabella 4, pagina 30)						
2..	Cuscinetto a una corona con tagli sfera nella serie dimensionale 02					
3..	Cuscinetto a una corona con tagli sfera nella serie dimensionale 03					
EE, EEB, R, RLS, RMS	Cuscinetto in pollici					
Dimensioni per cuscinetti in pollici						
2	(/8) 1/4 pollici (6,35 mm) diametro foro					
a						
40	(/8) 5 pollici (127 mm) diametro foro					
Suffissi						
Gruppo 1: Design interno						
A, AA, C, D	Design interno modificato o con scostamenti					
E	Gruppo sfere rinforzato					
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)						
N	Scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno					
NR	Scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno e relativo anello					
N1	Scanalatura per anello di ancoraggio (intaglio) su una facciata laterale dell'anello esterno					
R	Anello esterno flangiato					
-RS1, -2RS1	Tenuta strisciante, NBR, su uno o entrambi i lati					
-RS2, -2RS2	Tenuta strisciante, FKM, su uno o entrambi i lati					
-RSH, -2RSH	Tenuta strisciante, NBR, su uno o entrambi i lati					
-RSH2, -2RSH2	Tenuta strisciante, FKM, su uno o entrambi i lati					
-RSL, -2RSL	Tenuta a basso attrito, NBR, su uno o entrambi i lati					
-RST, -2RST	Tenuta a basso attrito, NBR, su uno o entrambi i lati					
-RZ, -2RZ	Tenuta non strisciante, NBR, su uno o entrambi i lati					
-Z, -2Z	Schermo su uno o entrambi i lati					
-ZNBR	Schermo su un lato, scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno con relativo anello sullo stesso lato dello schermo					
-ZNR	Schermo su un lato, scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno con relativo anello sul lato opposto dello schermo					
-ZZNR	Schermo su ambo i lati, scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno e relativo anello					
-ZZS	Schermo su entrambi i lati, mantenuto in posizione mediante anello di arresto					
X	Dimensioni d'ingombro non conformi alle serie dimensionali ISO					
Gruppo 3: Design della gabbia						
-	1 Cuscinetti in acciaio inossidabile: gabbia stampata in acciaio inossidabile, centrata sulle sfere 2 Altri cuscinetti: gabbia stampata in acciaio, centrata sulle sfere					
M	Gabbia massiccia in acciaio, centrata sulle sfere; il numero che segue la lettera M, ad es. M2, identifica i diversi design o materiali					
MA(S)	Gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello esterno. La S indica una scanalatura di lubrificazione sulla superficie di guida.					
MB(S)	Gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello interno. La S indica una scanalatura di lubrificazione sulla superficie di guida.					
TN	Gabbia in PA66, centrata sulle sfere					
TN9	Gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere					
TN9/VG1561	Gabbia in PA46 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere					
TNH	Gabbia in PEEK rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere					

Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

VP311 Cuscinetto SKF Food Line: tenuta strisciante di colore blu, realizzata in NBR approvato da FDA e CE e lubrificante (GFJ) certificato NSF H1
VQ658 Proprietà per funzionamento silenzioso

Gruppo 4.5: Lubrificazione

GE2
 GFJ
 GJN
 HT
 LHT23
 LT
 LT10
 MT33
 MT47
 VT378
 WT

} Suffissi per il grasso (tabella 3, pagina 245)

Gruppo 4.4: Stabilizzazione

S0 Anelli cuscinetto stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (300 °F)
S1 Anelli cuscinetto stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ (390 °F)

Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati

DB Due cuscinetti appaiati per il montaggio ad "O"
DF Due cuscinetti appaiati per il montaggio a "X"
DT Due cuscinetti appaiati per il montaggio in tandem

Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

P5 Tolleranza dimensionale e di rotolamento secondo la classe P5
P6 Tolleranza dimensionale e di rotolamento secondo la classe P6
P52 P5 + C2
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
CN Gioco radiale interno normale; utilizzato solo insieme a una lettera supplementare, che identifica un intervallo di gioco ridotto o spostato
 H = Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà superiore del campo di gioco effettivo
 L = Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà inferiore al campo di gioco effettivo
 P = Intervallo di gioco spostato, comprendente la metà superiore dell'intervallo di gioco effettivo e la metà inferiore dell'intervallo di gioco successivo
 Le lettere di cui sopra vengono anche utilizzate insieme ai suffissi per le classi di gioco C2, C3 e C4 e C5, ad es. C2H
C1 Gioco interno radiale minore di C2
C2 Gioco interno radiale minore del Normale
C3 Gioco radiale interno maggiore del Normale
C4 Gioco interno radiale maggiore di C3
C5 Gioco radiale interno maggiore di C4
CA Gruppo di cuscinetti appaiati con gioco interno assiale di piccola entità
GA Gruppo di cuscinetti appaiati con precarico leggero

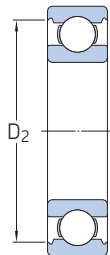
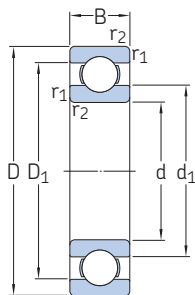
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

HA1 Anelli interno ed esterno cementati

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 3 – 6 mm

1.1



2Z



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



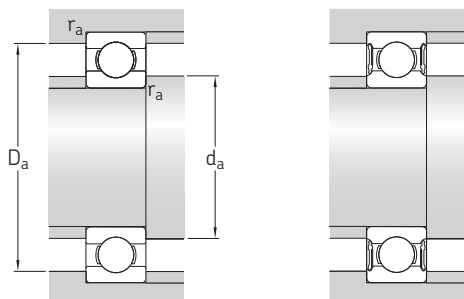
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	► 623	–
	10	4	0,54	0,18	0,007	–	40 000	0,0015	► 623-2RS1	623-RS1
	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	60 000	0,0015	► 623-2Z	623-Z
4	9	2,5	0,423	0,116	0,005	140 000	85 000	0,0007	618/4	–
	9	3,5	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,001	628/4-2Z	–
	9	4	0,54	0,18	0,07	140 000	70 000	0,0013	638/4-2Z	–
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	63 000	0,0017	619/4-2Z	–
	11	4	0,624	0,18	0,008	130 000	80 000	0,0017	619/4	–
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	604	–
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	60 000	0,0021	► 604-2Z	604-Z
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	► 624	–
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	53 000	0,0031	► 624-2Z	624-Z
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	634	–
	16	5	1,11	0,38	0,016	–	28 000	0,0054	634-2RS1	634-RS1
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	634-2RZ	634-RZ
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	► 634-2Z	634-Z
	11	3	0,468	0,143	0,006	120 000	75 000	0,0012	618/5	–
	11	4	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0014	628/5-2Z	–
	11	5	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0016	638/5-2Z	–
5	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	50 000	0,0025	619/5-2Z	–
	13	4	0,884	0,335	0,014	110 000	70 000	0,0025	619/5	–
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,005	► 625	–
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	48 000	0,005	► 625-2Z	625-Z
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0085	635	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,009	635-2RS1	635-RS1
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,009	635-2RZ	635-RZ
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0093	► 635-2Z	635-Z
	13	3,5	0,715	0,224	0,01	110 000	67 000	0,002	618/6	–
	13	5	0,88	0,35	0,015	110 000	53 000	0,0026	628/6-2Z	–
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	50 000	0,0039	619/6-2Z	–
	15	5	0,884	0,27	0,011	100 000	63 000	0,0039	619/6	–
6	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0081	► 626	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0083	► 626-2RSH	626-RSH
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0083	► 626-2RSL	626-RSL
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	40 000	0,0088	► 626-2Z	626-Z

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

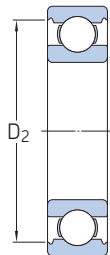
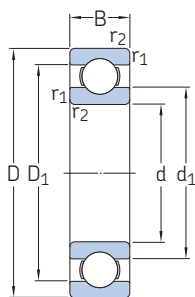


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
3	5,2	–	–	8,2	0,15	4,2	–	8,8	0,1	0,025	7,5
	5,2	–	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
	5,2	–	–	8,2	0,15	4,2	5,1	8,8	0,1	0,025	7,5
4	5,2	–	7,5	–	0,1	4,6	–	8,4	0,1	0,015	6,5
	5,2	–	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	5,2	–	–	8,1	0,1	4,6	5,1	8,4	0,1	0,015	10
	6,1	–	–	9,9	0,15	4,8	5,8	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	–	–	9,9	0,15	4,8	–	10,2	0,1	0,02	6,4
	6,1	–	–	9,8	0,2	5,4	–	10,6	0,2	0,025	10
	6,1	–	–	9,8	0,2	5,4	6	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	–	–	11,2	0,2	5,8	–	11,2	0,2	0,025	10
	6,7	–	–	11,2	0,2	5,8	6,6	11,2	0,2	0,025	7,3
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	–	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	6,4	8,3	13,6	0,3	0,03	8,4
5	6,8	–	9,2	–	0,15	5,8	–	10,2	0,1	0,015	7,1
	6,8	–	–	9,9	0,15	5,8	6,7	10,2	0,1	0,015	11
	–	6,2	–	9,9	0,15	5,8	6	10,2	0,1	0,015	11
	7,5	–	–	11,2	0,2	6,4	7,5	11,6	0,2	0,02	11
	7,5	–	–	11,2	0,2	6,4	–	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	–	–	13,3	0,3	7,4	–	13,6	0,3	0,025	8,4
	8,4	–	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
	11,1	–	–	16,5	0,3	7,4	–	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	7,4	10,6	16,6	0,3	0,03	13
6	8	–	11	–	0,15	6,8	–	12,2	0,1	0,015	7
	–	7,4	–	11,7	0,15	6,8	7,2	12,2	0,1	0,015	11
	8,2	–	–	13	0,2	7,4	8	13,6	0,2	0,02	6,8
	8,2	–	–	13	0,2	7,4	–	13,6	0,2	0,02	6,8
	11,1	–	–	16,5	0,3	8,4	–	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	–	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	–	9,5	–	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	8,4	11	16,6	0,3	0,025	13

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 7 – 9 mm

1.1



ZZ



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



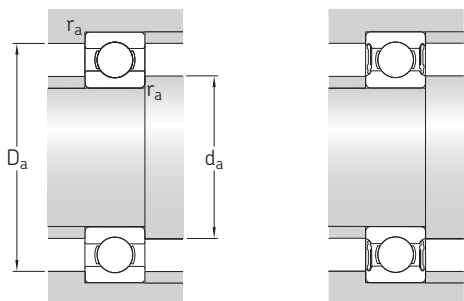
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
7	14	3,5	0,78	0,26	0,011	100 000	63 000	0,0022	618/7	–
	14	5	0,956	0,4	0,017	100 000	50 000	0,0031	628/7-2Z	–
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	45 000	0,0049	619/7-2Z	–
	17	5	1,06	0,375	0,016	90 000	56 000	0,0049	619/7	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0076	► 607	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	–	24 000	0,0078	► 607-2RSH	607-RSH
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0078	► 607-2RSL	607-RSL
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0084	► 607-2Z	607-Z
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,012	► 627	–
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,013	► 627-2RSH	627-RSH
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	► 627-2RSL	627-RSL
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	36 000	0,013	► 627-2Z	627-Z
	16	4	0,819	0,3	0,012	90 000	56 000	0,003	618/8	–
	16	5	1,33	0,57	0,024	–	26 000	0,0036	► 628/8-2RS1	–
	16	5	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0036	► 628/8-2Z	–
8	16	6	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0043	638/8-2Z	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	–	24 000	0,0071	619/8-2RS1	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	43 000	0,0071	619/8-2Z	–
	19	6	1,46	0,465	0,02	85 000	53 000	0,0071	619/8	–
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0072	607/8-2Z	607/8-Z
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	► 608	–
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,012	► 608-2RSH	► 608-RSH
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,012	► 608-2RSL	608-RSL
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,013	► 608-2Z	608-Z
	22	11	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,016	► 630/8-2RS1	–
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,018	628	–
	24	8	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,017	628-2RS1	628-RS1
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,017	628-2RZ	628-RZ
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,018	► 628-2Z	628-Z
	28	9	1,33	0,57	0,024	60 000	30 000	0,03	638-2RZ	638-RZ
9	17	4	0,871	0,34	0,014	85 000	53 000	0,0034	618/9	–
	17	5	1,43	0,64	0,027	–	24 000	0,0043	628/9-2RS1	–
	17	5	1,43	0,64	0,027	85 000	43 000	0,0043	628/9-2Z	628/9-Z
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	40 000	0,0076	619/9-2Z	–
	20	6	2,34	0,98	0,043	80 000	50 000	0,0076	619/9	–
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	► 609	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

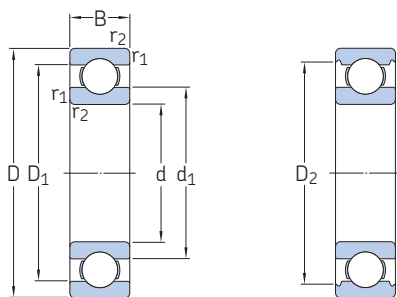


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm					min.	min.	max.	max.	max.	–	
7	9	–	12	–	0,15	7,8	–	13,2	0,1	0,015	7,2
	–	8,5	–	12,7	0,15	7,8	8	13,2	0,1	0,015	11
	10,4	–	–	14,3	0,3	9	9,7	15	0,3	0,02	7,3
	10,4	–	–	14,3	0,3	9	–	15	0,3	0,02	7,3
	11,1	–	–	16,5	0,3	9	–	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	–	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	9,5	–	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	11,1	–	–	16,5	0,3	9	11	17	0,3	0,025	13
	12,1	–	–	19,2	0,3	9,4	–	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	–	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
	–	10,5	–	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
	12,1	–	–	19,2	0,3	9,4	12,1	19,6	0,3	0,025	12
8	10,5	–	13,5	–	0,2	9,4	–	14,6	0,2	0,015	7,5
	10,1	–	–	14,2	0,2	9,4	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	10,1	–	–	14,2	0,2	9,4	10	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,6	–	14,2	0,2	9,4	9,5	14,6	0,2	0,015	11
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,5	9,8	17	0,3	0,02	6,6
	10,5	–	–	16,7	0,3	10	–	17	0,3	0,02	6,6
	11,1	–	–	16,5	0,3	10	11	17	0,3	0,025	13
	12,1	–	–	19,2	0,3	10	–	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	–	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	–	10,5	–	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
	12,1	–	–	19,2	0,3	10	12	20	0,3	0,025	12
	11,8	–	–	19	0,3	10	11,7	20	0,3	0,025	12
	14,4	–	–	21,2	0,3	10,4	–	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,4	–	–	21,2	0,3	10,4	14,4	21,6	0,3	0,025	13
	14,8	–	–	22,6	0,3	10,4	14,7	25,6	0,3	0,03	12
9	11,5	–	14,5	–	0,2	10,4	–	15,6	0,2	0,015	7,7
	–	10,7	–	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	–	10,7	–	15,2	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
	11,6	–	–	17,5	0,3	11	11,5	18	0,3	0,02	12
	11,6	–	–	17,5	0,3	11	–	18	0,3	0,02	12
	14,4	–	–	21,2	0,3	11	–	22	0,3	0,025	13

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 9 – 10 mm

1.1



2Z



2RSL



2RS1



2RS1



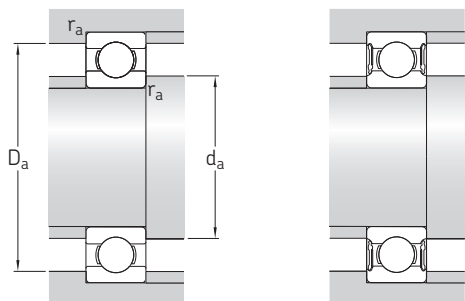
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
9 cont.	24	7	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,015	► 609-2RSH	609-RSH
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,014	► 609-2RSL	609-RSL
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,015	► 609-2Z	609-Z
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,02	► 629	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,02	► 629-2RSH	629-RSH
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,02	► 629-2RSL	629-RSL
10	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,021	► 629-2Z	629-Z
	19	5	1,72	0,83	0,036	–	22 000	0,0055	61800-2RS1	–
	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	38 000	0,0055	61800-2Z	–
	19	5	1,72	0,83	0,036	80 000	48 000	0,0053	61800	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	–	20 000	0,01	61900-2RS1	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	36 000	0,01	61900-2Z	–
	22	6	2,7	1,27	0,054	70 000	45 000	0,01	61900	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	► 6000	–
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,019	► 6000-2RSH	6000-RSH
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,019	► 6000-2RSL	6000-RSL
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,02	► 6000-2Z	► 6000-Z
	26	12	4,62	1,96	0,083	–	19 000	0,025	63000-2RS1	–
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	30 000	0,026	16100-2Z	–
	28	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,024	16100	–
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,031	► 6200	–
	30	9	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,032	► 6200-2RSH	6200-RSH
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,032	► 6200-2RSL	6200-RSL
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,034	► 6200-2Z	6200-Z
	30	14	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,04	62200-2RS1	–
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	► 6300	–
	35	11	8,52	3,4	0,143	–	15 000	0,054	► 6300-2RSH	6300-RSH
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,053	6300-2RSL	6300-RSL
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,055	► 6300-2Z	6300-Z
	35	17	8,06	3,4	0,143	–	15 000	0,06	62300-2RS1	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

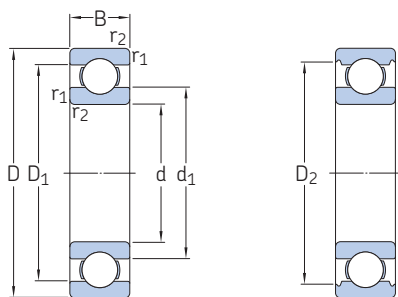


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
9 cont.	–	12,8	–	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	–	12,8	–	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13
	14,4	–	–	21,2	0,3	11	14,3	22	0,3	0,025	13
	14,8	–	–	22,6	0,3	11,4	–	23,6	0,3	0,025	12
	–	12,5	–	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12
	–	12,5	–	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12
10	14,8	–	–	22,6	0,3	11,4	14,7	23,6	0,3	0,025	12
	–	11,8	–	17,2	0,3	11,8	11,8	17	0,3	0,015	15
	12,7	–	–	17,2	0,3	12	12,5	17	0,3	0,015	15
	12,7	–	16,3	–	0,3	12	–	17	0,3	0,015	15
	–	13,2	–	19,4	0,3	12	12	20	0,3	0,02	14
	13,9	–	–	19,4	0,3	12	12,9	20	0,3	0,02	14
	13,9	–	18,2	–	0,3	12	–	20	0,3	0,02	14
	14,8	–	–	22,6	0,3	12	–	24	0,3	0,025	12
	–	12,5	–	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	–	12,5	–	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	–	22,6	0,3	12	14,7	24	0,3	0,025	12
	17	–	–	24,8	0,3	14,2	16,6	23,8	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14,2	–	23,8	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,6	14,2	–	25,8	0,6	0,025	13
	–	15	–	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	–	15	–	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,6	14,2	16,9	25,8	0,6	0,025	13
	17,5	–	–	28,7	0,6	14,2	–	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,5	–	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	–	15,5	–	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11
	17,5	–	–	28,7	0,6	14,2	17,4	30,8	0,6	0,03	11

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 12 – 15 mm

1.1



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



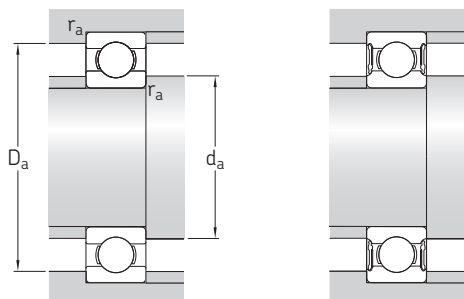
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
12	21	5	1,74	0,915	0,039	–	20 000	0,0063	► 61801-2RS1	–
	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	36 000	0,0063	► 61801-2Z	–
	21	5	1,74	0,915	0,039	70 000	43 000	0,0063	► 61801	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	–	19 000	0,011	► 61901-2RS1	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	32 000	0,011	► 61901-2Z	–
	24	6	2,91	1,46	0,062	67 000	40 000	0,011	► 61901	–
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	38 000	0,021	► 6001	–
	28	8	5,4	2,36	0,1	–	17 000	0,022	► 6001-2RSH	6001-RSH
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,021	► 6001-2RSL	6001-RSL
	28	8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,022	► 6001-2Z	6001-Z
	28	12	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,029	63001-2RS1	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	–	17 000	0,028	16101-2RS1	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	56 000	28 000	0,028	16101-2Z	–
	30	8	5,07	2,36	0,1	60 000	38 000	0,026	16101	–
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	► 6201	–
	32	10	7,28	3,1	0,132	–	15 000	0,038	► 6201-2RSH	6201-RSH
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,038	► 6201-2RSL	6201-RSL
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,039	► 6201-2Z	6201-Z
	32	14	6,89	3,1	0,132	–	15 000	0,045	62201-2RS1	–
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,06	► 6301	–
	37	12	10,1	4,15	0,176	–	14 000	0,062	► 6301-2RSH	6301-RSH
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,06	6301-2RSL	6301-RSL
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,063	► 6301-2Z	6301-Z
	37	17	9,75	4,15	0,176	–	14 000	0,07	62301-2RS1	–
15	24	5	1,9	1,1	0,048	–	17 000	0,0074	► 61802-2RS1	–
	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	30 000	0,0074	► 61802-2Z	–
	24	5	1,9	1,1	0,048	60 000	38 000	0,0065	► 61802	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	–	16 000	0,016	► 61902-2RS1	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	► 61902-2RZ	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	► 61902-2Z	–
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	► 61902	–
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,027	► 16002	–
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	► 16002-2Z	16002-Z
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,03	► 6002	–
	32	9	5,85	2,85	0,12	–	14 000	0,03	► 6002-2RSH	6002-RSH
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,03	► 6002-2RSL	6002-RSL

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

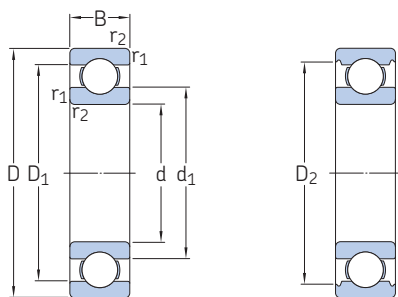


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
12	–	14,1	–	19	0,3	13,6	13,8	19	0,3	0,015	13
	14,8	–	–	19	0,3	14	14,7	19	0,3	0,015	13
	14,8	–	18,3	–	0,3	14	–	19	0,3	0,015	13
	–	15,3	–	21,4	0,3	14	15,2	22	0,3	0,02	15
	16	–	–	21,4	0,3	14	15,8	22	0,3	0,02	15
	16	–	20,3	–	0,3	14	–	22	0,3	0,02	15
	17	–	–	24,8	0,3	14	–	26	0,3	0,025	13
	–	14,7	–	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	–	14,7	–	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14	16,9	26	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14,4	16,6	27,6	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14,4	16,6	27,6	0,3	0,025	13
	17	–	–	24,8	0,3	14,4	–	27,6	0,3	0,025	13
	18,4	–	–	27,4	0,6	16,2	–	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,2	–	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	–	16,2	–	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	18,4	–	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	18,5	–	–	27,4	0,6	16,2	18,4	27,8	0,6	0,025	12
	19,5	–	–	31,5	1	17,6	–	31,4	1	0,03	11
	–	17,5	–	31,5	1	17,6	17,8	31,4	1	0,03	11
	–	17,5	–	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11
	19,5	–	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
	19,5	–	–	31,5	1	17,6	19,4	31,4	1	0,03	11
15	17,8	–	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	17,8	–	–	22,2	0,3	17	17,8	22	0,3	0,015	14
	17,8	–	21,3	–	0,3	17	–	22	0,3	0,015	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	18,3	26	0,3	0,02	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	–	26	0,3	0,02	14
	20,5	–	–	28,2	0,3	17	–	30	0,3	0,02	14
	20,5	–	–	28,2	0,3	17	20,1	30	0,3	0,02	14
	20,5	–	–	28,2	0,3	17	–	30	0,3	0,025	14
	–	18,3	–	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	–	18,3	–	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 15 – 17 mm

1.1



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



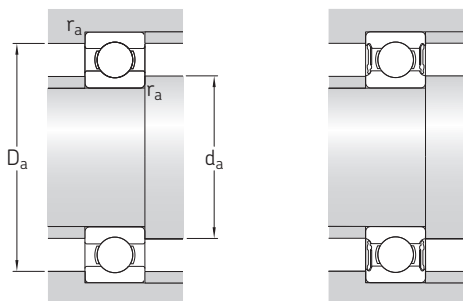
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
15 cont.	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,032	► 6002-2Z	6002-Z
	32	13	5,59	2,85	0,12	–	14 000	0,039	63002-2RS1	–
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	► 6202	–
	35	11	8,06	3,75	0,16	–	13 000	0,046	► 6202-2RSH	6202-RSH
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,046	► 6202-2RSL	6202-RSL
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,048	► 6202-2Z	6202-Z
	35	14	7,8	3,75	0,16	–	13 000	0,054	62202-2RS1	–
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	► 6302	–
	42	13	11,9	5,4	0,228	–	12 000	0,085	► 6302-2RSH	6302-RSH
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,085	► 6302-2RSL	6302-RSL
17	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,086	► 6302-2Z	6302-Z
	42	17	11,4	5,4	0,228	–	12 000	0,11	62302-2RS1	–
	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	0,034	► 61808-2RS1	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	–	16 000	0,0082	► 61803-2RS1	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	61803-2RZ	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	28 000	0,0082	► 61803-2Z	–
	26	5	2,03	1,27	0,054	56 000	34 000	0,0075	► 61803	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	–	14 000	0,017	► 61903-2RS1	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,017	► 61903-2Z	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	61903-2RZ	–
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,016	► 61903	–
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,032	► 16003-2Z	–
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,031	► 16003	–
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,038	► 6003	–
	35	10	6,37	3,25	0,137	–	13 000	0,039	► 6003-2RSH	6003-RSH
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	► 6003-2RSL	6003-RSL
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,041	► 6003-2Z	6003-Z
	35	14	6,05	3,25	0,137	–	13 000	0,052	63003-2RS1	–
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	► 6203	–
	40	12	9,95	4,75	0,2	–	12 000	0,067	► 6203-2RSH	6203-RSH
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,067	► 6203-2RSL	6203-RSL
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,068	► 6203-2Z	6203-Z
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	6203 ETN9	–
	40	16	9,56	4,75	0,2	–	12 000	0,089	62203-2RS1	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

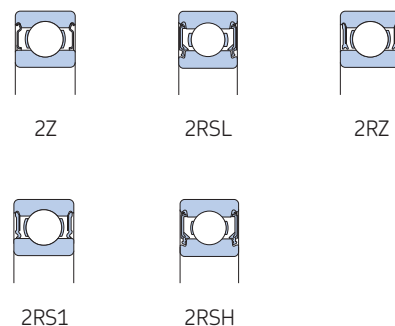
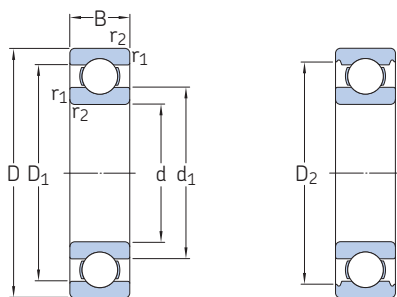


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
15 cont.	20,5	–	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	–	28,2	0,3	17	20,4	30	0,3	0,025	14
	21,7	–	–	30,5	0,6	19,2	–	30,8	0,6	0,025	13
	–	18,6	–	30,5	0,6	19,2	19,4	31,3	0,6	0,025	13
	–	18,6	–	30,5	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	–	30,5	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	–	30,4	0,6	19,2	21,6	30,8	0,6	0,025	13
	23,7	–	–	36,3	1	20,6	–	36,4	1	0,03	12
	–	20,6	–	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	–	20,6	–	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	23,7	–	–	36,3	1	20,6	23,6	36,4	1	0,03	12
	–	42,1	–	49,3	0,3	42	42	50	0,3	0,015	15
	19,8	–	–	24,2	0,3	18	18,6	24	0,3	0,015	14
	19,8	–	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
	19,8	–	–	24,2	0,3	19	19,6	24	0,3	0,015	14
17	19,8	–	23,3	–	0,3	19	–	24	0,3	0,015	14
	–	19,4	–	27,7	0,3	19	19,3	28	0,3	0,02	15
	20,4	–	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	20,4	–	–	27,7	0,3	19	20,3	28	0,3	0,02	15
	20,4	–	–	27,7	0,3	19	–	28	0,3	0,02	15
	23	–	–	31,2	0,3	19	22,6	33	0,3	0,02	14
	23	–	–	31,2	0,3	19	–	33	0,3	0,02	14
	23	–	–	31,2	0,3	19	–	33	0,3	0,025	14
	–	20,4	–	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	–	20,4	–	31,2	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	23	–	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	23	–	–	31,2	0,3	19	22,9	33	0,3	0,025	14
	24,5	–	–	35	0,6	21,2	–	35,8	0,6	0,025	13
	–	21,7	–	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	–	21,7	–	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	32,7	–	0,6	21,2	–	35,8	0,6	0,03	12
	–	21,5	–	35	0,6	21,2	24,4	35,8	0,6	0,025	13

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 17 – 22 mm

1.1

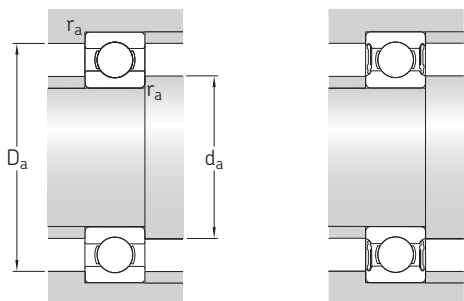


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
17 cont.	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,11	► 6303	–
	47	14	14,3	6,55	0,275	–	11 000	0,12	► 6303-2RSH	6303-RSH
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	► 6303-2RSL	6303-RSL
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	► 6303-2Z	6303-Z
	47	19	13,5	6,55	0,275	–	11 000	0,16	► 62303-2RS1	–
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	6403	–
20	32	7	4,03	2,32	0,104	–	13 000	0,018	► 61804-2RS1	–
	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	22 000	0,018	► 61804-2RZ	–
	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018	► 61804	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	–	12 000	0,038	► 61904-2RS1	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	20 000	0,038	► 61904-2RZ	–
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,037	► 61904	–
	42	8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,051	► 16004	–
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,067	► 6004	–
	42	12	9,95	5	0,212	–	11 000	0,067	► 6004-2RSH	6004-RSH
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,069	► 6004-2RSL	6004-RSL
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,071	► 6004-2Z	6004-Z
	42	16	9,36	5	0,212	–	11 000	0,086	► 63004-2RS1	–
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	► 6204	–
	47	14	13,5	6,55	0,28	–	10 000	0,11	► 6204-2RSH	6204-RSH
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	► 6204-2RSL	6204-RSL
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	► 6204-2Z	6204-Z
	47	14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,098	6204 ETN9	–
	47	18	12,7	6,55	0,28	–	10 000	0,13	62204-2RS1	–
	52	15	15,9	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	► 6304-2RSL	6304-RSL
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	► 6304	–
	52	15	16,8	7,8	0,335	–	9 500	0,15	► 6304-2RSH	6304-RSH
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,15	► 6304-2Z	6304-Z
	52	15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	6304 ETN9	–
	52	21	15,9	7,8	0,335	–	9 500	0,21	62304-2RS1	–
	72	19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,41	6404	–
22	50	14	14	7,65	0,325	–	9 000	0,12	62/22-2RS1	–
	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,12	62/22	–
	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	63/22	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

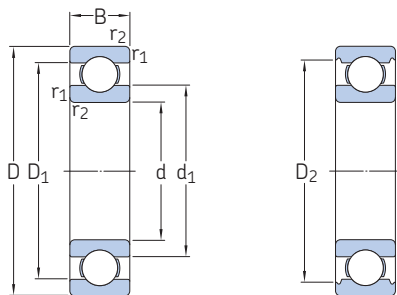


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
17 cont.	26,5	–	–	39,6	1	22,6	–	41,4	1	0,03	12
	–	23,4	–	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
	–	23,4	–	39,6	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12
20	26,5	–	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	26,5	–	–	39,6	1	22,6	26,4	41,4	1	0,03	12
	32,4	–	–	48,7	1,1	23,5	–	55	1	0,035	11
	23,8	–	–	29,4	0,6	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	23,8	–	–	29,4	0,6	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	23,8	–	28,3	–	0,3	22	–	30	0,3	0,015	15
	25,5	–	–	32,7	0,3	22	23	35	0,3	0,02	15
	25,5	–	–	32,7	0,3	22	25,5	35	0,3	0,02	15
	25,5	–	–	32,7	0,3	22	–	35	0,3	0,02	15
	27,2	–	–	37,2	0,3	22	–	40	0,3	0,02	15
	27,2	–	–	37,2	0,6	23,2	–	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,6	–	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	–	24,6	–	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14
22	28,8	–	–	40,6	1	25,6	–	41,4	1	0,025	13
	–	26	–	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	–	26	–	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	28,8	–	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	28,2	–	39,6	–	1	25,6	–	41,4	1	0,025	12
	28,8	–	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	–	26,9	–	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	30,3	–	–	44,8	1,1	27	–	45	1	0,03	12
	–	26,9	–	44,8	1,1	27	27,3	45	1	0,03	12
	30,3	–	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	30,3	–	42,6	–	1,1	27	–	45	1	0,03	12
	30,3	–	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
	37,1	–	54,8	–	1,1	29	–	63	1	0,035	11
	32,2	–	–	44	1	27,6	32	44,4	1	0,025	14
	32,2	–	–	44	1	27,6	–	44,4	1	0,025	14
	32,9	–	45,3	–	1,1	29	–	47	1	0,03	12

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 25 – 30 mm

1.1



2Z



2RSL



2RZ



2RS1



2RS1



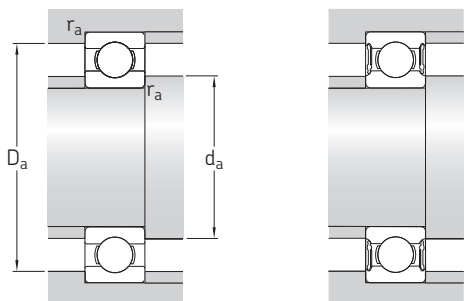
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
25	37	7	4,36	2,6	0,125	–	11 000	0,022	► 61805-2RS1	–
	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	19 000	0,022	► 61805-2RZ	–
	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	► 61805	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	–	10 000	0,045	► 61905-2RS1	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	18 000	0,045	► 61905-2RZ	–
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	► 61905	–
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,055	► 16005	–
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,078	► 6005	–
	47	12	11,9	6,55	0,275	–	9 500	0,081	► 6005-2RSH	6005-RSH
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	► 6005-2RSL	6005-RSL
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,083	► 6005-2Z	6005-Z
	47	16	11,2	6,55	0,275	–	9 500	0,11	63005-2RS1	–
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	► 6205	–
	52	15	14,8	7,8	0,335	–	8 500	0,13	► 6205-2RSH	6205-RSH
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	► 6205-2RSL	6205-RSL
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	► 6205-2Z	6205-Z
	52	15	17,8	9,3	0,4	28 000	18 000	0,12	6205 ETN9	–
	52	18	14	7,8	0,335	–	8 500	0,13	62205-2RS1	–
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	► 6305	–
	62	17	23,4	11,6	0,49	–	7 500	0,24	► 6305-2RSH	6305-RSH
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	6305-2RZ	6305-RZ
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	► 6305-2Z	6305-Z
	62	17	26	13,4	0,57	24 000	16 000	0,22	6305 ETN9	–
	62	24	22,5	11,6	0,49	–	7 500	0,32	62305-2RS1	–
	80	21	35,8	19,3	0,815	20 000	13 000	0,54	6405	–
28	58	16	16,8	9,5	0,405	26 000	16 000	0,17	62/28	–
	68	18	25,1	13,7	0,585	22 000	14 000	0,3	63/28	–
30	42	7	4,49	2,9	0,146	–	9 500	0,025	► 61806-2RS1	–
	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	16 000	0,025	► 61806-2RZ	–
	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	20 000	0,025	► 61806	–
	47	9	7,28	4,55	0,212	–	8 500	0,051	► 61906-2RS1	–
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	15 000	0,051	► 61906-2RZ	–
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	19 000	0,049	► 61906	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

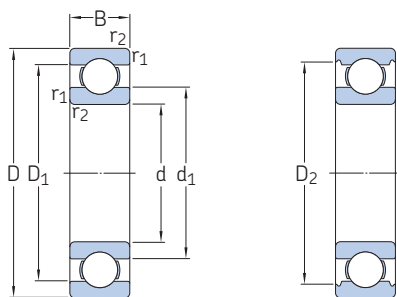


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
25	–	27,4	–	34,2	0,6	27	27,3	35	0,3	0,015	14
	28,5	–	–	34,2	0,3	27	28,4	35	0,3	0,015	14
	28,5	–	33,2	–	0,6	27	–	35	0,3	0,015	14
	30,2	–	–	37,7	0,6	27	29	40	0,3	0,02	15
	30,2	–	–	37,7	0,6	27	29	40	0,3	0,02	15
	30,2	–	–	37,7	0,6	27	–	40	0,3	0,02	15
	33,3	–	–	42,4	0,3	27	–	45	0,3	0,02	15
	32	–	–	42,2	0,6	28,2	–	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,4	–	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	–	29,4	–	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	–	42,2	0,6	28,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	–	42,2	0,6	29,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	34,3	–	–	46,3	1	30,6	–	46,4	1	0,025	14
	–	31,3	–	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	–	31,3	–	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,3	–	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	33,1	–	–	46,3	1	30,6	–	46,4	1	0,025	13
	34,3	–	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	36,6	–	–	52,7	1,1	32	–	55	1	0,03	12
	–	33	–	52,7	1,1	32	33	55	1	0,03	12
	36,6	–	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,3	–	51,7	–	1,1	32	–	55	1	0,03	12
	36,6	–	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	45,4	–	62,9	–	1,5	34	–	71	1,5	0,035	12
28	37	–	–	51,5	1	33,6	–	52	1	0,025	14
	41,7	–	–	57,8	1,1	35	–	61	1	0,03	13
30	–	32,6	–	39,4	0,6	32	32,5	40	0,3	0,015	14
	33,7	–	–	39,4	0,6	32	33,6	40	0,3	0,015	14
	33,7	–	38,4	–	0,3	32	–	40	0,3	0,015	14
	–	34,2	–	42,7	0,3	32	34	45	0,3	0,02	14
	35,2	–	–	42,7	0,3	32	35,1	45	0,3	0,02	14
	35,2	–	–	42,7	0,3	32	–	45	0,3	0,02	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 30 – 35 mm

1.1



2Z



2RZ



2RS1



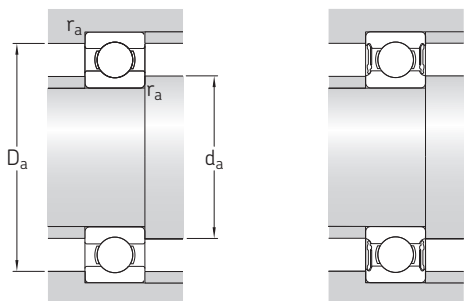
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
30 cont.	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,089	► 16006	–
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	► 6006	–
	55	13	13,8	8,3	0,355	–	8 000	0,12	► 6006-2RS1	6006-RS1
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	► 6006-2RZ	6006-RZ
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	► 6006-2Z	6006-Z
	55	19	13,3	8,3	0,355	–	8 000	0,17	63006-2RS1	–
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,2	► 6206	–
	62	16	20,3	11,2	0,475	–	7 500	0,21	► 6206-2RSH	6206-RSH
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,2	► 6206-2RZ	6206-RZ
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,21	► 6206-2Z	6206-Z
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,18	6206 ETN9	–
	62	20	19,5	11,2	0,475	–	7 500	0,25	62206-2RS1	–
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	► 6306	–
	72	19	29,6	16	0,67	–	6 300	0,35	► 6306-2RSH	► 6306-RSH
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	6306-2RZ	6306-RZ
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,36	► 6306-2Z	6306-Z
	72	19	32,5	17,3	0,735	22 000	14 000	0,33	6306 ETN9	–
	72	27	28,1	16	0,67	–	6 300	0,5	62306-2RS1	–
	90	23	43,6	23,6	1	18 000	11 000	0,75	6406	–
35	47	7	4,36	3,35	0,14	–	8 500	0,022	► 61807-2RS1	–
	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	15 000	0,03	► 61807-2RZ	–
	47	7	4,36	3,35	0,14	30 000	18 000	0,029	► 61807	–
	55	10	10,8	7,8	0,325	–	7 500	0,08	► 61907-2RS1	–
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	13 000	0,08	► 61907-2RZ	–
	55	10	10,8	7,8	0,325	26 000	16 000	0,08	► 61907	–
	62	9	13	8,15	0,375	24 000	15 000	0,11	► 16007	–
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,15	► 6007	–
	62	14	16,8	10,2	0,44	–	7 000	0,16	► 6007-2RS1	6007-RS1
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	6007-2RZ	6007-RZ
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	► 6007-2Z	6007-Z
	62	20	15,9	10,2	0,44	–	7 000	0,22	63007-2RS1	–
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,29	► 6207	–
	72	17	27	15,3	0,655	–	6 300	0,3	► 6207-2RSH	► 6207-RSH
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	10 000	0,3	► 6207-2Z	6207-Z

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

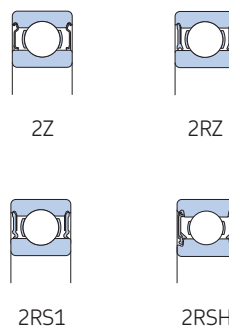
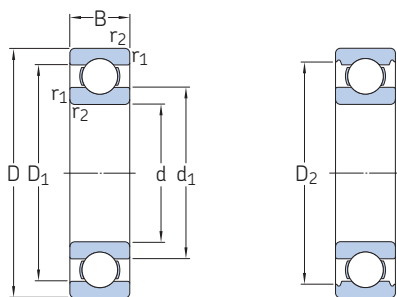


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
30 cont.	37,7	–	47,3	–	0,3	32	–	53	0,3	0,02	15
	38,2	–	–	49	1	34,6	–	50	1	0,025	15
	38,2	–	–	49	1	34,6	38,1	50	1	0,025	15
	38,2	–	–	49	1	34,6	38,1	50	1	0,025	15
	38,2	–	–	49	1	34,6	38,1	50	1	0,025	15
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	–	56	1	0,025	14
	–	37,3	–	54,1	1	35,6	37,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56	1	0,025	14
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	–	65	1	0,03	13
	–	41,1	–	63,2	1,1	37	40,8	65	1	0,03	13
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	50,3	–	69,7	–	1,5	41	–	79	1,5	0,035	12
35	38,2	–	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	38,2	–	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	38,2	–	42,8	–	0,3	37	–	45	0,3	0,015	14
	42,2	–	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51	0,6	0,02	16
	42,2	–	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51	0,6	0,02	16
	42,2	–	–	52,2	0,6	38,2	–	51	0,6	0,02	16
	44	–	53	–	0,3	37	–	60	0,3	0,02	14
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	–	57	1	0,025	15
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	43,7	57	1	0,025	15
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	43,7	57	1	0,025	15
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	43,7	57	1	0,025	15
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	43,7	57	1	0,025	15
	43,7	–	–	55,7	1	39,6	43,7	57	1	0,025	15
	46,9	–	–	62,7	1,1	42	–	65	1	0,025	14
	–	43,5	–	64,1	1,1	42	43,2	65	1	0,025	14
	46,9	–	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 35 – 40 mm

1.1

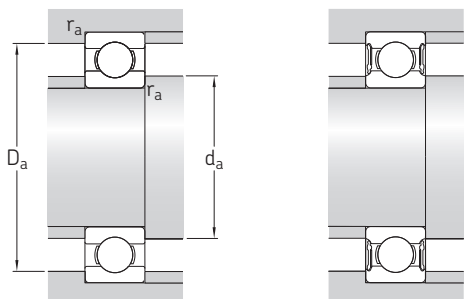


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
35 cont.	72	17	31,2	17,6	0,75	20 000	13 000	0,26	6207 ETN9	–
	72	23	25,5	15,3	0,655	–	6 300	0,4	62207-2RS1	–
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	▶ 6307	–
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	17 000	0,54	6307 M	–
	80	21	35,1	19	0,815	–	6 000	0,46	▶ 6307-2RSH	▶ 6307-RSH
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	9 500	0,48	▶ 6307-2Z	6307-Z
	80	31	33,2	19	0,815	–	6 000	0,68	62307-2RS1	–
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,97	6407	–
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	13 000	0,034	▶ 61808-2RZ	–
	52	7	4,49	3,75	0,16	26 000	16 000	0,032	▶ 61808	–
40	62	12	13,8	10	0,425	–	6 700	0,12	▶ 61908-2RS1	–
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	12 000	0,12	▶ 61908-2RZ	–
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	14 000	0,12	▶ 61908	–
	68	9	13,8	10,2	0,44	22 000	14 000	0,13	▶ 16008	–
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	▶ 6008	–
	68	15	17,8	11	0,49	–	6 300	0,2	▶ 6008-2RS1	6008-RS1
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	6008-2RZ	6008-RZ
	68	15	17,8	11	0,49	22 000	11 000	0,2	▶ 6008-2Z	6008-Z
	68	21	16,8	11	0,49	–	6 300	0,27	63008-2RS1	–
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	▶ 6208	–
	80	18	32,5	19	0,8	–	5 600	0,37	▶ 6208-2RSH	▶ 6208-RSH
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	6208-2RZ	6208-RZ
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,38	▶ 6208-2Z	6208-Z
	80	18	35,8	20,8	0,88	18 000	11 000	0,34	6208 ETN9	–
	80	23	30,7	19	0,8	–	5 600	0,47	62208-2RS1	–
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	▶ 6308	–
	90	23	42,3	24	1,02	–	5 000	0,64	▶ 6308-2RSH	▶ 6308-RSH
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	▶ 6308-2RZ	6308-RZ
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,65	▶ 6308-2Z	6308-Z
	90	33	41	24	1,02	–	5 000	0,92	62308-2RS1	–
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	6408	–

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

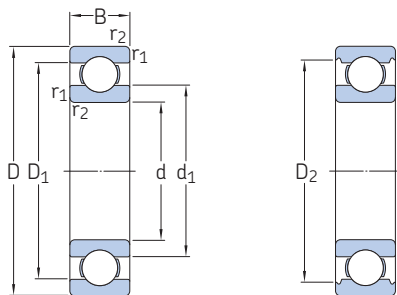


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
35 cont.	46,1	–	61,7	–	1,1	42	–	65	1	0,025	13
	46,9	–	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	49,5	–	–	69,2	1,5	44	–	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	–	69,2	1,5	44	–	71	1,5	0,03	13
	–	45,9	–	70,2	1,5	44	45,6	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	49,5	–	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
	57,4	–	79,6	–	1,5	46	–	89	1,5	0,035	12
	43,2	–	–	49,3	0,3	42	43	50	0,3	0,015	15
	43,2	–	48,1	–	0,3	42	–	50	0,3	0,015	15
40	46,9	–	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58	0,6	0,02	16
	46,9	–	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58	0,6	0,02	16
	46,9	–	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58	0,6	0,02	16
	46,9	–	55,6	–	0,6	43,2	–	58	0,6	0,02	16
	49,4	–	58,6	–	0,3	42	–	66	0,3	0,02	16
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	–	63	1	0,025	15
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63	1	0,025	15
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63	1	0,025	15
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63	1	0,025	15
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63	1	0,025	15
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63	1	0,025	15
	52,6	–	–	69,8	1,1	47	–	73	1	0,025	14
	–	49,1	–	71,5	1,1	47	48,8	73	1	0,025	14
	52,6	–	–	69,8	1,1	47	52	73	1	0,025	14
	52,6	–	–	69,8	1,1	47	52	73	1	0,025	14
	52	–	68,8	–	1,1	47	–	73	1	0,025	13
	52,6	–	–	69,8	1,1	47	52	73	1	0,025	14
	56,1	–	–	77,7	1,5	49	–	81	1,5	0,03	13
	–	52,3	–	78,6	1,5	49	52	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	62,8	–	87	–	2	53	–	97	2	0,035	12

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 45 – 50 mm

1.1



2Z



2RZ



2RS1



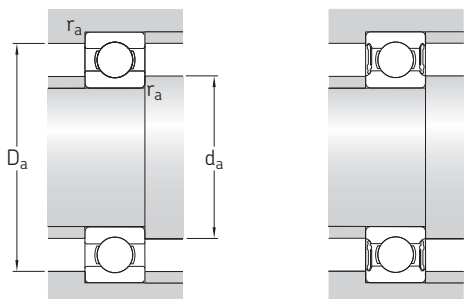
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
45	58	7	6,63	6,1	0,26	–	6 700	0,04	► 61809-2RS1	–
	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	11 000	0,04	► 61809-2RZ	–
	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	14 000	0,04	► 61809	–
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	0,14	► 61909-2RS1	–
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	0,14	► 61909-2RZ	–
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	13 000	0,14	► 61909	–
	75	10	16,5	10,8	0,52	20 000	12 000	0,17	► 16009	–
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	► 6009	–
	75	16	22,1	14,6	0,64	–	5 600	0,25	► 6009-2RS1	6009-RS1
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	10 000	0,25	► 6009-2Z	6009-Z
	75	23	20,8	14,6	0,64	–	5 600	0,36	63009-2RS1	–
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,42	► 6209	–
	85	19	35,1	21,6	0,915	–	5 000	0,42	► 6209-2RSH	► 6209-RSH
	85	19	35,1	21,6	0,92	17 000	8 500	0,43	► 6209-2Z	6209-Z
	85	23	33,2	21,6	0,915	–	5 000	0,51	62209-2RS1	–
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,84	► 6309	–
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	14 000	0,85	6309 M	–
	100	25	55,3	31,5	1,34	–	4 500	0,85	► 6309-2RSH	► 6309-RSH
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	7 500	0,87	► 6309-2Z	6309-Z
	100	36	52,7	31,5	1,34	–	4 500	1,2	62309-2RS1	–
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	6409	–
50	65	7	6,76	6,8	0,285	–	6 000	0,052	► 61810-2RS1	–
	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	10 000	0,052	► 61810-2RZ	–
	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	13 000	0,052	► 61810	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	–	5 600	0,14	► 61910-2RS1	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	9 500	0,14	► 61910-2RZ	–
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	12 000	0,14	► 61910	–
	80	10	16,8	11,4	0,56	18 000	11 000	0,18	► 16010	–
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	► 6010	–
	80	16	22,9	15,6	0,71	–	5 000	0,27	► 6010-2RS1	6010-RS1
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	6010-2RZ	6010-RZ
	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	9 000	0,27	► 6010-2Z	6010-Z
	80	23	21,6	15,6	0,71	–	5 000	0,38	63010-2RS1	–
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,46	► 6210	–
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	14 000	0,52	6210 M	–
	90	20	37,1	23,2	0,98	–	4 800	0,46	► 6210-2RSH	► 6210-RSH

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

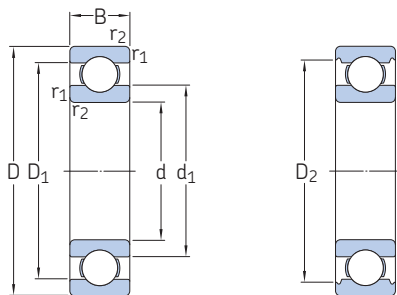


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
45	48,2	–	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	48,2	–	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	48,2	–	54	–	0,3	47	–	56	0,3	0,015	17
	52,4	–	–	62,8	0,6	48,2	52	64	0,6	0,02	16
	52,4	–	–	62,8	0,6	48,2	52	64	0,6	0,02	16
	52,4	–	61,2	–	0,6	48,2	–	64	0,6	0,02	16
	55	–	65	–	0,6	48,2	–	71	0,6	0,02	14
	54,7	–	–	67,8	1	51	–	69	1	0,025	15
	54,7	–	–	67,8	1	51	54	69	1	0,025	15
	54,7	–	–	67,8	1	51	54	69	1	0,025	15
	54,7	–	–	67,8	1	51	54	69	1	0,025	15
	57,6	–	–	75,2	1,1	52	–	78	1	0,025	14
	–	54,1	–	76,5	1,1	52	53	78	1	0,025	14
	57,6	–	–	75,2	1,1	52	57	78	1	0,025	14
	57,6	–	–	75,2	1,1	52	57	78	1	0,025	14
	62,1	–	–	86,7	1,5	54	–	91	1,5	0,03	13
	62,1	–	–	86,7	1,5	54	–	91	1,5	0,03	13
	–	58,2	–	87,5	1,5	54	57	91	1,5	0,03	13
	62,1	–	–	86,7	1,5	54	62	91	1,5	0,03	13
	62,1	–	–	86,7	1,5	54	62	91	1,5	0,03	13
	68,9	–	95,9	–	2	58	–	107	2	0,035	12
50	54,6	–	–	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	54,6	–	–	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	54,6	–	60,3	–	0,3	52	–	63	0,3	0,015	17
	56,8	–	–	67,3	0,6	54	56	68	0,6	0,02	16
	56,8	–	–	67,3	0,6	54	56	68	0,6	0,02	16
	56,8	–	65,6	–	0,6	54	–	68	0,6	0,02	16
	60	–	70	–	0,6	54	–	76	0,6	0,02	14
	59,7	–	–	72,8	1	55	–	75	1	0,025	15
	59,7	–	–	72,8	1	55	59	75	1	0,025	15
	59,7	–	–	72,8	1	55	59	75	1	0,025	15
	59,7	–	–	72,8	1	55	59	75	1	0,025	15
	59,7	–	–	72,8	1	55	59	75	1	0,025	15
	59,7	–	–	72,8	1	55	59	75	1	0,025	15
	62,5	–	–	81,7	1,1	57	–	83	1	0,025	14
	62,5	–	–	81,7	1,1	57	–	83	1	0,025	14
	–	58,8	–	82,2	1,1	57	58	83	1	0,025	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 50 – 55 mm

1.1



2Z



2RZ



2RS1



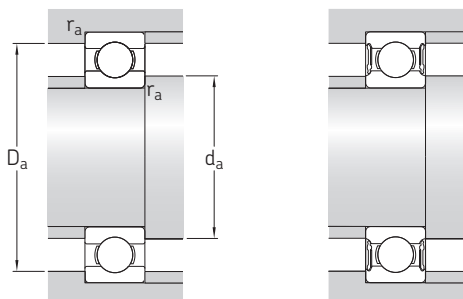
2RSH

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
50 cont.	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,47	► 6210-2Z	6210-Z
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,48	6210-2RZ	6210-RZ
	90	23	35,1	23,2	0,98	–	4 800	0,54	62210-2RS1	–
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,3	6310 M	–
	110	27	65	38	1,6	–	4 300	1,1	► 6310-2RSH	► 6310-RSH
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	► 6310	–
	110	27	65	38	1,6	13 000	6 700	1,1	► 6310-2Z	6310-Z
	110	40	61,8	38	1,6	–	4 300	1,6	62310-2RS1	–
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,95	6410	–
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,95	6410	–
55	72	9	9,04	8,8	0,375	–	5 300	0,083	► 61811-2RS1	–
	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	9 500	0,083	► 61811-2RZ	–
	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	12 000	0,083	► 61811	–
	80	13	16,5	14	0,6	–	5 000	0,19	► 61911-2RS1	–
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	8 500	0,19	61911-2RZ	–
	80	13	16,5	14	0,6	17 000	11 000	0,19	► 61911	–
	90	11	20,3	14	0,695	16 000	10 000	0,26	► 16011	–
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	14 000	0,44	6011 M	–
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,38	► 6011	–
	90	18	29,6	21,2	0,9	–	4 500	0,4	► 6011-2RS1	6011-RS1
	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	8 000	0,4	► 6011-2Z	6011-Z
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	► 6211	–
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	13 000	0,72	6211 M	–
	100	21	46,2	29	1,25	–	4 300	0,62	► 6211-2RSH	► 6211-RSH
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	7 000	0,64	► 6211-2Z	6211-Z
	100	25	43,6	29	1,25	–	4 300	0,75	62211-2RS1	–
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	► 6311	–
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	11 000	1,65	6311 M	–
	120	29	74,1	45	1,9	–	3 800	1,4	► 6311-2RSH	► 6311-RSH
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	6 300	1,4	► 6311-2Z	6311-Z
	120	43	71,5	45	1,9	–	3 800	2,05	62311-2RS1	–
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,35	6411	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

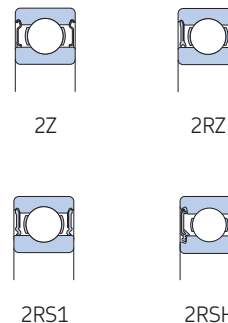
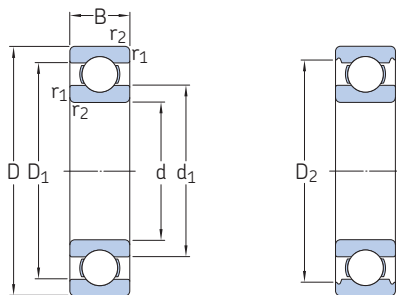


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm					min.	min.	max.	max.	max.	–	
50 cont.	62,5	–	–	81,7	1,1	57	62	83	1	0,025	14
	62,5	–	–	81,7	1,1	57	62	83	1	0,025	14
	62,5	–	–	81,7	1,1	57	62	83	1	0,025	14
	68,7	–	–	95,2	2	61	–	99	2	0,03	13
	–	64,7	–	95,9	2	61	64	99	2	0,03	13
	68,7	–	–	95,2	2	61	–	99	2	0,03	13
	68,7	–	–	95,2	2	61	68	99	2	0,03	13
	68,7	–	–	95,2	2	61	68	99	2	0,03	13
	75,4	–	105	–	2,1	64	–	116	2	0,035	12
	75,4	–	105	–	2,1	64	–	116	2	0,035	12
55	60,3	–	–	68,6	0,3	57	60	70	0,3	0,015	17
	60,3	–	–	68,6	0,3	57	60	70	0,3	0,015	17
	60,3	–	67	–	0,3	57	–	70	0,3	0,015	17
	63	–	–	74,2	1	60	63	75	1	0,02	16
	63	–	–	74,2	1	60	63	75	1	0,02	16
	63	–	72,3	–	1	60	–	75	1	0,02	16
	67	–	78,1	–	0,6	59	–	86	0,6	0,02	14
	66,3	–	–	81,5	1,1	61	–	84	1	0,025	15
	66,3	–	–	81,5	1,1	61	–	84	1	0,025	15
	66,3	–	–	81,5	1,1	61	66	84	1	0,025	15
	66,3	–	–	81,5	1,1	61	66	84	1	0,025	15
	69	–	–	89,4	1,5	64	–	91	1,5	0,025	14
	69	–	–	89,4	1,5	64	–	91	1,5	0,025	14
	–	65,2	–	90,5	1,5	64	64	91	1,5	0,025	14
	69	–	–	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	69	–	–	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	75,3	–	–	104	2	66	–	109	2	0,03	13
	75,3	–	–	104	2	66	–	109	2	0,03	13
	–	71,1	–	105	2	66	70	109	2	0,03	13
	75,3	–	–	104	2	66	75	109	2	0,03	13
	75,3	–	–	104	2	66	75	109	2	0,03	13
	81,5	–	114	–	2,1	69	–	126	2	0,035	12

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 60 – 65 mm

1.1

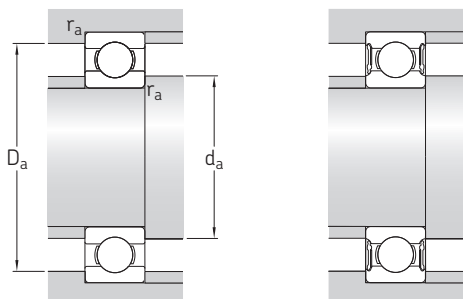


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
60	78	10	11,9	11,4	0,49	–	4 800	0,11	► 61812-2RS1	–
	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	8 500	0,11	► 61812-2RZ	–
	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	11 000	0,11	► 61812	–
	85	13	16,5	12	0,6	–	4 500	0,21	► 61912-2RS1	–
	85	13	16,5	12	0,6	16 000	10 000	0,2	► 61912	–
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	8 000	0,2	61912-2RZ	–
	95	11	20,8	15	0,735	15 000	9 500	0,29	► 16012	–
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,41	► 6012	–
	95	18	30,7	23,2	0,98	–	4 300	0,43	► 6012-2RS1	6012-RS1
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	6012-2RZ	6012-RZ
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,43	► 6012-2Z	6012-Z
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	► 6212	–
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,93	6212 M	–
	110	22	55,3	36	1,53	–	4 000	0,79	► 6212-2RSH	► 6212-RSH
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	6 300	0,81	► 6212-2Z	6212-Z
	110	28	52,7	36	1,53	–	4 000	1	62212-2RS1	–
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	2,1	6312 M	–
	130	31	85,2	52	2,2	–	3 400	1,75	► 6312-2RSH	► 6312-RSH
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	5 600	1,8	► 6312-2Z	6312-Z
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,7	► 6312	–
	130	46	81,9	52	2,2	–	3 400	2,55	62312-2RS1	–
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,85	6412	–
65	85	10	12,4	12,7	0,54	–	4 500	0,13	► 61813-2RS1	–
	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	8 000	0,13	► 61813-2RZ	–
	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	10 000	0,13	► 61813	–
	90	13	17,4	16	0,68	–	4 300	0,22	► 61913-2RS1	–
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	7 500	0,22	61913-2RZ	–
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	9 500	0,22	► 61913	–
	100	11	22,5	19,6	0,83	14 000	9 000	0,3	► 16013	–
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	► 6013	–
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	12 000	0,44	6013 M	–
	100	18	31,9	25	1,06	–	4 000	0,45	► 6013-2RS1	6013-RS1
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	7 000	0,46	► 6013-2Z	6013-Z
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	10 000	1,2	6213 M	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

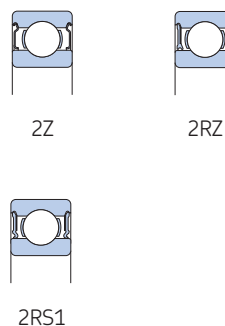
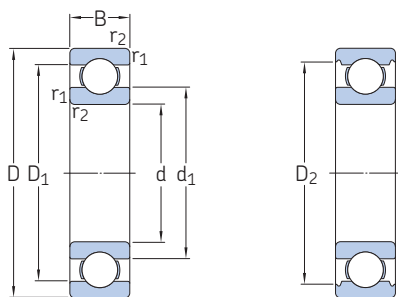


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
60	65,4	–	–	74,5	0,3	62	65	76	0,3	0,015	17
	65,4	–	–	74,5	0,3	62	65	76	0,3	0,015	17
	65,4	–	72,9	–	0,3	62	–	76	0,3	0,015	17
	68,3	–	–	78,7	1	65	68	80	1	0,02	14
	68,3	–	–	78,7	1	65	–	80	1	0,02	14
	68,3	–	–	78,7	1	65	68	80	1	0,02	16
	72	–	83	–	0,6	64	–	91	0,6	0,02	14
	71,3	–	–	86,5	1,1	66	–	89	1	0,025	16
	71,3	–	–	86,5	1,1	66	71	89	1	0,025	16
	71,3	–	–	86,5	1,1	66	71	89	1	0,025	16
	71,3	–	–	86,5	1,1	66	71	89	1	0,025	16
	75,5	–	–	98	1,5	69	–	101	1,5	0,025	14
	75,5	–	–	98	1,5	69	–	101	1,5	0,025	14
	–	71,5	–	99,5	1,5	69	71	101	1,5	0,025	14
	75,5	–	–	98	1,5	69	75	101	1,5	0,025	14
	75,5	–	–	98	1,5	69	75	101	1,5	0,025	14
	81,8	–	–	113	2,1	72	–	118	2	0,03	13
	–	77,5	–	113	2,1	72	77	118	2	0,03	13
	81,8	–	–	113	2,1	72	81	118	2	0,03	13
	81,8	–	–	113	2,1	72	–	118	2	0,03	13
	81,8	–	–	113	2,1	72	81	118	2	0,03	13
	88,1	–	122	–	2,1	74	–	136	2	0,035	12
65	71,4	–	–	80,5	0,6	69	71	81	0,6	0,015	17
	71,4	–	–	80,5	0,6	69	71	81	0,6	0,015	17
	71,4	–	78,9	–	0,6	69	–	81	0,6	0,015	17
	73	–	–	84,2	1	70	73	85	1	0,02	17
	73	–	–	84,2	1	70	73	85	1	0,02	17
	73	–	82,3	–	1	70	–	85	1	0,02	17
	76,5	–	88,4	–	0,6	69	–	96	0,6	0,02	16
	76,3	–	–	91,5	1,1	71	–	94	1	0,025	16
	76,3	–	–	91,5	1,1	71	–	94	1	0,025	16
	76,3	–	–	91,5	1,1	71	76	94	1	0,025	16
	76,3	–	–	91,5	1,1	71	76	94	1	0,025	16
	83,3	–	–	106	1,5	74	–	111	1,5	0,025	15

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 65 – 70 mm

1.1

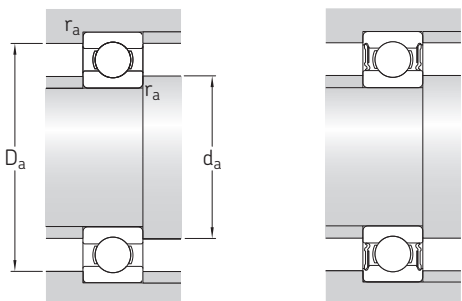


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
65 cont.	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1	► 6213	–
	120	23	58,5	40,5	1,73	–	3 600	1,05	► 6213-2RS1	6213-RS1
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	6 000	1,05	► 6213-2Z	6213-Z
	120	31	55,9	40,5	1,73	–	3 600	1,4	62213-2RS1	–
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,55	6313 M	–
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,1	► 6313	–
	140	33	97,5	60	2,5	–	3 200	2,15	► 6313-2RS1	6313-RS1
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	5 300	2,15	► 6313-2Z	6313-Z
	140	48	92,3	60	2,5	–	3 200	3	62313-2RS1	–
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,35	6413	–
70	90	10	12,4	13,2	0,56	–	4 300	0,14	► 61814-2RS1	–
	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	7 500	0,14	► 61814-2RZ	–
	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	9 000	0,14	► 61814	–
	100	16	23,8	18,3	0,9	14 000	8 500	0,34	► 61914	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	–	4 000	0,35	61914-2RS1	–
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	7 000	0,35	61914-2RZ	–
	110	13	29,1	25	1,06	13 000	8 000	0,44	► 16014	–
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	11 000	0,7	6014 M	–
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,61	► 6014	–
	110	20	39,7	31	1,32	–	3 600	0,63	► 6014-2RS1	6014-RS1
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	6 300	0,64	► 6014-2Z	6014-Z
	125	24	60,5	45	1,9	11 000	10 000	1,3	6214 M	–
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,1	► 6214	–
	125	24	63,7	45	1,9	–	3 400	1,1	► 6214-2RS1	6214-RS1
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	5 600	1,15	► 6214-2Z	6214-Z
	125	31	60,5	45	1,9	–	3 400	1,4	62214-2RS1	–
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,55	► 6314	–
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	3,1	6314 M	–
	150	35	111	68	2,75	–	3 000	2,6	► 6314-2RS1	6314-RS1
	150	35	111	68	2,75	9 500	5 000	2,65	► 6314-2Z	6314-Z
	150	51	104	68	2,75	–	3 000	3,75	62314-2RS1	–
	180	42	143	104	3,9	8 500	5 300	4,95	6414	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

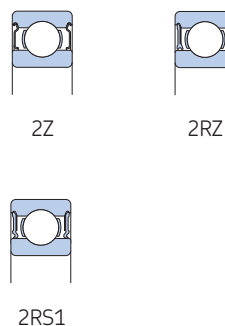
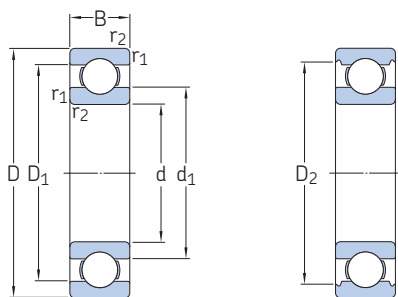


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀	
mm						mm				—		
65 cont.	83,3	—	—	106	1,5	74	—	111	1,5	0,025	15	
	83,3	—	—	106	1,5	74	83	111	1,5	0,025	15	
	83,3	—	—	106	1,5	74	83	111	1,5	0,025	15	
	83,3	—	—	106	1,5	74	83	111	1,5	0,025	15	
	88,3	—	—	122	2,1	77	—	128	2	0,03	13	
	88,3	—	—	122	2,1	77	—	128	2	0,03	13	
	88,3	—	—	122	2,1	77	88	128	2	0,03	13	
	88,3	—	—	122	2,1	77	88	128	2	0,03	13	
	88,3	—	—	122	2,1	77	88	128	2	0,03	13	
	94	—	131	—	2,1	79	—	146	2	0,035	12	
	70	76,4	—	—	85,5	0,6	74	76	86	0,6	0,015	17
		76,4	—	—	85,5	0,6	74	76	86	0,6	0,015	17
76,4		—	83,9	—	0,6	74	—	86	0,6	0,015	17	
79,8		—	—	92,9	1	75	—	95	1	0,02	14	
79,8		—	—	92,9	1	75	79	95	1	0,02	16	
79,8		—	—	92,9	1	75	79	95	1	0,02	16	
83,3		—	96,8	—	0,6	74	—	106	0,6	0,02	16	
82,8		—	—	99,9	1,1	76	—	104	1	0,025	16	
82,8		—	—	99,9	1,1	76	—	104	1	0,025	16	
82,8		—	—	99,9	1,1	76	82	104	1	0,025	16	
82,8		—	—	99,9	1,1	76	82	104	1	0,025	16	
87		—	—	111	1,5	79	—	116	1,5	0,025	15	
87		—	—	111	1,5	79	—	116	1,5	0,025	15	
87		—	—	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15	
87		—	—	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15	
87		—	—	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15	
94,9		—	—	130	2,1	82	—	138	2	0,03	13	
94,9		—	—	130	2,1	82	—	138	2	0,03	13	
94,9		—	—	130	2,1	82	94	138	2	0,03	13	
94,9		—	—	130	2,1	82	94	138	2	0,03	13	
94,9		—	—	130	2,1	82	94	138	2	0,03	13	
103		—	146	—	3	86	—	164	2,5	0,035	12	

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 75 – 80 mm

1.1

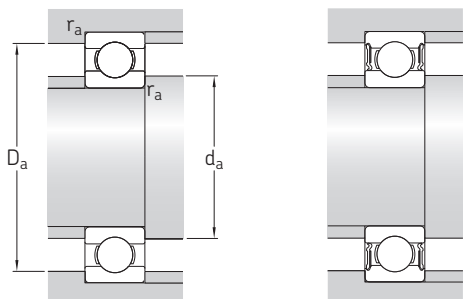


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
75	95	10	12,5	10,8	0,585	–	4 000	0,15	► 61815-2RS1	–
	95	10	12,5	10,8	0,585	14 000	7 000	0,15	► 61815-2RZ	–
	95	10	12,5	10,8	0,585	14 000	8 500	0,15	► 61815	–
	105	16	24,2	19,3	0,965	13 000	8 000	0,36	► 61915	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	–	3 600	0,37	61915-2RS1	–
	105	16	24,2	22,4	0,965	13 000	6 300	0,37	61915-2RZ	–
	115	13	30,2	27	1,14	12 000	7 500	0,46	► 16015	–
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	10 000	0,74	6015 M	–
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,65	► 6015	–
	115	20	41,6	33,5	1,43	–	3 400	0,67	► 6015-2RS1	6015-RS1
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,67	6015-2RZ	6015-RZ
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,68	► 6015-2Z	6015-Z
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	9 500	1,4	6215 M	–
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	► 6215	–
	130	25	68,9	49	2,04	–	3 200	1,2	► 6215-2RS1	6215-RS1
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	5 300	1,25	► 6215-2Z	6215-Z
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	► 6315	–
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,7	6315 M	–
	160	37	119	76,5	3	–	2 800	3,15	► 6315-2RS1	6315-RS1
	160	37	119	76,5	3	9 000	4 500	3,15	► 6315-2Z	6315-Z
	190	45	153	114	4,15	8 000	5 000	5,8	6415	–
80	100	10	12,7	11,2	0,61	–	3 600	0,16	► 61816-2RS1	–
	100	10	12,7	11,2	0,61	13 000	8 000	0,15	► 61816	–
	110	16	25,1	20,4	1,02	–	3 400	0,4	► 61916-2RS1	–
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	6 000	0,4	► 61916-2RZ	–
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	7 500	0,38	► 61916	–
	125	14	35,1	31,5	1,32	11 000	7 000	0,61	► 16016	–
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,86	► 6016	–
	125	22	49,4	40	1,66	–	3 200	0,88	► 6016-2RS1	6016-RS1
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	5 600	0,89	► 6016-2Z	6016-Z
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,45	► 6216	–
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	8 500	1,7	6216 M	–
	140	26	72,8	55	2,2	–	3 000	1,5	► 6216-2RS1	6216-RS1

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

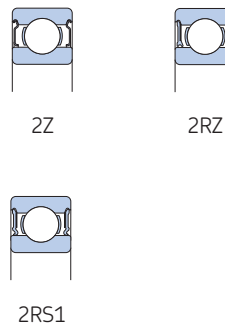
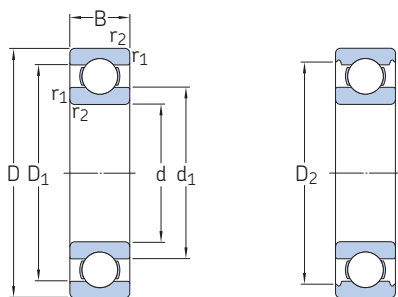


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
75	81,7	–	–	90,7	1,3	79	81	91	0,6	0,015	13
	81,7	–	–	90,7	1,3	79	81	91	0,6	0,015	13
	81,7	–	–	90,7	1,3	79	–	91	0,6	0,015	13
	84,8	–	–	97,9	1,9	80	–	100	1	0,02	14
	84,7	–	–	98,3	1	80	84	100	1	0,02	17
	84,7	–	–	98,3	1	80	84	100	1	0,02	17
	88,3	–	102	–	0,6	79	–	111	0,6	0,02	16
	87,8	–	–	105	1,1	81	–	109	1	0,025	16
	87,8	–	–	105	1,1	81	–	109	1	0,025	16
	87,8	–	–	105	1,1	81	87	109	1	0,025	16
	87,8	–	–	105	1,1	81	87	109	1	0,025	16
	87,8	–	–	105	1,1	81	87	109	1	0,025	16
	92	–	–	117	1,5	84	–	121	1,5	0,025	15
	92	–	–	117	1,5	84	–	121	1,5	0,025	15
	92	–	–	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	92	–	–	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	101	–	–	139	2,1	87	–	148	2	0,03	13
	101	–	–	139	2,1	87	–	148	2	0,03	13
	101	–	–	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	101	–	–	139	2,1	87	100	148	2	0,03	13
	110	–	155	–	3	91	–	174	2,5	0,035	12
80	86,7	–	–	95,7	1,3	84	86	96	0,6	0,015	13
	86,7	–	–	95,7	1,3	84	–	96	0,6	0,015	13
	89,8	–	–	103	1	85	89	105	1	0,02	14
	89,8	–	–	103	1	85	89	105	1	0,02	14
	89,8	–	–	103	1	85	–	105	1	0,02	14
	95,3	–	110	–	0,6	84	–	121	0,6	0,02	16
	94,4	–	–	115	1,1	86	–	119	1	0,025	16
	94,4	–	–	115	1,1	86	94	119	1	0,025	16
	94,4	–	–	115	1,1	86	94	119	1	0,025	16
	101	–	–	127	2	91	–	129	2	0,025	15
	101	–	–	127	2	91	–	129	2	0,025	15
	101	–	–	127	2	91	100	129	2	0,025	15

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 80 – 90 mm

1.1

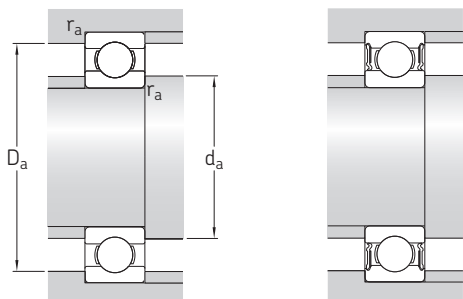


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
80 cont.	140	26	72,8	55	2,2	9 500	4 800	1,55	► 6216-2Z	6216-Z
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	7 500	4,4	6316 M	–
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,65	► 6316	–
	170	39	130	86,5	3,25	–	2 600	3,7	► 6316-2RS1	6316-RS1
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	4 300	3,75	► 6316-2Z	6316-Z
	200	48	163	125	4,5	7 500	4 800	6,85	6416	–
85	110	13	19,5	16,6	0,88	–	3 400	0,28	► 61817-2RS1	–
	110	13	19,5	16,6	0,88	12 000	6 000	0,28	► 61817-2RZ	–
	110	13	19,5	16,6	0,88	12 000	7 500	0,26	► 61817	–
	120	18	31,9	30	1,25	11 000	7 000	0,55	► 61917	–
	130	14	35,8	33,5	1,37	11 000	6 700	0,64	► 16017	–
	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,9	► 6017	–
	130	22	52	43	1,76	–	3 000	0,93	► 6017-2RS1	6017-RS1
	130	22	52	43	1,76	11 000	5 300	0,94	► 6017-2Z	6017-Z
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	8 000	2	6217 M	–
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,8	► 6217	–
	150	28	87,1	64	2,5	–	2 800	1,9	► 6217-2RS1	6217-RS1
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	4 500	1,9	► 6217-2Z	6217-Z
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,25	► 6317	–
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	7 500	5,2	6317 M	–
	180	41	140	96,5	3,55	–	2 400	4,35	► 6317-2RS1	6317-RS1
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	4 000	4,4	► 6317-2Z	6317-Z
	210	52	174	137	4,75	7 000	4 500	8,05	6417	–
90	115	13	19,5	17	0,915	–	3 200	0,29	► 61818-2RS1	–
	115	13	19,5	17	0,915	11 000	5 600	0,29	► 61818-2RZ	–
	115	13	19,5	17	0,915	11 000	7 000	0,28	► 61818	–
	125	18	33,2	31,5	1,29	11 000	6 700	0,59	► 61918	–
	140	16	43,6	39	1,56	10 000	6 300	0,85	► 16018	–
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	8 500	1,35	6018 M	–
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,15	► 6018	–
	140	24	60,5	50	1,96	–	2 800	1,2	► 6018-2RS1	6018-RS1
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	5 000	1,2	► 6018-2Z	6018-Z
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,2	► 6218	–
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,65	6218 M	–
	160	30	101	73,5	2,8	–	2 600	2,3	► 6218-2RS1	6218-RS1

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

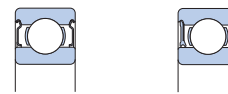
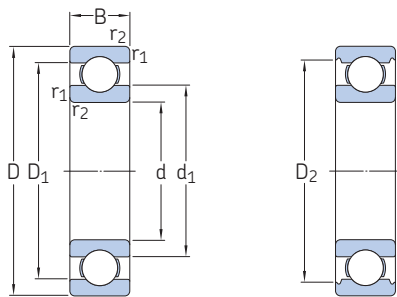


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
80 cont.	101	–	–	127	2	91	100	129	2	0,025	15
	108	–	–	147	2,1	92	–	158	2	0,03	13
	108	–	–	147	2,1	92	–	158	2	0,03	13
	108	–	–	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	–	–	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	116	–	163	–	3	96	–	184	2,5	0,035	12
	108	–	–	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	108	–	–	147	2,1	92	107	158	2	0,03	13
	116	–	163	–	3	96	–	184	2,5	0,035	12
85	93,3	–	–	105	1,9	90	93	105	1	0,015	14
	93,3	–	–	105	1,9	90	93	105	1	0,015	14
	93,3	–	–	105	1,9	90	–	105	1	0,015	14
	96,4	–	109	–	1,1	91	–	114	1	0,02	16
	100	–	115	–	0,6	89	–	126	0,6	0,02	17
	99,4	–	–	120	1,1	92	–	123	1	0,025	16
	99,4	–	–	120	1,1	92	99	123	1	0,025	16
	99,4	–	–	120	1,1	92	99	123	1	0,025	16
	106	–	–	135	2	96	–	139	2	0,025	15
	106	–	–	135	2	96	–	139	2	0,025	15
	106	–	–	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	106	–	–	135	2	96	105	139	2	0,025	15
	114	–	–	156	3	99	–	166	2,5	0,03	13
	114	–	–	156	3	99	–	166	2,5	0,03	13
	114	–	–	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
	114	–	–	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
	114	–	–	156	3	99	114	166	2,5	0,03	13
	123	–	172	–	4	105	–	190	3	0,035	12
	98,3	–	–	110	1	95	98	110	1	0,015	13
	98,3	–	–	110	1	95	98	110	1	0,015	13
	98,3	–	–	110	1	95	–	110	1	0,015	13
	101	–	114	–	1,1	96	–	119	1	0,02	17
	106	–	124	–	1	95	–	135	1	0,02	16
	105	–	–	129	1,5	97	–	133	1,5	0,025	16
	105	–	–	129	1,5	97	–	133	1,5	0,025	16
	105	–	–	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	105	–	–	129	1,5	97	105	133	1,5	0,025	16
	112	–	–	143	2	101	–	149	2	0,025	15
	112	–	–	143	2	101	–	149	2	0,025	15
	112	–	–	143	2	101	112	149	2	0,025	15

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 90 – 100 mm

1.1



2Z

2RZ



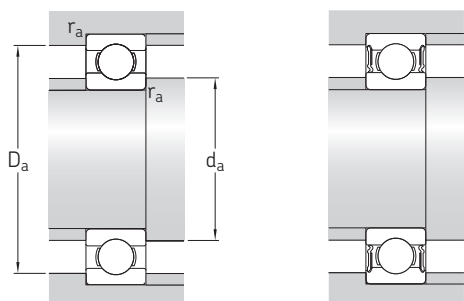
2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
90 cont.	160	30	101	73,5	2,8	8 500	4 300	2,3	► 6218-2Z	6218-Z
	190	43	151	108	3,8	7 500	7 000	6,1	6318 M	–
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,95	6318	–
	190	43	151	108	3,8	–	2 400	5,1	► 6318-2RS1	6318-RS1
	190	43	151	108	3,8	7 500	3 800	5,15	6318-2Z	6318-Z
	225	54	186	150	5	6 700	4 300	9,8	6418	–
95	120	13	19,9	17,6	0,93	–	3 000	0,31	► 61819-2RS1	–
	120	13	19,9	17,6	0,93	11 000	6 700	0,29	61819	–
	130	18	33,8	33,5	1,34	–	3 000	0,65	61919-2RS1	–
	130	18	33,8	33,5	1,34	10 000	6 300	0,61	61919	–
	145	16	44,9	41,5	1,63	9 500	6 000	0,89	► 16019	–
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	6 000	1,2	6019	–
	145	24	63,7	54	2,08	–	2 800	1,25	► 6019-2RS1	–
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	4 800	1,25	6019-2Z	6019-Z
	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,65	6219	–
	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	3,2	6219 M	–
	170	32	114	81,5	3	–	2 400	2,7	► 6219-2RS1	6219-RS1
	170	32	114	81,5	3	8 000	4 000	2,7	6219-2Z	6219-Z
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,75	► 6319	–
	200	45	159	118	4,15	7 000	6 300	7,05	6319 M	–
	200	45	159	118	4,15	–	2 200	5,85	► 6319-2RS1	6319-RS1
	200	45	159	118	4,15	7 000	3 600	5,85	6319-2Z	6319-Z
100	125	13	17,8	18,3	0,95	–	3 000	0,32	► 61820-2RS1	–
	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	5 300	0,32	61820-2RZ	–
	125	13	17,8	18,3	0,95	10 000	6 300	0,3	61820	–
	140	20	42,3	41,5	1,63	9 500	6 000	0,83	61920	–
	150	16	46,2	44	1,7	9 500	5 600	0,94	► 16020	–
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	7 500	1,45	6020 M	–
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	6020	–
	150	24	63,7	54	2,04	–	2 600	1,3	► 6020-2RS1	6020-RS1
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	4 500	1,3	6020-2Z	6020-Z
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,2	6220	–
	180	34	127	93	3,35	7 500	7 000	3,8	6220 M	–
	180	34	127	93	3,35	–	2 400	3,3	► 6220-2RS1	6220-RS1

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

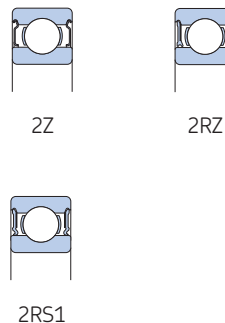
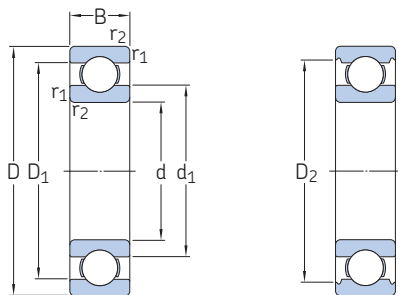


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm					min.	min.	max.	max.	max.	–	
90 cont.	112	–	–	143	2	101	112	149	2	0,025	15
	121	–	–	164	3	104	–	176	2,5	0,03	13
	121	–	–	164	3	104	–	176	2,5	0,03	13
	121	–	–	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	121	–	–	164	3	104	120	176	2,5	0,03	13
	132	–	181	–	4	110	–	205	3	0,035	13
95	103	–	–	115	1	100	102	115	1	0,015	13
	103	–	–	115	1	100	–	115	1	0,015	13
	106	–	–	122	1,1	101	105	124	1	0,02	17
	106	–	119	–	1,1	101	–	124	1	0,02	17
	111	–	129	–	1	100	–	140	1	0,02	16
	111	–	–	134	1,5	102	–	138	1,5	0,025	16
	111	–	–	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	111	–	–	134	1,5	102	111	138	1,5	0,025	16
	118	–	–	152	2,1	107	–	158	2	0,025	14
	118	–	–	152	2,1	107	–	158	2	0,025	14
	118	–	–	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	118	–	–	152	2,1	107	118	158	2	0,025	14
	127	–	–	172	3	109	–	186	2,5	0,03	13
	127	–	–	172	3	109	–	186	2,5	0,03	13
	127	–	–	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	127	–	–	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	127	–	–	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
	127	–	–	172	3	109	127	186	2,5	0,03	13
100	108	–	–	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	108	–	–	120	1	105	107	120	1	0,015	13
	108	–	–	120	1	105	–	120	1	0,015	13
	112	–	128	–	1,1	106	–	134	1	0,02	16
	116	–	134	–	1	105	–	145	1	0,02	17
	115	–	–	139	1,5	107	–	143	1,5	0,025	16
	115	–	–	139	1,5	107	–	143	1,5	0,025	16
	115	–	–	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	115	–	–	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	115	–	–	139	1,5	107	115	143	1,5	0,025	16
	124	–	–	160	2,1	112	–	168	2	0,025	14
	124	–	–	160	2,1	112	–	168	2	0,025	14
	124	–	–	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	124	–	–	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	124	–	–	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 100 – 110 mm

1.1

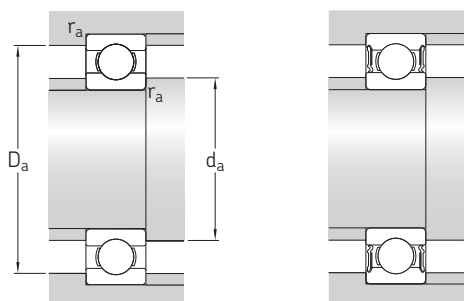


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
100 cont.	180	34	127	93	3,35	7 500	3 800	3,3	► 6220-2Z	6220-Z
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7,1	► 6320	–
	215	47	174	140	4,75	6 700	6 000	8,7	6320 M	–
	215	47	174	140	4,75	–	2 000	7,2	► 6320-2RS1	6320-RS1
	215	47	174	140	4,75	6 700	3 400	7,3	► 6320-2Z	6320-Z
105	130	13	20,8	19,6	1	–	2 800	0,33	► 61821-2RS1	–
	130	13	20,8	19,6	1	10 000	5 000	0,33	► 61821-2RZ	–
	130	13	20,8	19,6	1	10 000	6 300	0,31	► 61821	–
	145	20	44,2	44	1,7	9 500	5 600	0,87	61921	–
	160	18	54	51	1,86	8 500	5 300	1,2	► 16021	–
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,6	► 6021	–
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	7 500	1,85	6021 M	–
	160	26	76,1	65,5	2,4	–	2 400	1,65	► 6021-2RS1	6021-RS1
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	4 300	1,65	► 6021-2Z	6021-Z
	190	36	140	104	3,65	7 000	4 500	3,8	► 6221	–
	190	36	140	104	3,65	7 000	3 600	3,9	► 6221-2Z	6221-Z
	225	49	182	153	5,1	6 300	3 200	8,25	6321-2Z	6321-Z
	225	49	182	153	5,1	6 300	4 000	8,2	► 6321	–
110	140	16	28,1	26	1,25	–	2 600	0,6	► 61822-2RS1	–
	140	16	28,1	26	1,25	9 500	4 500	0,6	► 61822-2RZ	–
	140	16	28,1	26	1,25	9 500	5 600	0,47	► 61822	–
	150	20	43,6	45	1,66	9 000	5 600	0,9	► 61922	–
	150	20	43,6	45	1,66	9 000	7 500	1,05	► 61922 MA	–
	170	19	60,5	57	2,04	8 000	5 000	1,45	► 16022	–
	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	► 6022	–
	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	7 000	2,3	6022 M	–
	170	28	85,2	73,5	2,6	–	2 400	2	► 6022-2RS1	6022-RS1
	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	4 000	2,05	► 6022-2Z	6022-Z
	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,45	► 6222	–
	200	38	151	118	4	–	2 000	4,6	► 6222-2RS1	6222-RS1
	200	38	151	118	4	6 700	3 400	4,6	► 6222-2Z	6222-Z
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	► 6322	–
	240	50	203	180	5,7	6 000	5 300	11,5	► 6322 M	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

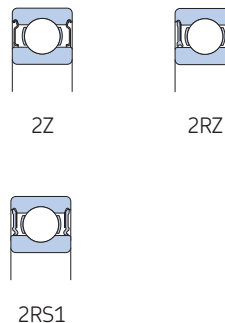
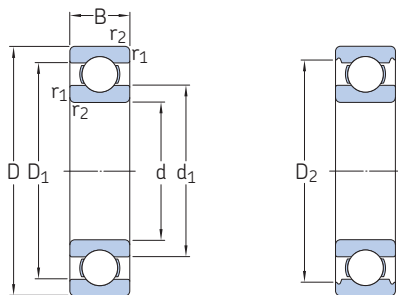


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
100 cont.	124	–	–	160	2,1	112	124	168	2	0,025	14
	135	–	–	184	3	114	–	201	2,5	0,03	13
	135	–	–	184	3	114	–	201	2,5	0,03	13
	135	–	–	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
	135	–	–	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
	135	–	–	184	3	114	135	201	2,5	0,03	13
105	112	–	–	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	112	–	–	125	1	110	112	125	1	0,015	13
	112	–	–	125	1	110	–	125	1	0,015	13
	117	–	133	–	1,1	111	–	139	1	0,02	17
	123	–	142	–	1	110	–	155	1	0,02	16
	122	–	–	147	2	116	–	149	2	0,025	16
	122	–	–	147	2	116	–	149	2	0,025	16
	122	–	–	147	2	116	122	149	2	0,025	16
	122	–	–	147	2	116	122	149	2	0,025	16
	131	–	–	167	2,1	117	–	178	2	0,025	14
	131	–	–	167	2,1	117	131	178	2	0,025	14
	141	–	–	194	3	119	140	211	2,5	0,03	13
	141	–	188	–	3	119	–	211	2,5	0,03	13
	118	–	–	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	118	–	–	135	1	115	118	135	1	0,015	14
	118	–	–	135	1	115	–	135	1	0,015	14
	122	–	138	–	1,1	116	–	144	1	0,02	17
	122	–	–	81,5	1,1	116	–	144	1	0,02	17
	130	–	150	–	1	115	–	165	1	0,02	16
110	129	–	–	156	2	119	–	161	2	0,025	16
	129	–	–	156	2	119	–	161	2	0,025	16
	129	–	–	156	2	119	128	161	2	0,025	16
	129	–	–	156	2	119	128	161	2	0,025	16
	138	–	–	177	2,1	122	–	188	2	0,025	14
	138	–	–	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	138	–	–	177	2,1	122	137	188	2	0,025	14
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13
	149	–	200	–	3	124	–	226	2,5	0,03	13

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 120 – 130 mm

1.1

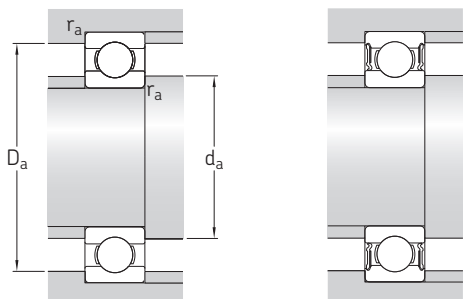


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
120	150	16	29,1	28	1,29	–	2 400	0,65	► 61824-2RS1	–
	150	16	29,1	28	1,29	8 500	4 300	0,65	► 61824-2RZ	–
	150	16	29,1	28	1,29	8 500	5 300	0,51	► 61824	–
	165	22	55,3	57	2,04	8 000	5 000	1,2	61924	–
	165	22	55,3	57	2,04	8 000	6 700	1,4	61924 MA	–
	180	19	63,7	64	2,2	7 500	4 800	1,55	► 16024	–
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	6 300	2,45	6024 MA	–
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,1	► 6024	–
	180	28	88,4	80	2,75	–	2 200	2,15	► 6024-2RS1	6024-RS1
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	3 800	2,2	► 6024-2Z	6024-Z
	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,25	► 6224	–
	215	40	146	118	3,9	6 300	5 600	6,1	► 6224 M	–
	215	40	146	118	3,9	–	1 900	5,35	► 6224-2RS1	6224-RS1
	215	40	146	118	3,9	6 300	3 200	5,35	6224-2Z	6224-Z
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	► 6324	–
	260	55	208	186	5,7	5 600	5 000	14	► 6324 M	–
	260	55	208	186	5,7	–	1 700	12,5	► 6324-2RS1	6324-RS1
	260	55	208	186	5,7	5 600	2 800	12,5	6324-2Z	6324-Z
130	165	18	37,7	43	1,6	–	2 200	0,93	► 61826-2RS1	–
	165	18	37,7	43	1,6	8 000	3 800	0,93	► 61826-2RZ	–
	165	18	37,7	43	1,6	8 000	4 800	0,75	► 61826	–
	180	24	65	67	2,28	7 500	4 500	1,6	► 61926	–
	200	22	83,2	81,5	2,7	7 000	4 300	2,35	► 16026	–
	200	33	112	100	3,35	7 000	5 600	3,75	6026 M	–
	200	33	112	100	3,35	7 000	4 300	3,3	► 6026	–
	200	33	112	100	3,35	–	2 000	3,3	► 6026-2RS1	6026-RS1
	200	33	112	100	3,35	7 000	3 400	3,35	► 6026-2Z	6026-Z
	230	40	156	132	4,15	5 600	5 300	6,95	6226 M	–
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,85	► 6226	–
	230	40	156	132	4,15	–	1 800	6	► 6226-2RS1	6226-RS1
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 000	6	► 6226-2Z	6226-Z
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	► 6326	–
	280	58	229	216	6,3	5 000	4 500	17,5	► 6326 M	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

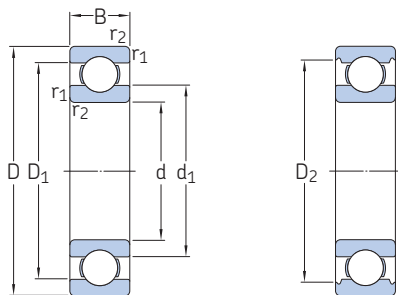


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
120	128	–	–	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	128	–	–	145	1	125	128	145	1	0,015	14
	128	–	–	145	1	125	–	145	1	0,015	14
	134	–	151	–	1,1	126	–	159	1	0,02	17
	134	–	152	–	1,1	126	–	159	1	0,02	17
	139	–	161	–	1	125	–	175	1	0,02	17
	139	–	–	166	2	129	–	171	2	0,025	16
	139	–	–	166	2	129	–	171	2	0,025	16
	139	–	–	166	2	129	139	171	2	0,025	16
	139	–	–	166	2	129	–	171	2	0,025	16
	150	–	185	–	2,1	132	–	203	2	0,025	14
	150	–	185	–	2,1	132	–	203	2	0,025	14
	150	–	–	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	150	–	–	190	2,1	132	150	203	2	0,025	14
	164	–	215	–	3	134	–	246	2,5	0,03	14
	164	–	215	–	3	134	–	246	2,5	0,03	14
	164	–	–	221	3	134	164	246	2,5	0,03	14
	164	–	–	221	3	134	164	246	2,5	0,03	14
	140	–	–	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
	140	–	–	158	1,1	136	139	159	1	0,015	16
	140	–	–	158	1,1	136	–	159	1	0,015	16
	145	–	164	–	1,5	137	–	173	1,5	0,02	16
	153	–	176	–	1,1	136	–	192	1	0,02	16
	152	–	–	182	2	139	–	191	2	0,025	16
	152	–	–	182	2	139	–	191	2	0,025	16
	152	–	–	182	2	139	152	191	2	0,025	16
	152	–	–	182	2	139	152	191	2	0,025	16
130	160	–	198	–	3	144	–	216	2,5	0,025	15
	160	–	198	–	3	144	–	216	2,5	0,025	15
	160	–	–	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
	160	–	–	203	3	144	160	216	2,5	0,025	15
	177	–	232	–	4	147	–	263	3	0,03	14
	177	–	232	–	4	147	–	263	3	0,03	14

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 140 – 160 mm

1.1



2Z



2RZ

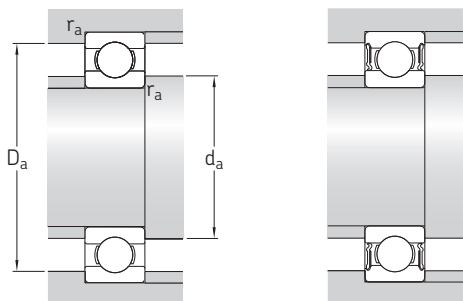


2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
140	175	18	39	46,5	1,66	–	2 000	0,99	61828-2RS1	–
	175	18	39	46,5	1,66	7 500	3 600	0,99	▶ 61828-2RZ	–
	175	18	39	46,5	1,66	7 500	4 500	0,82	▶ 61828	–
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	4 300	1,7	61928	–
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	5 600	2	▶ 61928 MA	–
	210	22	80,6	86,5	2,8	6 700	4 000	2,55	▶ 16028	–
	210	33	111	108	3,45	6 700	5 300	4	▶ 6028 M	–
	210	33	111	108	3,45	6 700	4 000	3,45	▶ 6028	–
	210	33	111	108	3,45	–	1 800	3,55	▶ 6028-2RS1	6028-RS1
	210	33	111	108	3,45	6 700	3 200	3,55	▶ 6028-2Z	6028-Z
	250	42	165	150	4,55	5 300	3 400	7,75	▶ 6228	–
	250	42	165	150	4,55	5 300	4 800	9,4	6228 MA	–
	300	62	251	245	7,1	4 800	3 000	18,5	▶ 6328	–
	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	21	▶ 6328 M	–
	190	20	48,8	61	1,96	6 700	4 300	1,2	▶ 61830	–
	190	20	48,8	61	1,96	6 700	4 300	1,35	▶ 61830 MA	–
	210	28	88,4	93	2,9	6 300	5 300	3,05	61930 MA	–
150	225	24	92,2	98	3,05	6 000	3 800	3,15	▶ 16030	–
	225	35	125	125	3,9	6 000	5 000	4,9	▶ 6030 M	–
	225	35	125	125	3,9	6 000	3 800	4,3	▶ 6030	–
	225	35	125	125	3,9	–	1 700	4,35	▶ 6030-2RS1	6030-RS1
	225	35	125	125	3,9	6 000	3 000	4,4	▶ 6030-2Z	6030-Z
	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	10	▶ 6230	–
	270	45	174	166	4,9	5 000	4 500	11,5	▶ 6230 M	–
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	▶ 6330	–
	320	65	276	285	7,8	4 300	4 000	25,5	▶ 6330 M	–
160	200	20	49,4	64	2	6 300	4 000	1,25	▶ 61832	–
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	3 800	2,7	61932	–
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	5 000	3,2	▶ 61932 MA	–
	240	25	99,5	108	3,25	5 600	3 600	3,65	▶ 16032	–
	240	38	143	143	4,3	5 600	4 800	6	▶ 6032 M	–
	240	38	143	143	4,3	5 600	3 600	5,2	▶ 6032	–
	240	38	143	143	4,3	–	1 600	5,3	▶ 6032-2RS1	6032-RS1
	240	38	143	143	4,3	5 600	2 800	5,4	▶ 6032-2Z	6032-Z
	290	48	186	186	5,3	4 500	3 000	13	▶ 6232	–

▶ Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

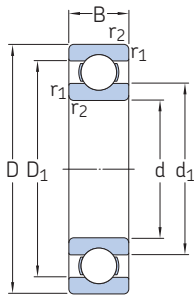


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
140	150	–	–	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
	150	–	–	167	1,1	146	150	169	1	0,015	16
	150	–	–	167	2,5	146	–	169	1	0,015	16
	156	–	174	–	1,5	147	–	183	1,5	0,02	15
	156	–	175	–	1,5	147	–	183	1,5	0,02	17
	163	–	186	–	1,1	146	–	204	1	0,02	17
	162	–	–	192	2	149	–	201	2	0,025	16
	162	–	–	192	2	149	–	201	2	0,025	16
	162	–	–	192	2	149	162	201	2	0,025	16
	162	–	–	192	2	149	162	201	2	0,025	16
	175	–	213	–	3	154	–	236	2,5	0,025	15
	175	–	214	–	3	154	–	236	2,5	0,025	15
	190	–	249	–	4	157	–	283	3	0,03	14
	190	–	249	–	4	157	–	283	3	0,03	14
	162	–	178	–	2,5	156	–	184	1	0,015	17
	162	–	178	–	1,1	156	–	184	1	0,015	17
	169	–	192	–	2	159	–	201	2	0,02	16
150	174	–	200	–	1,1	156	–	219	1	0,02	17
	174	–	–	206	2,1	160	–	215	2	0,025	16
	174	–	–	206	2,1	160	–	215	2	0,025	16
	174	–	–	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
	174	–	–	206	2,1	160	173	215	2	0,025	16
	190	–	228	–	3	164	–	256	2,5	0,025	15
	190	–	228	–	3	164	–	256	2,5	0,025	15
	205	–	264	–	4	167	–	303	3	0,03	14
	205	–	264	–	4	167	–	303	3	0,03	14
	172	–	188	–	1,1	166	–	194	1	0,015	17
	179	–	201	–	2	169	–	211	2	0,02	17
	179	–	202	–	2	169	–	211	2	0,02	17
	185	–	214	–	1,5	167	–	233	1,5	0,02	17
	185	–	–	219	2,1	169	–	231	2	0,025	16
	185	–	–	219	2,1	169	–	231	2	0,025	16
160	185	–	–	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16
	185	–	–	219	2,1	169	185	231	2	0,025	16
	205	–	243	–	3	174	–	276	2,5	0,025	15

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 160 – 200 mm

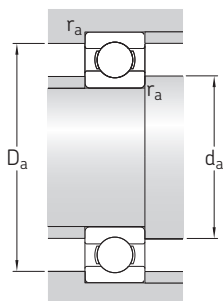
1.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
160 cont.	290	48	186	186	5,3	4 500	4 300	14	► 6232 M	–
	340	68	276	285	7,65	4 000	2 600	26	► 6332	–
	340	68	276	285	7,65	4 000	3 800	30	► 6332 M	–
170	215	22	61,8	78	2,4	6 000	3 600	1,65	► 61834	–
	230	28	93,6	106	3,15	5 600	4 800	3,35	61934 MA	–
	260	28	119	129	3,75	5 300	3 200	5	► 16034	–
	260	42	168	173	5	5 300	3 200	7	6034	–
	260	42	168	173	5	5 300	4 300	8,15	► 6034 M	–
	310	52	212	224	6,1	4 300	2 800	16	► 6234	–
	310	52	212	224	6,1	4 300	3 800	17,5	► 6234 M	–
	360	72	312	340	8,8	3 800	2 400	31	► 6334	–
	360	72	312	340	8,8	3 800	3 400	35	► 6334 M	–
	225	22	62,4	81,5	2,45	5 600	3 400	1,75	► 61836	–
	250	33	119	134	3,9	5 300	3 200	5	61936	–
	250	33	119	134	3,9	5 300	4 300	5	► 61936 MA	–
180	280	31	138	146	4,15	4 800	3 000	6,5	► 16036	–
	280	46	190	200	5,6	4 800	3 000	9,1	6036	–
	280	46	190	200	5,6	4 800	4 000	10,5	► 6036 M	–
	320	52	229	240	6,4	4 000	2 600	16	6236	–
	320	52	229	240	6,4	4 000	3 800	18	► 6236 M	–
	380	75	351	405	10,4	3 600	2 200	36,5	► 6336	–
	380	75	351	405	10,4	3 600	3 200	41	► 6336 M	–
	240	24	76,1	98	2,8	5 300	3 200	2,25	► 61838	–
	260	33	117	134	3,8	5 000	3 200	4,5	61938	–
	260	33	117	134	3,8	5 000	4 300	5,2	► 61938 MA	–
	290	31	148	166	4,55	4 800	3 000	6,9	► 16038	–
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 000	9,55	6038	–
190	290	46	195	216	5,85	4 800	3 800	11	► 6038 M	–
	340	55	255	280	7,35	3 800	2 400	19,5	► 6238	–
	340	55	255	280	7,35	3 800	3 400	21,5	► 6238 M	–
	400	78	371	430	10,8	3 400	2 200	42	6338	–
	400	78	371	430	10,8	3 400	3 000	47,5	► 6338 M	–
	250	24	76,1	102	2,9	5 000	3 200	2,35	► 61840	–
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 000	6,3	61940	–
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 800	7,3	► 61940 MA	–

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

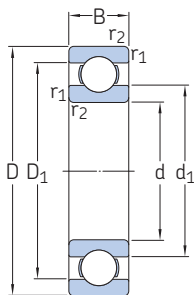


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				—	
160 cont.	205	—	243	—	3	174	—	276	2,5	0,025	15
	218	—	281	—	4	177	—	323	3	0,03	14
	218	—	281	—	4	177	—	323	3	0,03	14
170	184	—	202	—	1,1	176	—	209	1	0,015	17
	189	—	212	—	2	179	—	221	2	0,02	17
	200	—	229	—	1,5	177	—	253	1,5	0,02	16
	198	—	232	—	2,1	180	—	250	2	0,025	16
	198	—	232	—	2,1	180	—	250	2	0,025	16
	218	—	259	—	4	187	—	293	3	0,025	15
	218	—	259	—	4	187	—	293	3	0,025	15
	230	—	299	—	4	187	—	343	3	0,03	14
	230	—	299	—	4	187	—	343	3	0,03	14
	194	—	211	—	1,1	186	—	219	1	0,015	17
	202	—	228	—	2	189	—	241	2	0,02	17
	202	—	229	—	2	189	—	241	2	0,02	17
	213	—	246	—	2	189	—	271	2	0,02	16
	212	—	248	—	2,1	190	—	270	2	0,025	16
	212	—	248	—	2,1	190	—	270	2	0,025	16
180	226	—	274	—	4	197	—	303	3	0,025	15
	226	—	274	—	4	197	—	303	3	0,025	15
	244	—	315	—	4	197	—	363	3	0,03	14
	244	—	315	—	4	197	—	363	3	0,03	14
	206	—	224	—	1,5	197	—	233	1,5	0,015	17
	212	—	238	—	2	199	—	251	2	0,02	17
	212	—	239	—	2	199	—	251	2	0,02	17
	223	—	256	—	2	199	—	281	2	0,02	16
	222	—	258	—	2,1	200	—	280	2	0,025	16
	222	—	258	—	2,1	200	—	280	2	0,025	16
	239	—	290	—	4	207	—	323	3	0,025	15
	239	—	290	—	4	207	—	323	3	0,025	15
	259	—	331	—	5	210	—	380	4	0,03	14
	259	—	331	—	5	210	—	380	4	0,03	14
190	206	—	224	—	1,5	197	—	233	1,5	0,015	17
	212	—	238	—	2	199	—	251	2	0,02	17
	212	—	239	—	2	199	—	251	2	0,02	17
200	223	—	256	—	2	199	—	281	2	0,02	16
	222	—	258	—	2,1	200	—	280	2	0,025	16
	222	—	258	—	2,1	200	—	280	2	0,025	16
	239	—	290	—	4	207	—	323	3	0,025	15
	239	—	290	—	4	207	—	323	3	0,025	15
	259	—	331	—	5	210	—	380	4	0,03	14
	259	—	331	—	5	210	—	380	4	0,03	14
	216	—	234	—	1,5	207	—	243	1,5	0,015	17
	225	—	255	—	2,1	210	—	270	2	0,02	16
	225	—	256	—	2,1	210	—	270	2	0,02	16

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 200 – 260 mm

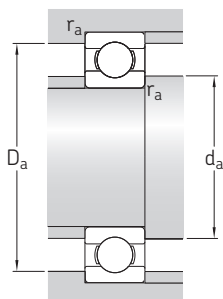
1.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
200 cont.	310	34	168	190	5,1	4 300	2 800	8,8	► 16040	–
	310	51	216	245	6,4	4 300	2 800	12,5	6040	–
	310	51	216	245	6,4	4 300	3 600	14	► 6040 M	–
	360	58	270	310	7,8	3 600	2 200	23,5	6240	–
	360	58	270	310	7,8	3 600	3 200	26	► 6240 M	–
220	270	24	78	110	3	4 500	2 800	2,55	► 61844	–
	300	38	151	180	4,75	4 300	2 600	6,8	61944	–
	300	38	151	180	4,75	4 300	3 600	7,95	► 61944 MA	–
	340	37	174	204	5,2	4 000	2 400	11,5	► 16044	–
	340	56	247	290	7,35	4 000	2 400	16	6044	–
	340	56	247	290	7,35	4 000	3 200	18,5	► 6044 M	–
	400	65	296	365	8,8	3 200	2 000	33,5	6244	–
	400	65	296	365	8,8	3 200	3 000	36,5	► 6244 M	–
	460	88	410	520	12	3 000	2 600	73	► 6344 M	–
240	300	28	108	150	3,8	4 000	2 600	3,9	► 61848	–
	320	38	159	200	5,1	4 000	2 400	7,3	61948	–
	320	38	159	200	5,1	4 000	3 200	8,55	► 61948 MA	–
	360	37	203	255	6,3	3 600	2 200	12,5	► 16048	–
	360	37	203	255	6,3	3 600	3 000	14	► 16048 MA	–
	360	56	255	315	7,8	3 600	2 200	17	6048	–
	360	56	255	315	7,8	3 600	3 000	19,5	► 6048 M	–
	440	72	358	465	10,8	3 000	2 600	51	► 6248 M	–
	500	95	442	585	12,9	2 600	2 400	97	6348 M	–
260	320	28	111	163	4	3 800	2 400	4,15	► 61852	–
	360	46	212	270	6,55	3 600	2 200	12	61952	–
	360	46	212	270	6,55	3 600	3 000	14,5	► 61952 MA	–
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 000	18	16052	–
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 800	22,5	► 16052 MA	–
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 000	25	6052	–
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 800	29	► 6052 M	–
	480	80	390	530	11,8	2 600	2 400	65,5	► 6252 M	–

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

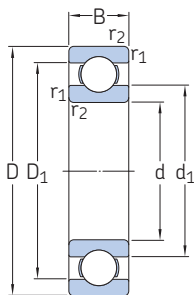


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
200 cont.	237	–	273	–	2	209	–	301	2	0,02	16
	235	–	275	–	2,1	210	–	300	2	0,025	16
	235	–	275	–	2,1	210	–	300	2	0,025	16
	254	–	303	–	4	217	–	343	3	0,025	15
	254	–	303	–	4	217	–	343	3	0,025	15
	254	–	303	–	4	217	–	343	3	0,025	15
220	236	–	254	–	1,5	227	–	263	1,5	0,015	17
	245	–	275	–	2,1	230	–	290	2	0,02	17
	245	–	276	–	2,1	230	–	290	2	0,02	17
	261	–	298	–	2,1	230	–	330	2	0,02	17
	258	–	302	–	3	233	–	327	2,5	0,025	16
	258	–	302	–	3	233	–	327	2,5	0,025	16
	282	–	335	–	4	237	–	383	3	0,025	15
	282	–	335	–	4	237	–	383	3	0,025	15
	301	–	379	–	5	240	–	440	4	0,03	14
	259	–	281	–	2	249	–	291	2	0,015	17
	265	–	295	–	2,1	250	–	310	2	0,02	17
	265	–	296	–	2,1	250	–	310	2	0,02	17
240	279	–	318	–	2,1	250	–	350	2	0,02	17
	279	–	321	–	2,1	250	–	350	2	0,02	17
	277	–	322	–	3	253	–	347	2,5	0,025	16
	277	–	322	–	3	253	–	347	2,5	0,025	16
	309	–	371	–	4	257	–	423	3	0,025	15
	331	–	409	–	5	260	–	480	4	0,03	15
	279	–	301	–	2	269	–	311	2	0,015	17
	291	–	329	–	2,1	270	–	350	2	0,02	17
	291	–	330	–	2,1	270	–	350	2	0,02	17
	307	–	351	–	3	273	–	387	2,5	0,02	16
	307	–	353	–	3	273	–	387	2,5	0,02	16
	304	–	356	–	4	277	–	383	3	0,025	16
260	304	–	356	–	4	277	–	383	3	0,025	16
	337	–	403	–	5	280	–	460	4	0,025	15
	304	–	356	–	4	277	–	383	3	0,025	16
	337	–	403	–	5	280	–	460	4	0,025	15

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 280 – 380 mm

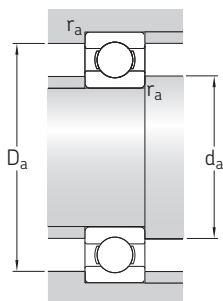
1.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
280	350	33	138	200	4,75	3 400	2 200	6,25	► 61856	–
	350	33	138	200	4,75	3 400	2 800	7,25	► 61856 MA	–
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 000	12	61956	–
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 800	15,5	► 61956 MA	–
	420	44	242	335	7,5	3 000	1 900	19	16056	–
	420	44	242	335	7,5	3 000	2 600	23,5	► 16056 MA	–
	420	65	302	405	9,3	3 000	1 900	26	6056	–
	420	65	302	405	9,3	3 000	2 600	31	► 6056 M	–
	500	80	423	600	12,9	2 600	2 200	72	6256 M	–
	380	38	172	245	5,6	3 200	2 000	8,9	► 61860	–
	380	38	172	245	5,6	3 200	2 600	10,5	► 61860 MA	–
	420	56	270	375	8,3	3 000	1 900	19	61960	–
300	420	56	270	375	8,3	3 000	2 400	24,5	► 61960 MA	–
	460	50	286	405	8,8	2 800	1 800	32	► 16060 MA	–
	460	74	358	500	10,8	2 800	2 400	44	► 6060 M	–
	540	85	462	670	13,7	2 400	2 000	88,5	6260 M	–
	400	38	172	255	5,7	3 000	1 900	9,5	61864	–
	400	38	172	255	5,7	3 000	2 400	11	► 61864 MA	–
	440	56	276	400	8,65	2 800	2 400	25,5	► 61964 MA	–
	480	50	281	405	8,65	2 600	2 200	34	► 16064 MA	–
320	480	74	371	540	11,4	2 600	2 200	46	► 6064 M	–
	420	38	178	275	6	2 800	1 800	10	61868	–
	420	38	178	275	6	2 800	2 400	11,5	► 61868 MA	–
	460	56	281	425	9	2 600	2 200	26,5	► 61968 MA	–
	520	57	345	520	10,6	2 400	2 000	45	16068 MA	–
	520	82	423	640	13,2	2 400	2 200	62	► 6068 M	–
	440	38	182	285	6,1	2 600	2 200	12	► 61872 MA	–
	480	56	291	450	9,15	2 600	2 200	28	► 61972 MA	–
360	540	57	351	550	11	1 800	1 400	49	16072 MA	–
	540	82	442	695	14	2 400	1 900	64,5	► 6072 M	–
	480	46	242	390	8	2 400	2 000	20	► 61876 MA	–
	520	65	338	540	10,8	2 400	1 900	40	► 61976 MA	–
380	560	57	377	620	12,2	2 200	1 400	51	16076 MA	–
	560	82	436	695	13,7	2 200	1 800	70,5	► 6076 M	–

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

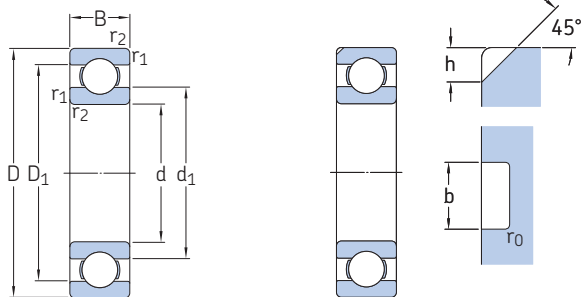


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
280	302	–	327	–	2	289	–	341	2	0,015	17
	302	–	328	–	3,8	289	–	341	2	0,015	17
	311	–	349	–	2,1	291	–	369	2	0,02	17
	311	–	350	–	2,1	291	–	369	2	0,02	17
	327	–	371	–	3	293	–	407	2,5	0,02	17
	327	–	374	–	3	293	–	407	2,5	0,02	17
	324	–	376	–	4	296	–	404	3	0,025	16
	324	–	376	–	4	296	–	404	3	0,025	16
	355	–	425	–	5	300	–	480	4	0,025	15
	325	–	355	–	2,1	309	–	371	2	0,015	17
	325	–	356	–	2,1	309	–	371	2	0,015	17
	338	–	382	–	3	313	–	407	2,5	0,02	16
	338	–	384	–	3	313	–	407	2,5	0,02	16
	352	–	407	–	4	315	–	445	3	0,02	16
	351	–	409	–	4	315	–	445	3	0,025	16
300	383	–	457	–	5	320	–	520	4	0,025	15
	345	–	375	–	2,1	332	–	388	2	0,015	17
	345	–	376	–	2,1	332	–	388	2	0,015	17
	357	–	403	–	3	333	–	427	2,5	0,02	16
	372	–	428	–	4	335	–	465	3	0,02	17
	370	–	431	–	4	335	–	465	3	0,025	16
340	365	–	395	–	2,1	352	–	408	2	0,015	17
	365	–	396	–	2,1	352	–	408	2	0,015	17
	378	–	422	–	3	353	–	447	2,5	0,02	17
	398	–	462	–	4	355	–	505	3	0,02	16
	397	–	463	–	5	360	–	500	4	0,025	16
	385	–	415	–	2,1	372	–	428	2	0,015	17
360	398	–	443	–	3	373	–	467	2,5	0,02	17
	418	–	482	–	4	375	–	525	3	0,02	16
	416	–	485	–	5	378	–	522	4	0,025	16
	412	–	449	–	2,1	392	–	468	2	0,015	17
380	425	–	476	–	4	395	–	505	3	0,02	17
	443	–	497	–	4	395	–	545	3	0,02	17
	437	–	503	–	5	400	–	542	4	0,025	16

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 400 – 710 mm

1.1

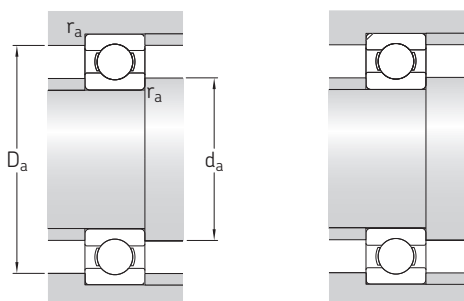


Descrizione	Dimensioni		
	h	b	r ₀
–	mm		
60/500 N1MAS	20	15,5	3
60/530 N1MAS	20	15,5	3
60/560 N1MAS	25	20,5	3
619/630 N1MAS	25	20,5	3
60/630 N1MBS	32	20,5	3
60/670 N1MAS	32	20,5	3

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
400	500	46	247	405	8,15	2 400	1 900	20,5	► 61880 MA	–
	540	65	345	570	11,2	2 200	1 800	41,5	► 61980 MA	–
	600	90	520	865	16,3	2 000	1 700	87,5	► 6080 M	–
420	520	46	251	425	8,3	2 200	1 800	21,5	► 61884 MA	–
	560	65	351	600	11,4	2 200	1 800	43	► 61984 MA	–
	620	90	507	880	16,3	2 000	1 600	91,5	6084 M	–
440	540	46	255	440	8,5	2 200	1 800	22,5	► 61888 MA	–
	600	74	410	720	13,2	2 000	1 600	60,5	61988 MA	–
	650	94	553	965	17,6	1 900	1 500	105	6088 M	–
460	580	56	319	570	10,6	2 000	1 600	35	► 61892 MA	–
	620	74	423	750	13,7	1 900	1 600	62,5	61992 MA	–
	680	100	582	1 060	19	1 800	1 500	120	6092 MB	–
480	600	56	325	600	10,8	1 900	1 600	36,5	► 61896 MA	–
	650	78	449	815	14,6	1 800	1 500	74	61996 MA	–
	700	100	618	1 140	20	1 700	1 400	125	6096 MB	–
500	620	56	332	620	11,2	1 800	1 500	40,5	► 618/500 MA	–
	670	78	462	865	15	1 700	1 400	81,5	619/500 MA	–
	720	100	605	1 140	19,6	1 600	1 300	135	60/500 N1MAS	–
530	650	56	332	655	11,2	1 700	1 400	39,5	► 618/530 MA	–
	710	82	488	930	15,6	1 600	1 300	90,5	619/530 MA	–
	780	112	650	1 270	20,8	1 500	1 200	185	60/530 N1MAS	–
560	680	56	345	695	11,8	1 600	1 300	42	► 618/560 MA	–
	750	85	494	980	16,3	1 500	1 200	105	619/560 MA	–
	820	115	663	1 370	22	1 400	1 200	210	60/560 N1MAS	–
600	730	60	364	765	12,5	1 500	1 200	52	► 618/600 MA	–
	800	90	585	1 220	19,6	1 400	1 100	125	619/600 MA	–
	870	118	728	1 500	23,6	1 300	1 100	230	60/600 MA	–
630	780	69	442	965	15,3	1 400	1 100	73	► 618/630 MA	–
	850	100	624	1 340	21,2	1 300	1 100	160	619/630 N1MA	–
	920	128	819	1 760	27	1 200	1 000	285	60/630 N1MBS	–
670	820	69	442	1 000	15,6	1 300	1 100	83,5	► 618/670 MA	–
	900	103	676	1 500	22,4	1 200	1 000	192	619/670 MA	–
	980	136	904	2 040	30	1 100	900	345	60/670 N1MAS	–
710	870	74	475	1 100	16,6	1 200	1 000	93,5	► 618/710 MA	–
	950	106	663	1 500	22	1 100	900	220	619/710 MA	–
	1 030	140	956	2 200	31,5	1 000	850	382	60/710 MA	–

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

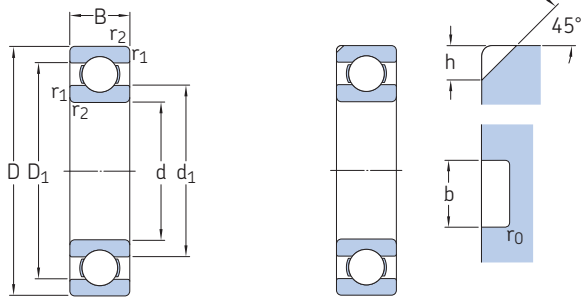


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
400	432	–	471	–	2,1	412	–	488	2	0,015	17
	445	–	496	–	4	415	–	525	3	0,02	17
	463	–	537	–	5	418	–	582	4	0,025	16
420	452	–	491	–	2,1	432	–	508	2	0,015	17
	465	–	516	–	4	435	–	545	3	0,02	17
	482	–	557	–	5	438	–	602	4	0,025	16
440	472	–	510	–	2,1	452	–	528	2	0,015	17
	492	–	549	–	4	455	–	585	3	0,02	17
	506	–	584	–	6	463	–	627	5	0,025	16
460	498	–	542	–	3	473	–	567	2,5	0,015	17
	511	–	569	–	4	476	–	604	3	0,02	17
	528	–	614	–	6	483	–	657	5	0,025	16
480	518	–	564	–	3	493	–	587	2,5	0,015	17
	535	–	595	–	5	498	–	632	4	0,02	17
	550	–	630	–	6	503	–	677	5	0,025	16
500	538	–	582	–	3	513	–	607	2,5	0,015	17
	555	–	617	–	5	518	–	652	4	0,02	17
	568	–	650	–	6	523	–	697	5	0,025	16
530	568	–	613	–	3	543	–	637	2,5	0,015	17
	587	–	653	–	5	548	–	692	4	0,02	17
	612	–	700	–	6	553	–	757	5	0,025	16
560	598	–	644	–	3	573	–	667	2,5	0,015	17
	622	–	689	–	5	578	–	732	4	0,02	17
	648	–	732	–	6	583	–	797	5	0,025	16
600	642	–	688	–	3	613	–	717	2,5	0,015	17
	663	–	736	–	5	618	–	782	4	0,02	17
	689	–	781	–	6	623	–	847	5	0,025	16
630	678	–	732	–	4	645	–	765	3	0,015	17
	702	–	778	–	6	653	–	827	5	0,02	17
	725	–	825	–	7,5	658	–	892	6	0,025	16
670	718	–	772	–	4	685	–	805	3	0,015	17
	745	–	825	–	6	693	–	877	5	0,02	17
	771	–	878	–	7,5	698	–	952	6	0,025	16
710	761	–	818	–	4	725	–	855	3	0,015	17
	790	–	870	–	6	733	–	927	5	0,02	17
	811	–	928	–	7,5	738	–	1 002	6	0,025	16

1.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere

d 750 – 1 500 mm

1.1

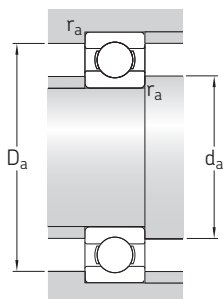


Descrizione	Dimensioni		
	h	b	r ₀
–	mm		
60/800 N1MAS	32	20,5	3

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto aperto o schermato su ambo i lati	schermato su un lato ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
750	920	78	527	1 250	18,3	1 100	900	110	► 618/750 MA	–
	1 000	112	761	1 800	25,5	1 000	850	255	619/750 MA	–
	1 090	150	995	2 360	33,5	950	800	485	60/750 MA	–
800	980	82	559	1 370	19,3	1 000	850	130	► 618/800 MA	–
	1 060	115	832	2 040	28,5	950	800	275	619/800 MA	–
	1 150	155	1 010	2 550	34,5	900	750	523	60/800 N1MAS	–
850	1 030	82	559	1 430	19,6	950	750	140	► 618/850 MA	–
	1 120	118	852	2 120	28,5	850	750	320	619/850 MA	–
900	1 090	85	618	1 600	21,6	850	700	167	► 618/900 MA	–
950	1 150	90	637	1 730	22,4	800	670	197	► 618/950 MA	–
1 000	1 220	100	637	1 800	22,8	750	600	245	► 618/1000 MA	–
1 060	1 280	100	728	2 120	26,5	670	560	260	618/1060 MA	–
1 120	1 360	106	741	2 200	26,5	630	530	315	► 618/1120 MA	–
1 180	1 420	106	761	2 360	27,5	560	480	337	618/1180 MB	–
1 320	1 600	122	956	3 150	35,5	480	400	500	618/1320 MA	–
1 500	1 820	140	1 170	4 150	43	380	240	638	618/1500 TN	–

► Popular item

¹⁾ Per i cuscinetti con un solo schermo o una tenuta non strisciante (Z, RZ) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

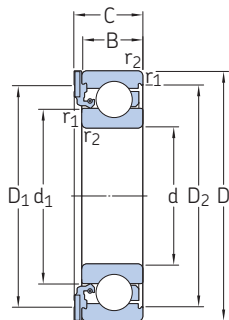


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				—	
750	804	—	866	—	5	768	—	902	4	0,015	17
	835	—	919	—	6	773	—	977	5	0,02	17
	862	—	978	—	7,5	778	—	1 062	6	0,025	16
800	857	—	922	—	5	818	—	962	4	0,015	17
	884	—	975	—	6	823	—	1 037	5	0,02	17
	914	—	1 032	—	7,5	828	—	1 122	6	0,025	16
850	907	—	972	—	5	868	—	1 012	4	0,015	17
	937	—	1 033	—	6	873	—	1 097	5	0,02	17
900	960	—	1 029	—	5	918	—	1 072	4	0,015	18
950	1 015	—	1 084	—	5	968	—	1 132	4	0,015	18
1 000	1 076	—	1 145	—	6	1 023	—	1 197	5	0,015	17
1 060	1 132	—	1 208	—	6	1 083	—	1 257	5	0,015	18
1 120	1 201	—	1 278	—	6	1 143	—	1 337	5	0,015	18
1 180	1 262	—	1 338	—	6	1 203	—	1 397	5	0,015	18
1 320	1 414	—	1 506	—	6	1 343	—	1 577	5	0,015	18
1 500	1 606	—	1 712	—	7,5	1 528	—	1 792	6	0,015	18

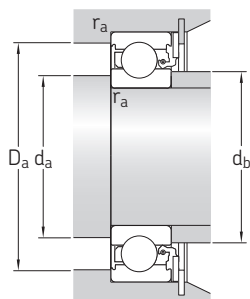
1.2 Unità a tenuta d'olio ICOS

d 12 – 30 mm

1.2



Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	C	C ₀	P _u			
mm				kN		kN	giri/min	kg	–
12	32	10	12,6	7,28	3,1	0,132	14 000	0,041	ICOS-D1B01 TN9
15	35	11	13,2	8,06	3,75	0,16	12 000	0,048	ICOS-D1B02 TN9
17	40	12	14,2	9,95	4,75	0,2	11 000	0,071	ICOS-D1B03 TN9
20	47	14	16,2	13,5	6,55	0,28	9 300	0,11	ICOS-D1B04 TN9
25	52	15	17,2	14,8	7,8	0,335	7 700	0,14	ICOS-D1B05 TN9
30	62	16	19,4	20,3	11,2	0,475	6 500	0,22	ICOS-D1B06 TN9



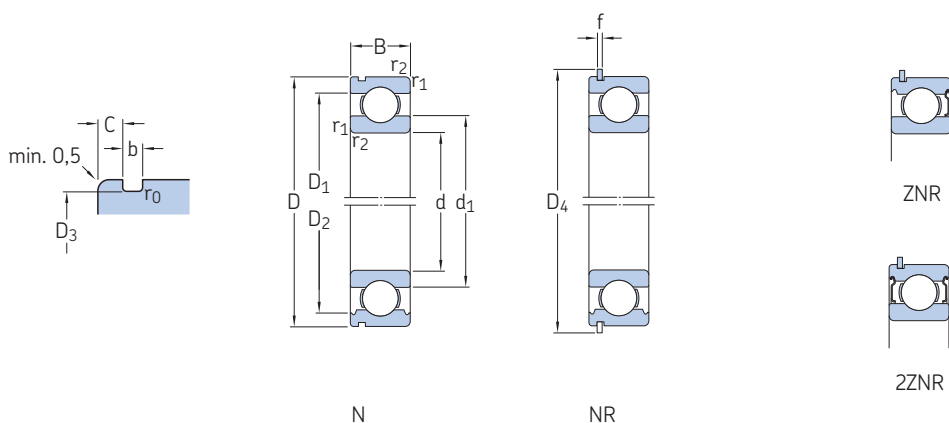
Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a , d _b min.	d _a max.	d _b max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm					—	
12	18,4	— ¹⁾	27,4	0,6	16,2	18,4	18	27,8	0,6	0,025	12
15	21,7	30,8	30,5	0,6	19,2	21,7	21,5	30,8	0,6	0,025	13
17	24,5	35,6	35	0,6	21,2	24,5	24	35,8	0,6	0,025	13
20	28,8	42	40,6	1	25,6	28,8	28,5	41,4	1	0,025	13
25	34,3	47	46,3	1	30,6	34,3	34	46,4	1	0,025	14
30	40,3	55,6	54,1	1	35,6	40,3	40	56	1	0,025	14

¹⁾ Sezione trasversale completamente in gomma

1.3 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio

d 10 – 35 mm

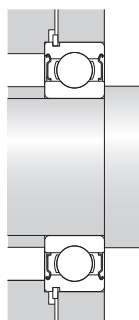
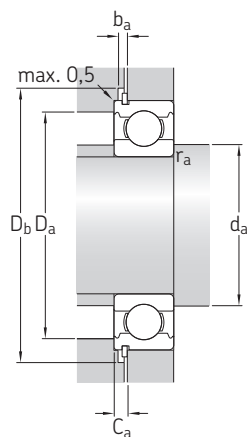
1.3



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetti ¹⁾	Anello di ancoraggio	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾				
mm			kN		kN	giri/min		kg	–		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,035	6200-ZNR	6200-2ZNR	SP 30
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	36 000	0,032	6200 N	6200 NR	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,037	6201-ZNR	6201-2ZNR	SP 32
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	6201 N	6201 NR	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	6202-ZNR	6202-2ZNR	SP 35
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	6202 N	6202 NR	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,065	6203-ZNR	6203-2ZNR	SP 40
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	6203 N	6203 NR	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	6303-ZNR	6303-2ZNR	SP 47
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	6303 N	6303 NR	SP 47
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,069	6004-ZNR	6004-2ZNR	SP 42
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	6004 N	6004 NR	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	6204-ZNR	6204-2ZNR	SP 47
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	6204 N	6204 NR	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,16	6304-ZNR	6304-2ZNR	SP 52
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,15	6304 N	6304 NR	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	6005-ZNR	6005-2ZNR	SP 47
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	6005 N	6005 NR	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	6205-ZNR	6205-2ZNR	SP 52
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	6205 N	6205 NR	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,24	6305-ZNR	6305-2ZNR	SP 62
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	6305 N	6305 NR	SP 62
30	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	6006 N	6006 NR	SP 55
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,21	6206-ZNR	6206-2ZNR	SP 62
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,21	6206 N	6206 NR	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,37	6306-ZNR	6306-2ZNR	SP 72
35	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,36	6306 N	6306 NR	SP 72
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,16	6007 N	6007 NR	SP 62
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	10 000	0,31	6207-ZNR	6207-2ZNR	SP 72
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,3	6207 N	6207 NR	SP 72
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	9 500	0,48	6307-ZNR	6307-2ZNR	SP 80
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,47	6307 N	6307 NR	SP 80
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,99	6407 N	6407 NR	SP 100

Cuscinetto SKF Explorer

¹⁾ Per i cuscinetti con uno schermo (ZNR) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

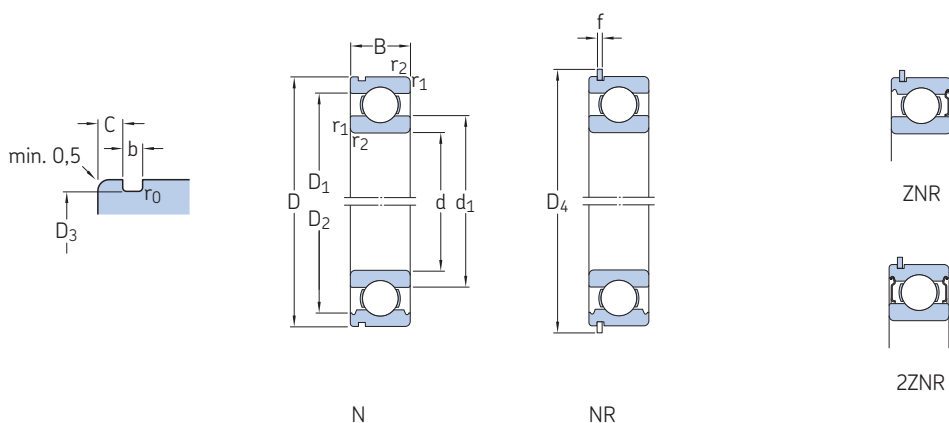


Dimensioni											Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	k _r	f ₀	
mm											mm								–	
10	17	–	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	16,9	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
	17	–	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	–	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
12	18,4	–	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	18,4	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12	
	18,4	–	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	–	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12	
15	21,7	–	30,5	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	21,6	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
	21,7	–	30,5	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	–	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
17	24,5	–	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	24,4	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
	24,5	–	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	–	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13	
	26,5	–	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	26,4	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12	
	26,5	–	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	–	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12	
	26,5	–	39,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	–	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12	
20	27,2	–	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	27,1	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	27,2	–	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	–	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	28,8	–	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	28,7	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13	
	28,8	–	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	–	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13	
	30,3	–	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	30,3	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12	
25	30,3	–	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	–	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12	
	32	–	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	31,9	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	32	–	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	–	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14	
	34,3	–	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	34,3	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14	
	34,3	–	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	–	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14	
30	36,6	–	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	36,5	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12	
	36,6	–	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	–	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12	
	38,2	–	49	52,6	60,7	1,35	1,12	2,06	1	0,4	34,6	–	50	62	1,5	3,18	1	0,025	15	
	40,3	–	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	40,3	56	69	2,2	4,98	1	0,025	14	
	40,3	–	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	–	56	69	2,2	4,98	1	0,025	14	
35	44,6	–	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13	
	44,6	–	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	–	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13	
35	43,7	–	55,7	59,61	67,7	1,9	1,7	2,06	1	0,6	39,6	–	57	69	2,2	3,76	1	0,025	15	
	46,9	–	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14	
	46,9	–	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	–	65	80	2,2	4,98	1	0,025	14	
	49,5	–	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	49,5	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13	
	49,5	–	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	–	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13	
	57,4	79,6	–	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	46	–	89	108	3	5,74	1,5	0,035	12	

1.3 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio

d 40 – 65 mm

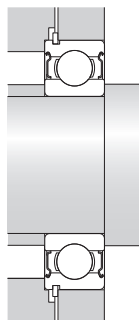
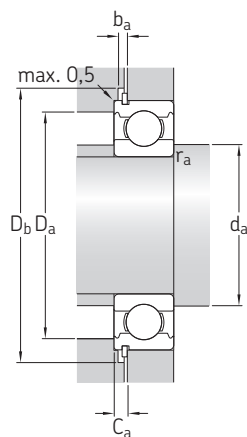
1.3



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi		Anello di ancoraggio
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾		Cuscinetti ¹⁾		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–		
40	68	15	17,8	11	0,49	22 000	14 000	0,19	6008 N	6008 NR	SP 68
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,39	6208-ZNR	6208-2ZNR	SP 80
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,38	6208 N	6208 NR	SP 80
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,64	6308-ZNR	6308-2ZNR	SP 90
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,64	6308 N	6308 NR	SP 90
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,3	6408 N	6408 NR	SP 110
45	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,24	6009 N	6009 NR	SP 75
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	8 500	0,44	6209-ZNR	6209-2ZNR	SP 85
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,43	6209 N	6209 NR	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	7 500	0,89	6309-ZNR	6309-2ZNR	SP 100
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,85	6309 N	6309 NR	SP 100
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,6	6409 N	6409 NR	SP 120
50	80	16	22,9	15,6	0,71	18 000	11 000	0,27	6010 N	6010 NR	SP 80
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,49	6210-ZNR	6210-2ZNR	SP 90
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,47	6210 N	6210 NR	SP 90
	110	27	65	38	1,6	13 000	6 700	1,15	6310-ZNR	6310-2ZNR	SP 110
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,1	6310 N	6310 NR	SP 110
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	2	6410 N	6410 NR	SP 130
55	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,4	6011 N	6011 NR	SP 90
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	7 000	0,66	6211-ZNR	6211-2ZNR	SP 100
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,63	6211 N	6211 NR	SP 100
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	6 300	1,45	6311-ZNR	6311-2ZNR	SP 120
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,4	6311 N	6311 NR	SP 120
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,4	6411 N	6411 NR	SP 140
60	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,43	6012 N	6012 NR	SP 95
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	6 300	0,83	6212-ZNR	6212-2ZNR	SP 110
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,8	6212 N	6212 NR	SP 110
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	5 600	1,8	6312-ZNR	6312-2ZNR	SP 130
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,75	6312 N	6312 NR	SP 130
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,9	6412 N	6412 NR	SP 150
65	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,45	6013 N	6013 NR	SP 100
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	6 000	1,1	6213-ZNR	6213-2ZNR	SP 120
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	1,05	6213 N	6213 NR	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	5 300	2,25	6313-ZNR	6313-2ZNR	SP 140
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,15	6313 N	6313 NR	SP 140
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,4	6413 N	6413 NR	SP 160

Cuscinetto SKF Explorer

¹⁾ Per i cuscinetti con uno schermo (ZNR) si applicano le velocità limite dei cuscinetti aperti.

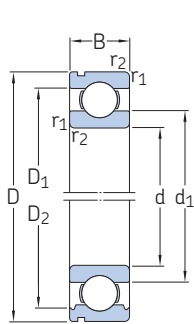


Dimensioni											Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	k _r	f ₀	
mm											mm								—	
40	49,2	—	61,1	64,82	74,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	44,6	—	63	76	2,2	4,19	1	0,025	15	
	52,6	—	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	52	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14	
	52,6	—	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	—	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14	
	56,1	—	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13	
	56,1	—	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	—	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13	
	62,8	87	—	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	53	—	97	118	3	5,74	2	0,035	12	
45	54,7	—	67,8	71,83	81,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	51	—	69	83	2,2	4,19	1	0,025	15	
	57,6	—	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	57	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14	
	57,6	—	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	—	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14	
	62,1	—	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	62	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13	
	62,1	—	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	—	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13	
	68,9	95,9	—	115	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	58	—	107	131	3,5	6,88	2	0,035	12	
50	59,7	—	72,8	76,81	86,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	55	—	75	88	2,2	4,19	1	0,025	15	
	62,5	—	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	62	83	98	3	5,74	1	0,025	14	
	62,5	—	81,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	—	83	98	3	5,74	1	0,025	14	
	68,7	—	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	68	99	118	3	5,74	2	0,03	13	
	68,7	—	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	—	99	118	3	5,74	2	0,03	13	
	75,4	105	—	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	64	—	116	141	3,5	6,88	2	0,035	12	
55	66,3	—	81,5	86,79	96,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	61	—	84	98	3	5,33	1	0,025	15	
	69	—	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	69	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14	
	69	—	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	—	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14	
	75,3	—	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	75	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13	
	75,3	—	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	—	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13	
	81,5	114	—	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	69	—	126	151	3,5	7,72	2	0,035	12	
60	71,3	—	86,5	91,82	101,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	66	—	89	103	3	5,33	1	0,025	16	
	75,5	—	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	75	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14	
	75,5	—	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	—	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14	
	81,8	—	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	81	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13	
	81,8	—	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	—	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13	
	88,1	122	—	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	74	—	136	162	3,5	7,72	2	0,035	12	
65	76,3	—	91,5	96,8	106,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	71	—	94	108	3	5,33	1	0,025	16	
	83,3	—	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	83	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15	
	83,3	—	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	—	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15	
	88,3	—	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	88	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13	
	88,3	—	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	—	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13	
	94	131	—	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	79	—	146	172	3,5	7,72	2	0,035	12	

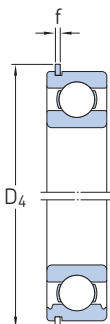
1.3 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio

d 70 – 120 mm

1.3



N



NR

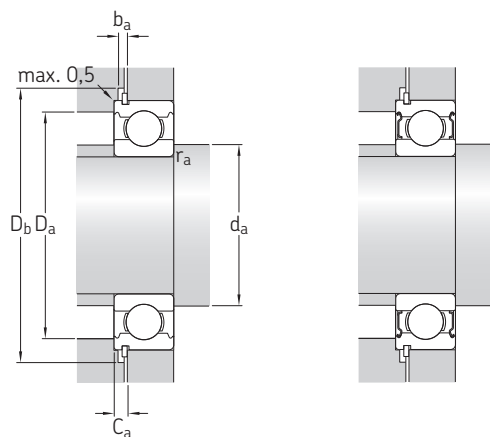


ZNR



ZZNR

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetti ¹⁾	Anello di ancoraggio
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite ¹⁾			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
70	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,63	6014 N	6014 NR
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	5 600	1,15	6214-ZNR	6214-ZZNR
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,15	6214 N	6214 NR
	150	35	111	68	2,75	9 500	5 000	2,65	6314-ZNR	6314-ZZNR
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,6	6314 N	6314 NR
75	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,67	6015 N	6015 NR
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,25	6215 N	6215 NR
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,05	6315 N	6315 NR
80	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,92	6016 N	6016 NR
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,5	6216 N	6216 NR
85	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,94	6017 N	6017 NR
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,85	6217 N	6217 NR
90	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,2	6018 N	6018 NR
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,25	6218 N	6218 NR
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,7	6219 N	6219 NR
100	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,3	6020 N	6020 NR
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,25	6220 N	6220 NR
105	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,65	6021 N	6021 NR
110	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	2,05	6022 N	6022 NR
120	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,2	6024 N	6024 NR

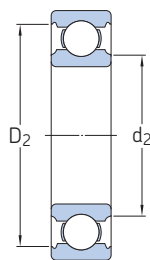
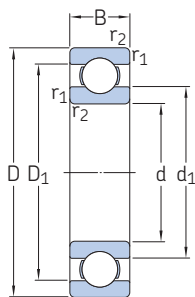


Dimensioni											Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	k _r	f ₀	
mm											mm								—	
70	82,8	—	99,9	106,81	116,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	76	—	104	118	3	5,33	1	0,025	16	
	87	—	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15	
	87	—	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	—	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15	
	94,9	—	130	145,25	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	94	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13	
	94,9	—	130	145,25	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	—	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13	
75	87,8	—	105	111,81	121,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	81	—	109	123	3	5,33	1	0,025	16	
	92	—	117	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	—	121	141	3,5	6,88	1,5	0,025	15	
	101	—	139	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	87	—	148	172	3,5	7,72	2	0,03	13	
80	94,4	—	115	120,22	134,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	86	—	119	136	3,5	5,69	1	0,025	16	
	101	—	127	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	91	—	129	151	3,5	7,72	2	0,025	15	
85	99,4	—	120	125,22	139,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	92	—	123	141	3,5	5,69	1	0,025	16	
	106	—	135	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	96	—	139	162	3,5	7,72	2	0,025	15	
90	105	—	129	135,23	149,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	97	—	133	151	3,5	6,53	1,5	0,025	16	
	112	—	143	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	101	—	149	172	3,5	7,72	2	0,025	15	
95	118	—	152	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	107	—	158	185	4	8,79	2	0,025	14	
100	115	—	139	145,24	159,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	107	—	143	162	3,5	6,53	1,5	0,025	16	
	124	—	160	173,66	192,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	112	—	168	195	4	8,79	2	0,025	14	
105	122	—	147	155,22	169,7	3,1	2,82	3,71	2	0,6	116	—	149	172	3,5	6,53	2	0,025	16	
110	129	—	156	163,65	182,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	119	—	161	185	4	6,81	2	0,025	16	
120	139	—	166	173,66	192,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	129	—	171	195	4	6,81	2	0,025	16	

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 1 – 5 mm

1.4



2Z



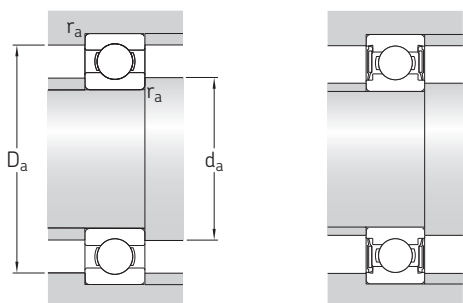
2Z



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
1	3	1	0,052	0,012	0,001	240 000	150 000	0,03	W 618/1
1,5	4	1,2	0,062	0,016	0,001	220 000	140 000	0,1	W 618/1.5
	4	2	0,062	0,016	0,001	220 000	110 000	0,1	W 638/1.5-2Z
2	5	1,5	0,094	0,025	0,001	200 000	120 000	0,1	W 618/2
	5	2,3	0,094	0,025	0,001	200 000	100 000	0,2	► W 638/2-2Z
	6	3	0,19	0,051	0,002	180 000	90 000	0,31	W 639/2-2Z
2,5	6	2,6	0,117	0,036	0,002	170 000	85 000	0,31	► W 638/2.5-2Z
3	6	3	0,117	0,036	0,002	170 000	85 000	0,31	► W 637/3-2Z
	7	2	0,178	0,057	0,002	160 000	100 000	0,3	W 618/3
	7	3	0,178	0,057	0,002	160 000	80 000	0,41	► W 638/3-2Z
	8	3	0,225	0,072	0,003	150 000	75 000	0,61	► W 619/3-2Z
	8	4	0,319	0,09	0,004	150 000	75 000	0,82	► W 639/3-2Z
	10	4	0,358	0,11	0,005	–	40 000	1,5	W 623-2RS1
	10	4	0,358	0,11	0,005	140 000	70 000	1,6	► W 623-2Z
4	7	2,5	0,143	0,053	0,002	150 000	75 000	0,31	W 627/4-2Z
	9	2,5	0,364	0,114	0,005	140 000	85 000	0,6	► W 618/4
	9	4	0,364	0,114	0,005	140 000	70 000	0,93	► W 638/4-2Z
	11	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	1,65	► W 619/4-2Z
	12	4	0,54	0,176	0,008	–	36 000	2,15	W 604-2RS1
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	63 000	2,15	► W 604-2Z
	12	4	0,54	0,176	0,008	130 000	80 000	2	W 604
	13	5	0,741	0,25	0,011	–	32 000	3,05	► W 624-2RS1
	13	5	0,741	0,25	0,011	110 000	56 000	2,95	► W 624-2Z
	16	5	0,761	0,265	0,011	–	30 000	5,15	W 634-2RS1
	16	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	5,15	W 634-2Z
5	8	2,5	0,121	0,045	0,002	140 000	70 000	0,41	W 627/5-2Z
	11	3	0,403	0,143	0,006	120 000	75 000	1,2	W 618/5
	11	4	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,55	W 628/5-2Z
	11	5	0,403	0,143	0,006	120 000	60 000	1,85	► W 638/5-2Z
	13	4	0,761	0,335	0,014	–	32 000	2,35	W 619/5-2RS1
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	56 000	2,35	► W 619/5-2Z
	13	4	0,761	0,335	0,014	110 000	70 000	2,1	W 619/5
	14	5	0,761	0,26	0,011	–	30 000	3,45	W 605-2RS1
	14	5	0,761	0,26	0,011	110 000	53 000	3,35	W 605-2Z

► Popular item

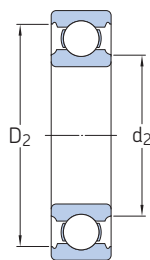
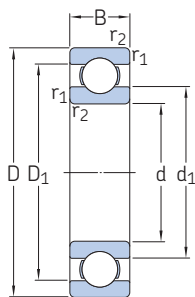


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
1	1,5	–	2,5	–	0,05	1,4	–	2,6	0,05	0,02	5,6
1,5	2,1	–	3,1	–	0,05	2	–	3,6	0,05	0,02	6,4
	2,1	–	–	3,5	0,05	1,9	2,1	3,6	0,05	0,02	6,4
2	2,7	–	3,9	–	0,08	2,5	–	4,4	0,08	0,02	6,5
	2,7	–	–	4,4	0,08	2,5	2,6	4,5	0,08	0,02	6,5
	3	–	–	5,4	0,15	2,9	2,9	5,4	0,15	0,025	6
2,5	3,7	–	–	5,4	0,08	3,1	3,6	5,5	0,08	0,02	7,1
3	–	3,7	–	5,4	0,1	3,6	3,6	5,5	0,1	0,02	7,1
	4,2	–	5,8	–	0,1	3,8	–	6,2	0,1	0,02	7,1
	–	3,8	–	6,4	0,1	3,7	3,8	6,5	0,1	0,02	7,1
4	5	–	–	7,4	0,1	3,8	4,9	7,5	0,1	0,025	7,2
	4,3	–	–	7,3	0,15	3,9	4,3	7,3	0,15	0,025	6,1
	–	4,3	–	8	0,15	3,9	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
	–	4,3	–	8	0,15	3,9	4,3	8,8	0,15	0,03	6,3
5	4,8	–	–	6,5	0,1	4,6	4,7	6,5	0,1	0,015	7,6
	5,2	–	7,5	–	0,1	4,8	–	8,2	0,1	0,02	6,5
	5,2	–	–	8,1	0,1	4,8	5,1	8,2	0,1	0,02	6,5
	–	5,6	–	9,9	0,15	5,2	5,5	10	0,15	0,025	6,4
	–	5,6	–	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	5,6	–	9,9	0,2	5,3	5,5	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	5,6	–	9,9	0,2	5,3	–	10,4	0,2	0,03	6,4
	–	6	–	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6	–	11,4	0,2	5,6	5,9	11,5	0,2	0,03	6,4
	–	6,7	–	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
	–	6,7	–	13	0,3	6	6,6	14	0,3	0,035	6,8
	5,8	–	–	7,5	0,1	5,6	5,7	7,5	0,1	0,015	7,8
6	6,8	–	9,2	–	0,15	6,2	–	9,8	0,15	0,02	7,1
	6,8	–	–	9,9	0,15	6,2	6,7	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,2	–	9,9	0,15	5,9	6,1	10	0,15	0,02	7,1
	–	6,6	–	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	–	11,2	0,2	6,3	6,5	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,6	–	11,2	0,2	6,3	–	11,4	0,2	0,025	11
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6
	–	6,9	–	12,2	0,2	6,6	6,8	12,4	0,2	0,03	6,6

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 5 – 8 mm

1.4



2Z



2Z



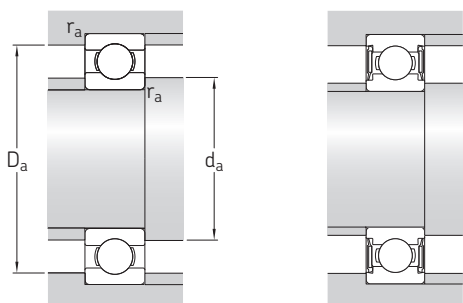
2ZS



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
5 cont.	16	5	1,43	0,63	0,027	–	28 000	4,85	► W 625-2RS1
	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	50 000	4,85	► W 625-2Z
	16	5	1,43	0,63	0,027	100 000	63 000	4,4	W 625
6	10	3	0,286	0,112	0,005	120 000	60 000	0,72	W 627/6-2Z
	13	3,5	0,618	0,224	0,01	110 000	67 000	1,8	► W 618/6
	13	5	0,618	0,224	0,01	–	30 000	2,55	W 628/6-2RS1
	13	5	0,618	0,224	0,01	110 000	53 000	2,55	► W 628/6-2Z
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	50 000	3,85	► W 619/6-2Z
	15	5	0,761	0,265	0,011	100 000	63 000	3,5	W 619/6
	17	6	1,95	0,83	0,036	–	26 000	5,8	W 606-2RS1
	17	6	1,95	0,83	0,036	95 000	48 000	6	► W 606-2Z
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,65	► W 626-2RS1
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,75	► W 626-2Z
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	7,1	► W 626
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,35	W 607-2Z
7	11	3	0,26	0,104	0,004	110 000	56 000	0,72	W 627/7-2ZS
	14	3,5	0,663	0,26	0,011	100 000	63 000	2	W 618/7
	14	5	0,663	0,26	0,011	100 000	50 000	2,75	W 628/7-2Z
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	45 000	5,1	W 619/7-2Z
	17	5	0,923	0,365	0,016	90 000	56 000	4,8	W 619/7
	19	6	1,53	0,585	0,025	–	24 000	7,25	► W 607-2RS1
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	43 000	7,35	W 607-2Z
	19	6	1,53	0,585	0,025	85 000	56 000	6,7	W 607
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	12,5	W 627-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	12,5	W 627-2Z
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11,5	W 627
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11,5	W 627
8	12	3,5	0,312	0,14	0,006	100 000	53 000	1,05	W 637/8-2Z
	16	4	0,715	0,3	0,012	90 000	56 000	3,1	► W 618/8
	16	5	0,715	0,3	0,012	–	26 000	3,85	► W 628/8-2RS1
	16	5	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	3,75	► W 628/8-2Z
	16	6	0,715	0,3	0,012	90 000	45 000	4,6	► W 638/8-2Z
	19	6	1,25	0,455	0,02	–	24 000	6,65	► W 619/8-2RS1
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	43 000	6,75	► W 619/8-2Z
	19	6	1,25	0,455	0,02	85 000	53 000	6,1	W 619/8
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	► W 608-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	► W 608-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	► W 608-2RS1
	22	7	1,99	0,78	0,034	–	22 000	11,5	► W 608-2RS1

► Popular item

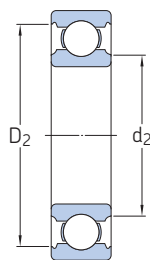
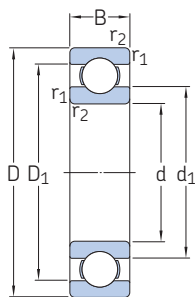


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
5 cont.	–	7,5	–	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	7,5	–	13,4	0,3	7	7,4	14	0,3	0,03	12
	–	7,5	–	13,4	0,3	7	–	14	0,3	0,03	12
6	7	–	–	9,4	0,1	6,8	6,9	9,5	0,1	0,015	7,8
	8	–	11	–	0,15	7,2	–	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,4	–	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,4	–	11,7	0,15	7,2	7,3	11,8	0,15	0,02	7
	–	7,5	–	13	0,2	7,3	7,4	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	7,5	–	13	0,2	7,3	–	13,4	0,2	0,025	6,8
	–	8,2	–	14,8	0,3	7,7	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,2	–	14,8	0,3	7,7	8,1	15	0,3	0,03	11
	–	8,5	–	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	8,5	–	16,5	0,3	8	8,4	17	0,3	0,03	7,9
	–	8,5	–	16,5	0,3	8	–	17	0,3	0,03	7,9
	8	–	–	10,3	0,15	7,9	7,9	10,3	0,15	0,015	8,1
	9	–	12	–	0,15	8,2	–	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	8,5	–	12,7	0,15	8,2	8,4	12,8	0,15	0,02	7,2
	–	9,2	–	14,3	0,3	8,7	9,1	15	0,3	0,025	7,3
	–	9,2	–	14,3	0,3	8,7	–	15	0,3	0,025	7,3
	–	9	–	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
7	–	9	–	16,5	0,3	8,7	8,9	17	0,3	0,03	7,9
	–	9	–	16,5	0,3	8,7	–	17	0,3	0,03	7,9
	–	10,5	–	19,1	0,3	9	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	9	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	9	–	20	0,3	0,03	7,2
	9	–	–	11,4	0,1	8,6	8,9	11,5	0,1	0,02	8,2
	10,5	–	13,5	–	0,2	9,6	–	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	–	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	–	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	–	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
8	9	–	–	11,4	0,1	8,6	8,9	11,5	0,1	0,02	8,2
	10,5	–	13,5	–	0,2	9,6	–	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	–	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,6	–	14,2	0,2	9,5	9,6	14,4	0,2	0,02	7,5
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	9,7	17	0,3	0,025	6,6
	–	9,8	–	16,7	0,3	9,7	–	17	0,3	0,025	6,6
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 8 – 12 mm

1.4



2Z



2Z



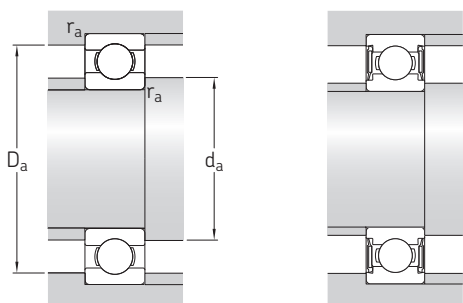
2RS1



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
8 cont.	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	38 000	11,5	► W 608-2Z
	22	7	1,99	0,78	0,034	75 000	48 000	11	► W 608
	24	8	2,47	1,12	0,048	70 000	36 000	17,5	W 628-2Z
9	17	4	0,761	0,335	0,014	85 000	53 000	3,4	W 618/9
	17	5	0,761	0,335	0,014	–	24 000	4,2	W 628/9-2RS1
	17	5	0,761	0,335	0,014	85 000	43 000	4,2	W 628/9-2Z
	20	6	1,95	0,93	0,045	80 000	40 000	7,65	► W 619/9-2Z
	20	6	1,95	0,93	0,045	80 000	50 000	7	W 619/9
	24	7	2,03	0,815	0,036	–	20 000	14	► W 609-2RS1
	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	36 000	14	W 609-2Z
	24	7	2,03	0,815	0,036	70 000	43 000	13	W 609
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	19	W 629-2RS1
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	19	W 629-2Z
	19	5	1,48	0,83	0,036	–	22 000	5,2	► W 61800-2RS1
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	5,1	► W 61800-2Z
	19	5	1,48	0,83	0,036	80 000	48 000	4,8	W 61800
	19	7	1,48	0,83	0,036	80 000	38 000	7,1	► W 63800-2Z
	22	6	2,34	1,25	0,054	–	20 000	9,3	► W 61900-2RS1
	22	6	2,34	1,25	0,054	70 000	36 000	9,4	► W 61900-2Z
10	22	6	2,34	1,25	0,054	70 000	45 000	8,7	W 61900
	26	8	3,97	1,96	0,083	–	19 000	18,5	► W 6000-2RS1
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	32 000	18,5	► W 6000-2Z
	26	8	3,97	1,96	0,083	67 000	40 000	17	► W 6000
	30	9	4,36	2,32	0,1	–	16 000	30	► W 6200-2RS1
	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	30 000	30,5	► W 6200-2Z
	30	9	4,36	2,32	0,1	60 000	36 000	28,5	W 6200
	35	11	7,02	3,4	0,146	–	15 000	52,5	► W 6300-2RS1
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	26 000	53	W 6300-2Z
	35	11	7,02	3,4	0,146	53 000	34 000	49,5	W 6300
	21	5	1,51	0,9	0,039	–	20 000	6	► W 61801-2RS1
	21	5	1,51	0,9	0,039	70 000	36 000	5,7	W 61801-2Z
	24	6	2,51	1,46	0,062	–	19 000	10,5	► W 61901-2RS1
	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	32 000	11	► W 61901-2Z
	24	6	2,51	1,46	0,062	67 000	40 000	9,8	W 61901
	28	8	4,42	2,36	0,102	–	16 000	20	► W 6001-2RS1

► Popular item

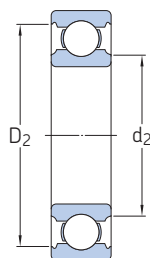
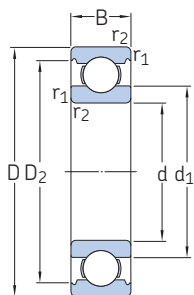


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm					min.	min.	max.	max.	max.	–	
8 cont.	–	10,5	–	19,1	0,3	10	10,4	20	0,3	0,03	7,2
	–	10,5	–	19,1	0,3	10	–	20	0,3	0,03	7,2
	–	11,9	–	19,9	0,3	10	11,8	22	0,3	0,03	10
9	11,5	–	14,5	–	0,2	10,6	–	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	–	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	–	10,7	–	15,2	0,2	10,3	10,6	15,4	0,2	0,02	7,7
	11,6	–	–	17,5	0,3	11	11,1	18	0,3	0,025	12
	11,6	–	–	17,5	0,3	11	–	18	0,3	0,025	12
	–	12,1	–	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	12,1	–	20,5	0,3	11	12	22	0,3	0,03	7,5
	–	12,1	–	20,5	0,3	11	–	22	0,3	0,03	7,5
	–	13,9	–	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	13,9	–	22,4	0,6	13	13,8	22,6	0,6	0,03	12
	–	11,8	–	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	–	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	–	17,2	0,3	11,5	–	17,5	0,3	0,02	15
	–	11,8	–	17,2	0,3	11,5	11,5	17,5	0,3	0,02	15
	–	13,2	–	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
	–	13,2	–	19,4	0,3	12	13	20	0,3	0,025	14
10	–	13,2	–	19,4	0,3	12	–	20	0,3	0,025	14
	–	13,9	–	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	13,9	–	22,4	0,3	12	13,5	24	0,3	0,03	12
	–	13,9	–	22,4	0,3	12	–	24	0,3	0,03	12
	–	15,3	–	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	–	15,3	–	25,3	0,6	14	15	26	0,6	0,03	13
	–	15,3	–	25,3	0,6	14	–	26	0,6	0,03	13
	17,7	–	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
	17,7	–	–	29,3	0,6	14	17,5	31	0,6	0,035	11
	17,7	–	–	29,3	0,6	14	–	31	0,6	0,035	11
	–	13,8	–	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	–	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	15,3	–	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
	–	15,3	–	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15
	–	15,3	–	21,4	0,3	14	–	22	0,3	0,025	15
	–	16	–	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
12	–	13,8	–	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	13,8	–	19,2	0,3	13,5	13,5	19,5	0,3	0,02	13
	–	15,3	–	21,4	0,3	14	15	22	0,3	0,025	15

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 12 – 17 mm

1.4



2Z



2Z



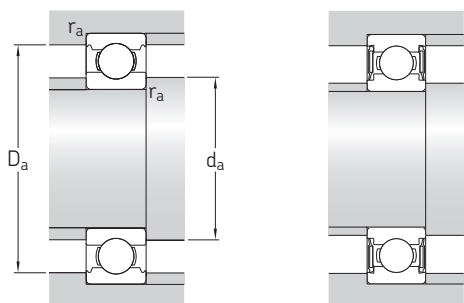
2RS1



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
12 cont.	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	30 000	20	► W 6001-2Z
	28	8	4,42	2,36	0,102	60 000	36 000	18	► W 6001
	32	10	5,72	3	0,127	–	15 000	36	► W 6201-2RS1
	32	10	5,72	3	0,127	53 000	28 000	36	► W 6201-2Z
	32	10	5,72	3	0,127	53 000	34 000	33,5	► W 6201
	37	12	8,32	4,15	0,176	–	14 000	58,5	► W 6301-2RS1
	37	12	8,32	4,15	0,176	48 000	24 000	59,5	W 6301-2Z
	37	12	8,32	4,15	0,176	48 000	30 000	55,5	W 6301
	24	5	1,65	1,08	0,048	–	17 000	7,1	W 61802-2RS1
	24	5	1,65	1,08	0,048	60 000	30 000	6,7	W 61802-2Z
15	28	7	3,71	2,24	0,095	–	16 000	15,5	► W 61902-2RS1
	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	28 000	16	► W 61902-2Z
	28	7	3,71	2,24	0,095	56 000	34 000	14,5	W 61902
	32	9	4,88	2,8	0,12	–	14 000	28,5	► W 6002-2RS1
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	26 000	29	► W 6002-2Z
	32	9	4,88	2,8	0,12	50 000	32 000	26,5	W 6002
	35	11	6,37	3,6	0,156	–	13 000	44	► W 6202-2RS1
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	24 000	44	► W 6202-2Z
	35	11	6,37	3,6	0,156	48 000	30 000	41,5	W 6202
	42	13	9,95	5,4	0,232	–	11 000	81	► W 6302-2RS1
17	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	20 000	82	W 6302-2Z
	42	13	9,95	5,4	0,232	40 000	26 000	77	W 6302
	26	5	1,78	1,27	0,054	–	16 000	8	W 61803-2RS1
	26	5	1,78	1,27	0,054	56 000	28 000	7,6	► W 61803-2Z
	30	7	3,97	2,55	0,108	–	14 000	16,5	► W 61903-2RS1
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	24 000	17	► W 61903-2Z
	30	7	3,97	2,55	0,108	50 000	32 000	15,5	W 61903
	35	10	4,94	3,15	0,137	–	13 000	38	► W 6003-2RS1
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	22 000	38,5	► W 6003-2Z
	35	10	4,94	3,15	0,137	45 000	28 000	36	W 6003
17	40	12	8,06	4,75	0,2	–	12 000	64,5	► W 6203-2RS1
	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	20 000	65,5	► W 6203-2Z
	40	12	8,06	4,75	0,2	40 000	26 000	61,5	W 6203
	47	14	11,7	6,55	0,28	–	10 000	112	► W 6303-2RS1
	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	18 000	113	W 6303-2Z
	47	14	11,7	6,55	0,28	36 000	22 000	107	W 6303

► Popular item

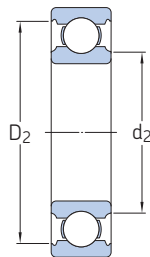
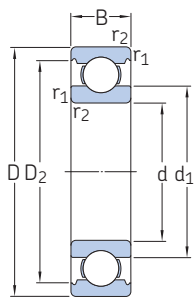


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
12 cont.	–	16	–	25,2	0,3	14	15,5	26	0,3	0,03	13
	–	16	–	25,2	0,3	14	–	26	0,3	0,03	13
	18,5	–	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	18,5	–	–	28	0,6	16	18	28,5	0,6	0,03	12
	18,5	–	–	28	0,6	16	–	28,5	0,6	0,03	12
	19,3	–	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	–	32	1	17	19	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	–	32	1	17	–	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	–	32	1	17	–	32,5	1	0,035	11
	19,3	–	–	32	1	17	–	32,5	1	0,035	11
15	–	16,8	–	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	–	16,8	–	22,2	0,3	16,5	16,5	22,5	0,3	0,02	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	18,5	26	0,3	0,025	14
	18,8	–	–	25,3	0,3	17	–	26	0,3	0,025	14
	–	18,6	–	29,1	0,3	17	18,5	30	0,3	0,03	14
	–	18,6	–	29,1	0,3	17	–	30	0,3	0,03	14
	21,7	–	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
	21,7	–	–	31,4	0,6	19	21,5	32	0,6	0,03	13
	21,7	–	–	31,4	0,6	19	–	32	0,6	0,03	13
	24,5	–	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	24	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	–	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	–	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	–	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	–	37,5	1	0,035	12
	24,5	–	–	36,8	1	20	–	37,5	1	0,035	12
17	–	18,8	–	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	–	18,8	–	24,2	0,3	18,5	18,5	24,5	0,3	0,02	14
	21	–	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
	21	–	–	27,8	0,3	19	20,5	28,5	0,3	0,025	15
	21	–	–	27,8	0,3	19	–	28,5	0,3	0,025	15
	23,5	–	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14
	23,5	–	–	31,9	0,3	19	23	33	0,3	0,03	14
	23,5	–	–	31,9	0,3	19	–	33	0,3	0,03	14
	23,5	–	–	31,9	0,3	19	–	33	0,3	0,03	14
	24,9	–	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
	24,9	–	–	35,8	0,6	21	24,5	37,5	0,6	0,03	13
	24,9	–	–	35,8	0,6	21	–	37,5	0,6	0,03	13
	24,9	–	–	35,8	0,6	21	–	37,5	0,6	0,03	13
	27,5	–	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
	27,5	–	–	41,1	1	22	27	42	1	0,035	12
	27,5	–	–	41,1	1	22	–	42	1	0,035	12
	27,5	–	–	41,1	1	22	–	42	1	0,035	12

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 20 – 30 mm

1.4



2Z



2Z



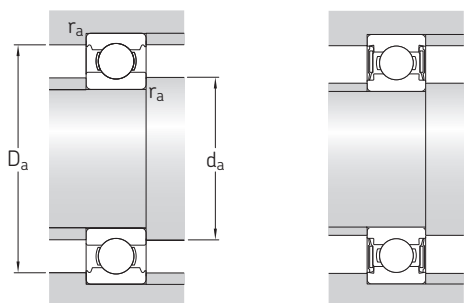
2RS1



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
20	32	7	3,12	2,08	0,09	–	13 000	17	► W 61804-2RS1
	32	7	3,12	2,08	0,09	48 000	24 000	17	► W 61804-2Z
	37	9	5,53	3,65	0,156	–	12 000	35,5	► W 61904-2RS1
	37	9	5,53	3,65	0,156	43 000	26 000	32,5	W 61904
	42	12	8,06	5	0,212	–	11 000	64,5	► W 6004-2RS1
	42	12	8,06	5	0,212	38 000	19 000	64,5	► W 6004-2Z
	42	12	8,06	5	0,212	38 000	24 000	60,5	W 6004
	47	14	10,8	6,55	0,28	–	10 000	105	► W 6204-2RS1
	47	14	10,8	6,55	0,28	34 000	17 000	106	► W 6204-2Z
	47	14	10,8	6,55	0,28	34 000	22 000	100	W 6204
	52	15	13,8	7,8	0,335	–	9 500	143	► W 6304-2RS1
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	17 000	144	W 6304-2Z
	52	15	13,8	7,8	0,335	34 000	20 000	136	W 6304
	37	7	3,38	2,5	0,108	–	11 000	21	► W 61805-2RS1
	37	7	3,38	2,5	0,108	38 000	19 000	21	W 61805-2Z
	42	9	6,05	4,5	0,193	–	10 000	39,5	► W 61905-2RS1
25	47	12	8,71	5,85	0,25	–	9 500	76,5	► W 6005-2RS1
	47	12	8,71	5,85	0,25	32 000	16 000	77,5	► W 6005-2Z
	47	12	8,71	5,85	0,25	32 000	20 000	71,5	W 6005
	52	15	11,7	7,65	0,335	–	8 500	128	► W 6205-2RS1
	52	15	11,7	7,65	0,335	30 000	15 000	130	► W 6205-2Z
	52	15	11,7	7,65	0,335	30 000	19 000	122	► W 6205
	62	17	17,8	11,2	0,48	–	7 500	234	► W 6305-2RS1
	62	17	17,8	11,2	0,48	26 000	13 000	235	W 6305-2Z
	62	17	17,8	11,2	0,48	26 000	17 000	224	W 6305
	42	7	3,58	2,9	0,125	–	9 500	24	W 61806-2RS1
	47	9	6,24	5	0,212	–	8 500	47	► W 61906-2RS1
	47	9	6,24	5	0,212	30 000	19 000	43,5	W 61906
	55	13	11,4	8,15	0,355	–	8 000	112	► W 6006-2RS1
	55	13	11,4	8,15	0,355	28 000	14 000	113	► W 6006-2Z
	55	13	11,4	8,15	0,355	28 000	17 000	105	W 6006
30	62	16	16,5	11,2	0,48	–	7 000	196	► W 6206-2RS1
	62	16	16,5	11,2	0,48	26 000	13 000	196	► W 6206-2Z
	62	16	16,5	11,2	0,48	26 000	16 000	186	W 6206

► Popular item

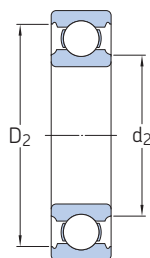
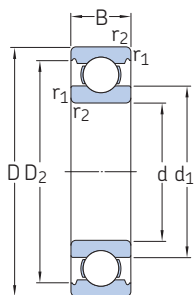


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁	D ₂	r _{1,2}	d _a	d _a	D _a	r _a	k _r	f ₀
mm					min.	min.	max.	max.	max.	–	
20	–	22,6	–	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	22,6	–	29,6	0,3	22	22,5	30,5	0,3	0,02	13
	–	23,6	–	33,5	0,3	22	23,5	35	0,3	0,025	15
	–	23,6	–	33,5	0,3	22	–	35	0,3	0,025	15
	27,6	–	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	27,6	–	–	38,8	0,6	24	27,5	39,5	0,6	0,03	14
	27,6	–	–	38,8	0,6	24	–	39,5	0,6	0,03	14
	29,5	–	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	29,5	–	–	41	1	25	29	42	1	0,03	13
	29,5	–	–	41	1	25	–	42	1	0,03	13
	30	–	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
	30	–	–	45,4	1,1	26,5	29,5	46	1	0,035	12
	30	–	–	45,4	1,1	26,5	–	46	1	0,035	12
	28,2	–	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	28,2	–	–	34,2	0,3	27	28	35	0,3	0,02	14
	30,9	–	–	39,5	0,3	27	30,5	40,5	0,3	0,025	15
25	31,7	–	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	31,7	–	–	42,8	0,6	29	31,5	44,5	0,6	0,03	15
	31,7	–	–	42,8	0,6	29	–	44,5	0,6	0,03	15
	34	–	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	34	–	–	45,8	1	30	33,5	47	1	0,03	14
	34	–	–	45,8	1	30	–	47	1	0,03	14
	38,1	–	–	53,3	1,1	31,5	38	55	1	0,035	13
	38,1	–	–	53,3	1,1	31,5	38	55	1	0,035	13
	38,1	–	–	53,3	1,1	31,5	–	55	1	0,035	13
	33,1	–	–	39,2	0,3	32	33	40	0,3	0,02	14
	35,1	–	–	44,1	0,3	32	35	45	0,3	0,025	16
	35,1	–	–	44,1	0,3	32	–	45	0,3	0,025	16
	38	–	–	50	1	35	37,5	50	1	0,03	15
	38	–	–	50	1	35	37,5	50	1	0,03	15
	38	–	–	50	1	35	–	50	1	0,03	15
30	40,7	–	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	40,7	–	–	55,2	1	35	40,5	57	1	0,03	14
	40,7	–	–	55,2	1	35	–	57	1	0,03	14

1.4 Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile

d 30 – 50 mm

1.4



2Z



2Z



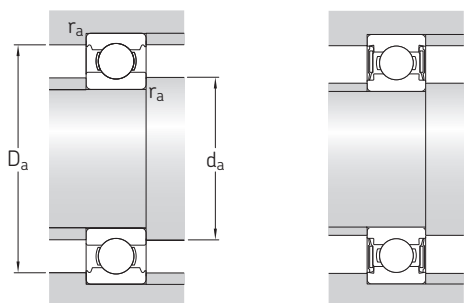
2RS1



2RS1

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
30 cont.	72	19	22,9	15	0,64	–	6 300	346	► W 6306-2RS1
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	11 000	345	W 6306-2Z
	72	19	22,9	15	0,64	22 000	14 000	331	W 6306
35	47	7	3,71	3,35	0,14	–	8 500	29,5	W 61807-2RS1
	55	10	9,36	7,65	0,325	–	7 500	73,5	W 61907-2RS1
	62	14	13,8	10,2	0,44	–	6 700	147	► W 6007-2RS1
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	12 000	148	W 6007-2Z
	62	14	13,8	10,2	0,44	24 000	15 000	138	W 6007
	72	17	22,1	15,3	0,655	–	6 000	276	► W 6207-2RS1
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	11 000	277	W 6207-2Z
	72	17	22,1	15,3	0,655	22 000	14 000	262	W 6207
	80	21	28,6	19	0,815	–	5 600	441	W 6307-2RS1
	62	12	11,9	9,8	0,425	–	6 700	107	W 61908-2RS1
	68	15	14,6	11,4	0,49	–	6 300	182	► W 6008-2RS1
	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	11 000	183	► W 6008-2Z
40	68	15	14,6	11,4	0,49	22 000	14 000	172	W 6008
	80	18	25,1	17,6	0,75	–	5 600	359	► W 6208-2RS1
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	10 000	359	► W 6208-2Z
	80	18	25,1	17,6	0,75	20 000	12 000	342	W 6208
	68	12	12,1	10,8	0,465	–	6 000	125	► W 61909-2RS1
	75	16	18,2	15	0,64	–	5 600	236	► W 6009-2RS1
45	75	16	18,2	15	0,64	20 000	10 000	237	W 6009-2Z
	85	19	28,1	20,4	0,865	–	5 000	395	► W 6209-2RS1
	85	19	28,1	20,4	0,865	18 000	9 000	394	W 6209-2Z
	65	7	5,07	5,5	0,236	–	6 000	51	W 61810-2RS1
	80	16	19	16,6	0,71	–	5 000	256	► W 6010-2RS1
	80	16	19	16,6	0,71	18 000	9 000	256	W 6010-2Z
50	90	20	30,2	23,2	0,98	–	4 800	449	► W 6210-2RS1
	90	20	30,2	23,2	0,98	17 000	8 500	453	W 6210-2Z

► Popular item

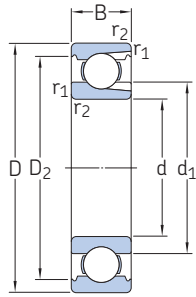


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				—	
30 cont.	44,9	—	—	62,4	1,1	36,5	44,5	65	1	0,035	13
	44,9	—	—	62,4	1,1	36,5	44,5	65	1	0,035	13
	44,9	—	—	62,4	1,1	36,5	—	65	1	0,035	13
35	38,2	—	—	43,7	0,3	37	38	45	0,3	0,02	14
	42,2	—	—	52,2	0,6	39	42	52	0,6	0,025	16
	44	—	—	57,1	1	40	43,5	57	1	0,03	15
	44	—	—	57,1	1	40	43,5	57	1	0,03	15
	44	—	—	57,1	1	40	—	57	1	0,03	15
	47,6	—	—	64,9	1,1	41,5	46,5	65	1	0,03	14
	47,6	—	—	64,9	1,1	41,5	46,5	65	1	0,03	14
	47,6	—	—	64,9	1,1	41,5	—	65	1	0,03	14
	—	46,7	—	71,6	1,5	43	46,5	73	1,5	0,035	13
	46,9	—	—	57,6	0,6	44	46,5	59	0,6	0,025	16
	49,2	—	—	62,5	1	45	49	63	1	0,03	15
	49,2	—	—	62,5	1	45	49	63	1	0,03	15
40	49,2	—	—	62,5	1	45	—	63	1	0,03	15
	—	50,1	—	70,8	1,1	46,5	50	73	1	0,03	14
	—	50,1	—	70,8	1,1	46,5	50	73	1	0,03	14
	—	50,1	—	70,8	1,1	46,5	—	73	1	0,03	14
	—	50,1	—	70,8	1,1	46,5	—	73	1	0,03	14
	—	50,1	—	70,8	1,1	46,5	—	73	1	0,03	14
45	—	50,3	—	63,2	0,6	49	52	64	0,6	0,025	16
	54,5	—	—	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	54,5	—	—	69	1	50	54	70	1	0,03	15
	—	53,5	—	76,4	1,1	52	53	78	1	0,03	14
	—	53,5	—	76,4	1,1	52	53	78	1	0,03	14
	—	53,5	—	76,4	1,1	52	53	78	1	0,03	14
50	54,6	—	—	61,6	0,3	52	54	63	0,3	0,02	15
	60	—	—	74,6	1	55	59	75	1	0,03	16
	60	—	—	74,6	1	55	59	75	1	0,03	16
	—	60	—	82,2	1,1	55	59	83	1	0,03	14
	—	60	—	82,2	1,1	55	59	83	1	0,03	14
	—	60	—	82,2	1,1	55	59	83	1	0,03	14

1.5 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera

d 25 – 50 mm

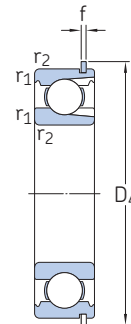
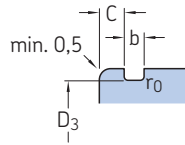
1.5



Z



2Z



NR

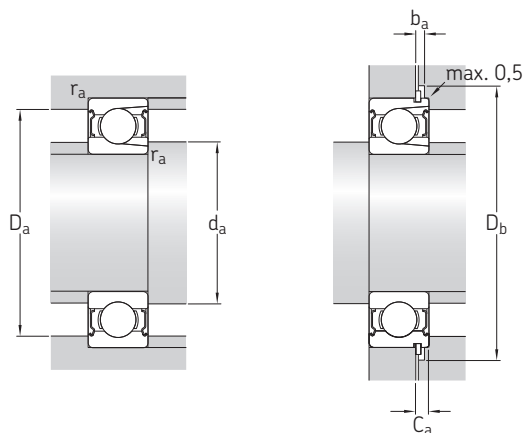


ZNR



2ZNR

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi		
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto senza anello di ancoraggio	con anello di ancoraggio	Anello di ancoraggio
mm			kN		kN	giri/min		kg	–		
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	305	305 NR	SP 62
	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	305-Z	305-ZNR	SP 62
	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	10 400	0,24	305-2Z	305-2ZNR	SP 62
30	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	206	206 NR	SP 62
	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	12 000	0,21	206-Z	206-ZNR	SP 62
	62	16	20,9	16,3	0,695	20 000	9 600	0,21	206-2Z	206-2ZNR	SP 62
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	306	306 NR	SP 72
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	11 000	0,37	306-Z	306-ZNR	SP 72
	72	19	29,7	21,6	0,93	18 000	8 800	0,37	306-2Z	306-2ZNR	SP 72
35	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	207	207 NR	SP 72
	72	17	27,5	22	0,93	17 000	10 000	0,31	207-Z	207-ZNR	SP 72
	72	17	27,5	22	0,93	17 000	8 000	0,31	207-2Z	207-2ZNR	SP 72
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	307	307 NR	SP 80
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	9 500	0,48	307-Z	307-ZNR	SP 80
	80	21	34,7	26,5	1,12	16 000	7 600	0,48	307-2Z	307-2ZNR	SP 80
40	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	208	208 NR	SP 80
	80	18	33,6	27	1,16	15 000	9 500	0,39	208-Z	208-ZNR	SP 80
	80	18	33,6	27	1,16	15 000	7 600	0,39	208-2Z	208-2ZNR	SP 80
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	308	308 NR	SP 90
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	8 500	0,64	308-Z	308-ZNR	SP 90
	90	23	45,7	36	1,53	14 000	6 800	0,64	308-2Z	308-2ZNR	SP 90
45	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	209	209 NR	SP 85
	85	19	35,2	30	1,27	14 000	8 500	0,44	209-Z	209-ZNR	SP 85
	85	19	35,2	30	1,27	14 000	6 800	0,44	209-2Z	209-2ZNR	SP 85
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	309	309 NR	SP 100
	100	25	55	44	1,86	13 000	7 500	0,88	309-Z	309-ZNR	SP 100
	100	25	55	44	1,86	13 000	6 000	0,88	309-2Z	309-2ZNR	SP 100
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	210	210 NR	SP 90
	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	210-Z	210-ZNR	SP 90
	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	6 400	0,5	210-2Z	210-2ZNR	SP 90
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	310	310 NR	SP 110
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	310-Z	310-ZNR	SP 110
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	5 600	1,15	310-2Z	310-2ZNR	SP 110

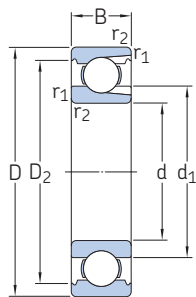


Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di carico minimo
d	d ₁	D ₂	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2}	r ₀	d _a	d _a	D _a	D _b	b _a	C _a	r _a	k _r
mm								min.	max.	min.	max.	max.	min.	min.	max.	max.	–
25	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	–	55	69	2,2	4,98	1	0,05
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	32,7	55	69	2,2	4,98	1	0,05
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	32,7	55	69	2,2	4,98	1	0,05
30	40,3	54,06	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	–	56	69	2,2	4,98	1	0,04
	40,3	54,06	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	40,2	56	69	2,2	4,98	1	0,04
	40,3	54,06	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	40,2	56	69	2,2	4,98	1	0,04
	44,6	61,88	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	–	65	80	2,2	4,98	1	0,05
	44,6	61,88	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,05
	44,6	61,88	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	44,5	65	80	2,2	4,98	1	0,05
35	46,9	62,69	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	–	65	80	2,2	4,98	1	0,04
	46,9	62,69	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,04
	46,9	62,69	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	42	46,8	65	80	2,2	4,98	1	0,04
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	–	71	88	2,2	4,98	1,5	0,05
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	49,4	71	88	2,2	4,98	1,5	0,05
	49,5	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	49,4	71	88	2,2	4,98	1,5	0,05
40	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	–	73	88	2,2	4,98	1	0,04
	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	52	73	88	2,2	4,98	1	0,04
	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	52	73	88	2,2	4,98	1	0,04
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	–	81	98	3	5,74	1,5	0,05
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,05
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	56	81	98	3	5,74	1,5	0,05
45	57,6	75,19	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	–	78	93	2,2	4,98	1	0,04
	57,6	75,19	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	57	78	93	2,2	4,98	1	0,04
	57,6	75,19	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	57	78	93	2,2	4,98	1	0,04
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	–	91	108	3	5,74	1,5	0,05
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	62	91	108	3	5,74	1,5	0,05
	62,1	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	62	91	108	3	5,74	1,5	0,05
50	62,5	81,61	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	–	83	98	3	5,74	1	0,04
	62,5	81,61	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	62	83	98	3	5,74	1	0,04
	62,5	81,61	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	62	83	98	3	5,74	1	0,04
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	–	99	118	3	5,74	2	0,05
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	68	99	118	3	5,74	2	0,05
	68,7	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	68	99	118	3	5,74	2	0,05

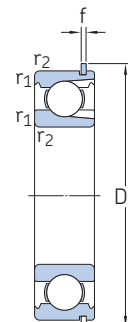
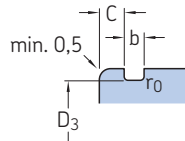
1.5 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera

d 55 – 80 mm

1.5



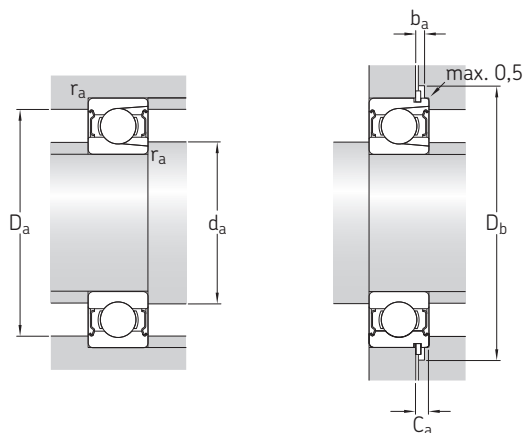
2Z



2ZNR

NR

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi		
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto senza anello di ancoraggio	con anello di ancoraggio	Anello di ancoraggio
mm			kN		kN	giri/min		kg	–		
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	211	211 NR	SP 100
	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 000	0,66	211-Z	211-ZNR	SP 100
	100	21	48,4	44	1,86	12 000	5 600	0,66	211-2Z	211-2ZNR	SP 100
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	311	311 NR	SP 120
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 300	1,5	311-Z	311-ZNR	SP 120
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	5 000	1,5	311-2Z	311-2ZNR	SP 120
	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	212	212 NR	SP 110
	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	212-Z	212-ZNR	SP 110
	110	22	56,1	50	2,12	11 000	5 400	0,85	212-2Z	212-2ZNR	SP 110
60	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	312	312 NR	SP 130
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	312-Z	312-ZNR	SP 130
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	4 800	1,85	312-2Z	312-2ZNR	SP 130
	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	213	213 NR	SP 120
	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	213-Z	213-ZNR	SP 120
	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	4 800	1,05	213-2Z	213-2ZNR	SP 120
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	313	313 NR	SP 140
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 300	2,3	313-Z	313-ZNR	SP 140
	140	33	102	90	3,75	9 000	4 300	2,3	313-2Z	313-2ZNR	SP 140
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	214	214 NR	SP 125
	125	24	66	65,5	2,75	9 500	5 600	1,15	214-Z	214-ZNR	SP 125
	125	24	66	65,5	2,75	9 500	4 500	1,15	214-2Z	214-2ZNR	SP 125
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	314	314 NR	SP 150
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	314-Z	314-ZNR	SP 150
	150	35	114	102	4,15	8 000	4 000	2,75	314-2Z	314-2ZNR	SP 150
	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	215	215 NR	SP 130
	130	25	72,1	72	3	9 000	5 300	1,25	215-Z	215-ZNR	SP 130
	130	25	72,1	72	3	9 000	4 300	1,25	215-2Z	215-2ZNR	SP 130
75	160	37	125	116	4,55	7 500	4 800	3,25	315	–	–
	160	37	125	116	4,55	7 500	4 800	3,25	315-Z	–	–
	160	37	125	116	4,55	7 500	3 840	3,25	315-2Z	–	–
	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	216	216 NR	SP 140
	140	26	88	85	3,45	8 500	5 000	1,55	216-Z	216-ZNR	SP 140
	140	26	88	85	3,45	8 500	4 000	1,55	216-2Z	216-2ZNR	SP 140
	170	39	138	129	4,9	7 000	4 300	3,95	316	–	–
	170	39	138	129	4,9	7 000	4 300	3,95	316-Z	–	–
	170	39	138	129	4,9	7 000	3 440	3,95	316-2Z	–	–

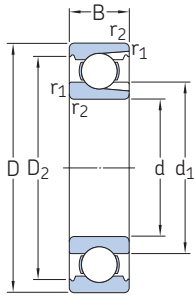


Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di carico minimo k _r
d	d ₁ ≈	D ₂ ≈	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	
mm										mm							—
55	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	—	91	108	3	5,74	1,5	0,04
	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	68	91	108	3	5,74	1,5	0,04
	69	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	68	91	108	3	5,74	1,5	0,04
	75,3	103,7	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	—	109	131	3,5	6,88	2	0,05
	75,3	103,7	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	75	109	131	3,5	6,88	2	0,05
	75,3	103,7	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	75	109	131	3,5	6,88	2	0,05
60	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	—	101	118	3	5,74	1,5	0,04
	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	75	101	118	3	5,74	1,5	0,04
	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	75	101	118	3	5,74	1,5	0,04
	81,8	112,2	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	—	118	141	3,5	6,88	2	0,05
	81,8	112,2	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	81	118	141	3,5	6,88	2	0,05
	81,8	112,2	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	81	118	141	3,5	6,88	2	0,05
65	83,3	105,8	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	—	111	131	3,5	6,88	1,5	0,04
	83,3	105,8	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	83	111	131	3,5	6,88	1,5	0,04
	83,3	105,8	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	83	111	131	3,5	6,88	1,5	0,04
	88,3	121,3	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	—	128	151	3,5	7,72	2	0,05
	88,3	121,3	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	88	128	151	3,5	7,72	2	0,05
	88,3	121,3	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	88	128	151	3,5	7,72	2	0,05
70	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	—	116	136	3,5	6,88	1,5	0,04
	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,04
	87	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	87	116	136	3,5	6,88	1,5	0,04
	93,7	129,9	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	—	138	162	3,5	7,72	2	0,05
	93,7	129,9	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	93	138	162	3,5	7,72	2	0,05
	93,7	129,9	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	93	138	162	3,5	7,72	2	0,05
75	92	116,5	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	—	121	141	3,5	6,88	1,5	0,04
	92	116,5	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	92	121	141	3,5	6,88	1,5	0,04
	92	116,5	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	92	121	141	3,5	6,88	1,5	0,04
	99,7	138,4	—	—	—	—	—	2,1	—	87	—	148	—	—	—	2	0,05
	99,7	138,4	—	—	—	—	—	2,1	—	87	99	148	—	—	—	2	0,05
	99,7	138,4	—	—	—	—	—	2,1	—	87	99	148	—	—	—	2	0,05
80	95,8	126,5	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	89	—	129	151	3,5	7,72	2	0,04
	95,8	126,5	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	89	88	129	151	3,5	7,72	2	0,04
	95,8	126,5	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	89	88	129	151	3,5	7,72	2	0,04
	106	146,9	—	—	—	—	—	2,1	—	92	—	158	—	—	—	2	0,05
	106	146,9	—	—	—	—	—	2,1	—	92	105	158	—	—	—	2	0,05
	106	146,9	—	—	—	—	—	2,1	—	92	105	158	—	—	—	2	0,05

1.5 Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera

d 85 – 100 mm

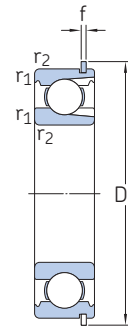
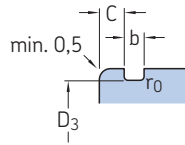
1.5



Z

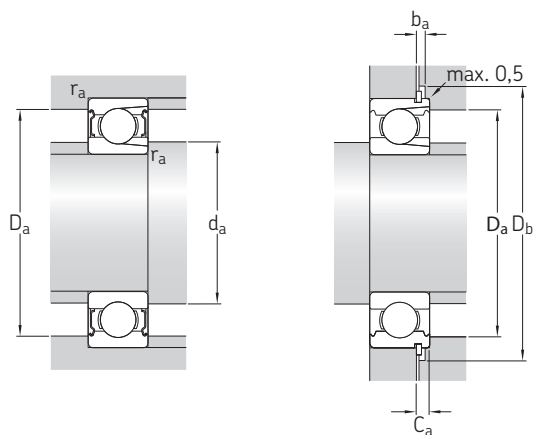


2Z



NR

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi		
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto senza anello di ancoraggio	con anello di ancoraggio	Anello di ancoraggio
mm			kN		kN	giri/min		kg	–		
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	217	217 NR	SP 150
	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	217-Z	–	–
	150	28	96,8	100	3,9	7 500	3 900	1,95	217-2Z	–	–
	180	41	147	146	5,3	6 700	4 000	4,6	317	–	–
	180	41	147	146	5,3	6 700	4 000	4,6	317-Z	–	–
	180	41	147	146	5,3	6 700	3 200	4,6	317-2Z	–	–
	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	218	218 NR	SP 160
	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	218-Z	–	–
	160	30	112	114	4,3	7 000	4 300	2,35	218-2Z	–	–
90	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,4	318	–	–
	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,4	318-Z	–	–
	190	43	157	160	5,7	6 300	3 200	5,4	318-2Z	–	–
	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	219	219 NR	SP 170
	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	219-Z	–	–
	170	32	121	122	4,5	6 700	4 000	2,7	219-2Z	–	–
100	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	220	–	–
	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	220-Z	–	–
	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	220-2Z	–	–

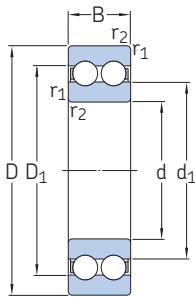


Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattore di carico minimo
d	d ₁ ≈	D ₂ ≈	D ₃	D ₄	b	f	C	r _{1,2} min.	r ₀ max.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b min.	b _a min.	C _a max.	r _a max.	k _r	
mm										mm								–
85	104	134,3	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	96	–	139	162	3,5	7,72	2	0,04	
	104	134,3	–	–	–	–	–	2	–	96	96	139	–	–	–	2	0,04	
	104	134,3	–	–	–	–	–	2	–	96	96	139	–	–	–	2	0,04	
	112	155,4	–	–	–	–	–	3	–	98	–	167	–	–	–	2,5	0,05	
	112	155,4	–	–	–	–	–	3	–	98	112	167	–	–	–	2,5	0,05	
	112	155,4	–	–	–	–	–	3	–	98	112	167	–	–	–	2,5	0,05	
90	110	142,6	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	100	–	150	172	3,5	7,72	2	0,04	
	110	142,6	–	–	–	–	–	2	–	100	110	150	–	–	–	2	0,04	
	110	142,6	–	–	–	–	–	2	–	100	110	150	–	–	–	2	0,04	
	119	163,9	–	–	–	–	–	3	–	103	–	177	–	–	–	2,5	0,05	
	119	163,9	–	–	–	–	–	3	–	103	118	177	–	–	–	2,5	0,05	
	119	163,9	–	–	–	–	–	3	–	103	118	177	–	–	–	2,5	0,05	
95	116	151,3	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	107	–	158	185	4	8,79	2	0,04	
	116	151,3	–	–	–	–	–	2,1	–	107	116	158	–	–	–	2	0,04	
	116	151,3	–	–	–	–	–	2,1	–	107	116	158	–	–	–	2	0,04	
100	123	159,9	–	–	–	–	–	2,1	–	112	–	168	–	–	–	2	0,04	
	123	159,9	–	–	–	–	–	2,1	–	112	122	168	–	–	–	2	0,04	
	123	159,9	–	–	–	–	–	2,1	–	112	122	168	–	–	–	2	0,04	

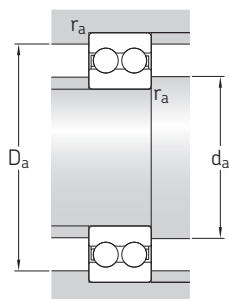
1.6 Cuscinetti radiali a due corone di sfere

d 10 – 75 mm

1.6



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
10	30	14	9,23	5,2	0,224	40 000	22 000	0,049	4200 ATN9
12	32	14	10,6	6,2	0,26	36 000	20 000	0,052	4201 ATN9
	37	17	13	7,8	0,325	34 000	18 000	0,092	4301 ATN9
15	35	14	11,9	7,5	0,32	32 000	17 000	0,059	4202 ATN9
	42	17	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,12	4302 ATN9
17	40	16	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,09	4203 ATN9
	47	19	19,5	13,2	0,56	24 000	13 000	0,16	4303 ATN9
20	47	18	17,8	12,5	0,53	24 000	13 000	0,14	4204 ATN9
	52	21	23,4	16	0,68	22 000	12 000	0,21	4304 ATN9
25	52	18	19	14,6	0,62	20 000	11 000	0,17	4205 ATN9
	62	24	31,9	22,4	0,95	18 000	10 000	0,34	4305 ATN9
30	62	20	26	20,8	0,88	17 000	9 500	0,29	4206 ATN9
	72	27	41	30	1,27	16 000	8 500	0,5	4306 ATN9
35	72	23	35,1	28,5	1,2	15 000	8 000	0,4	4207 ATN9
	80	31	50,7	38	1,63	14 000	7 500	0,68	4307 ATN9
40	80	23	37,1	32,5	1,37	13 000	7 000	0,5	4208 ATN9
	90	33	55,9	45	1,9	12 000	6 700	0,95	4308 ATN9
45	85	23	39	36	1,53	12 000	6 700	0,54	4209 ATN9
	100	36	68,9	56	2,4	11 000	6 000	1,25	4309 ATN9
50	90	23	41	40	1,7	11 000	6 000	0,58	4210 ATN9
	110	40	81,9	69,5	2,9	10 000	5 300	1,7	4310 ATN9
55	100	25	44,9	44	1,9	10 000	5 600	0,8	4211 ATN9
	120	43	97,5	83	3,45	9 000	5 000	2,15	4311 ATN9
60	110	28	57,2	55	2,36	9 500	5 300	1,1	4212 ATN9
	130	46	112	98	4,15	8 500	4 500	2,65	4312 ATN9
65	120	31	67,6	67	2,8	8 500	4 800	1,45	4213 ATN9
	140	48	121	106	4,5	8 000	4 300	3,25	4313 ATN9
70	125	31	70,2	73,5	3,1	8 000	4 300	1,5	4214 ATN9
75	130	31	72,8	80	3,35	7 500	4 000	1,6	4215 ATN9
	160	55	156	143	5,5	6 700	3 600	4,8	4315 ATN9

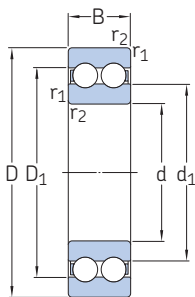


Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			—	
10	16,7	23,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,05	12
12	18,3 20,5	25,7 28,5	0,6 1	16,2 17,6	27,8 31,4	0,6 1	0,05 0,06	12 12
15	21,5 24,5	29 32,5	0,6 1	19,2 20,6	30,8 36,4	0,6 1	0,05 0,06	13 13
17	24,3 28,7	32,7 38,3	0,6 1	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1	0,05 0,06	13 13
20	29,7 31,8	38,3 42,2	1 1,1	25,6 27	41,4 45	1 1	0,05 0,06	14 13
25	34,2 37,3	42,8 49,7	1 1,1	30,6 32	46,4 55	1 1	0,05 0,06	14 13
30	40,9 43,9	51,1 58,1	1 1,1	35,6 37	56 65	1 1	0,05 0,06	14 13
35	47,5 49,5	59,5 65,4	1,1 1,5	42 44	65 71	1 1,5	0,05 0,06	14 13
40	54 56,9	66 73,1	1,1 1,5	47 49	73 81	1 1,5	0,05 0,06	15 14
45	59,5 63,5	71,5 81,5	1,1 1,5	52 54	78 91	1 1,5	0,05 0,06	15 14
50	65,5 70	77,5 90	1,1 2	57 61	83 99	1 2	0,05 0,06	15 14
55	71,2 76,5	83,8 98,5	1,5 2	64 66	91 109	1,5 2	0,05 0,06	16 14
60	75,6 83,1	90,4 107	1,5 2,1	69 72	101 118	1,5 2	0,05 0,06	15 14
65	82,9 89,6	99,1 115	1,5 2,1	74 77	111 128	1,5 2	0,05 0,06	15 14
70	89,4	106	1,5	79	116	1,5	0,05	15
75	96,9 103	114 132	1,5 2,1	84 87	121 148	1,5 2	0,05 0,06	16 14

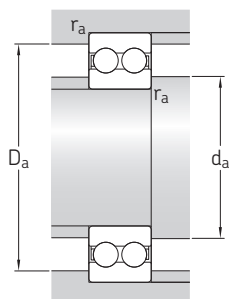
1.6 Cuscinetti radiali a due corone di sfere

d 80 – 90 mm

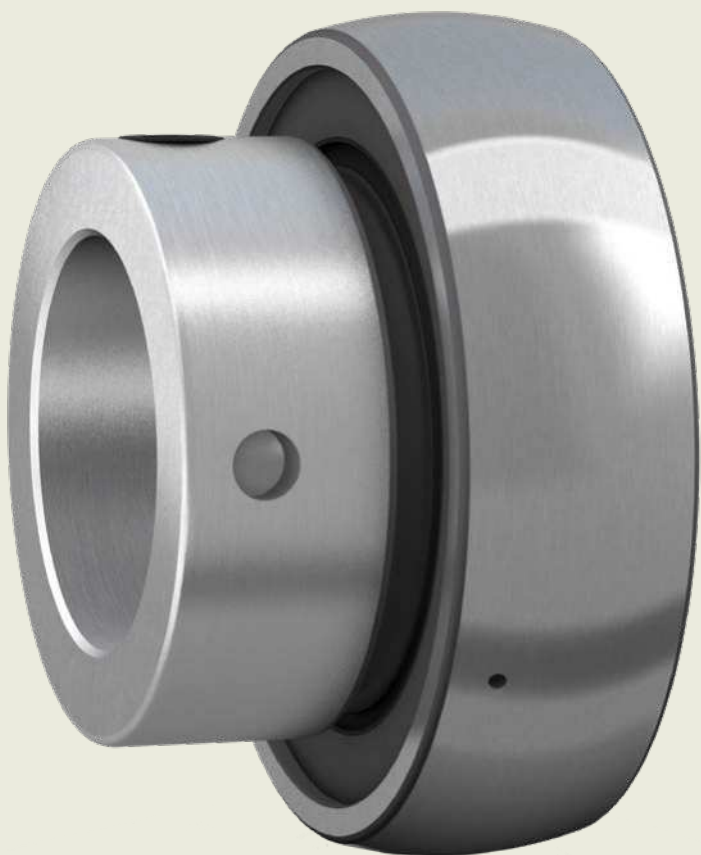
1.6



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	C ₀		Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
80	140	33	80,6	90	3,6	7 000	3 800	2	4216 ATN9
85	150	36	93,6	102	4	7 000	3 600	2,55	4217 ATN9
90	160	40	112	122	4,65	6 300	3 400	3,2	4218 ATN9

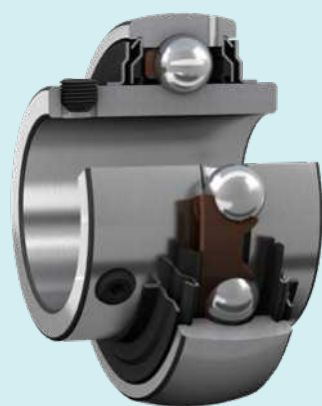


Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm				mm			—	
80	102	120	2	91	129	2	0,05	16
85	105	125	2	96	139	2	0,05	15
90	114	136	2	101	149	2	0,05	15



2

Cuscinetti per
unità (cuscinetti Y)



2 Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)



Design e varianti	341	Montaggio e smontaggio	359
Cuscinetti con viti di pressione	342	Montaggio dei cuscinetti nei supporti con scanalature	362
Cuscinetti con design base	342	di accoppiamento	362
Cuscinetti con anelli zincati	342	Cuscinetti SKF ConCentra	363
Cuscinetti in acciaio inossidabile	342		
Cuscinetti con collare eccentrico di fissaggio	343	Sistema di denominazione	364
Cuscinetti SKF ConCentra	344		
Cuscinetti con foro conico	344	Tabelle di prodotto	
Cuscinetti con anello interno standard	345	2.1 Cuscinetti per unità con viti di pressione,	
Tenute	345	alberi metrici	366
Tenute standard	345	2.2 Cuscinetti per unità con viti di pressione,	
Tenute standard con anelli centrifugatori		alberi in pollici	368
supplementari	345	2.3 Cuscinetti per unità con collare eccentrico di	
Tenute multiple	346	fissaggio, alberi metrici	372
Tenute a 5 labbri	346	2.4 Cuscinetti per unità con collare eccentrico di	
Tenute RS1	346	fissaggio, alberi in pollici	374
Schermi	346	2.5 Cuscinetti per unità SKF ConCentra, alberi metrici .	376
Gabbie	347	2.6 Cuscinetti per unità SKF ConCentra, alberi in pollici	377
Sedi in gomma	347	2.7 Cuscinetti per unità con foro conico su bussola di	
		trazione, alberi metrici	378
Lubrificazione	348	2.8 Cuscinetti per unità con foro conico su bussola di	
Grassi per cuscinetti schermati	348	trazione, alberi in pollici	379
Durata del grasso per cuscinetti	348	2.9 Cuscinetti per unità con con anello interno	
Rilubrificazione	348	standard, alberi metrici	380
Dati sui cuscinetti	350		
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno radiale,			
disallineamento ammissibile)			
Carichi	353		
(Carico massimo, capacità di carico assiale, carico			
dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico			
equivalente sul cuscinetto)			
Limiti di temperatura	355		
Velocità ammissibile	355	Altri cuscinetti (cuscinetti Y)	
		Cuscinetti per temperature elevate	1005
		Cuscinetti con Solid Oil	1023
Linee guida per la progettazione	356	Cuscinetti con design o dimensioni	
Spostamento assiale	356	personalizzati	→ rivolgersi a SKF
Tolleranze dell'albero	358	Unità cuscinetto a sfere (unità cuscinetto)	→ skf.com/bearings

2 Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)

2



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF

I cuscinetti per unità SKF (cuscinetti Y) sono stati sviluppati sulla base dei cuscinetti radiali a sfere schermati delle serie 62 e 63, ma sono dotati di anello esterno convesso e, nella maggior parte delle versioni, di anello interno maggiorato con un determinato dispositivo di fissaggio (**fig. 1**), che consente un montaggio rapido e semplice sull'albero.



Caratteristiche dei cuscinetti

• Montaggio rapido e semplice

I diversi dispositivi di fissaggio consentono di montare i cuscinetti sull'albero in maniera rapida e semplice.

• Possono consentire il disallineamento iniziale

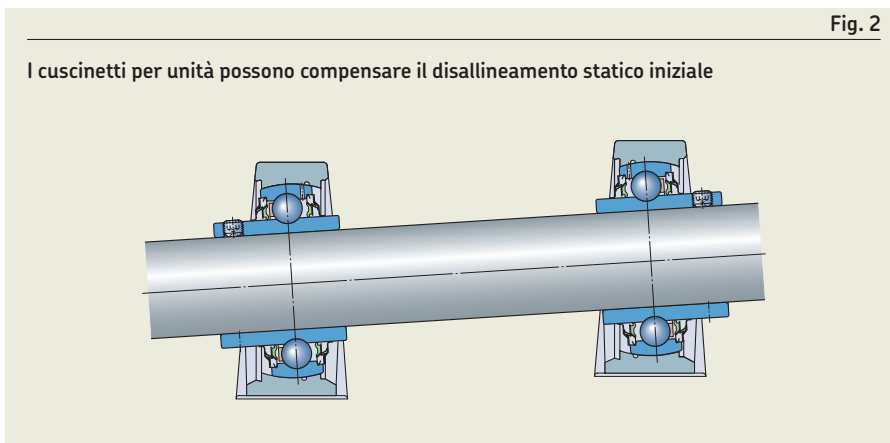
La superficie esterna di forma sferica consente di sopportare il disallineamento iniziale grazie all'inclinazione nel supporto (**fig. 2**).

• Lunga durata di esercizio

Le diverse soluzioni di tenuta disponibili assicurano una lunga durata di esercizio in una vasta gamma di applicazioni con elevati livelli di contaminazione.

• Riduzione dei livelli di rumorosità e vibrazione

SKF può fornire dispositivi di fissaggio sull'albero adatti per applicazioni con requisiti impegnativi per livelli di rumorosità e vibrazioni.



Applicazioni tipiche

Data la loro versatilità ed economicità, questi cuscinetti sono tipicamente utilizzati nelle seguenti applicazioni:

- Macchinari del settore agricolo
- Settore alimentare e bevande, lavorazione e confezionamento
- Sistemi di trasportatori
- Sistemi di movimentazione materiali
- Macchinari del settore tessile
- Ventilatori industriali
- Macchinari speciali, ad esempio autolavaggi, attrezzature fitness, go-kart

Unità cuscinetto a sfere (Unità cuscinetto Y)

SKF fornisce anche una vasta gamma di unità cuscinetto a sfere, che non sono presentate in questo catalogo sui cuscinetti volventi. Per informazioni su queste unità, fare riferimento alle informazioni sul prodotto disponibili online alla pagina skf.com/bearings.

Design e varianti

I cuscinetti presentano una superficie esterna di forma sferica (convessa) e un anello interno maggiorato (**fig. 3**) e sono dotati di differenti sistemi di fissaggio. Le diverse serie dei cuscinetti si distinguono per il sistema di fissaggio sull'albero:

- con viti di pressione (**fig. 4**)
- con collare eccentrico di fissaggio (**fig. 5**)
- con sistema SKF ConCentra (**fig. 6**)
- con bussola di trazione (**fig. 7**)
- fissaggio con interferenza (**fig. 8**)

I cuscinetti con un anello interno maggiorato su ambo i lati possono operare in maniera più regolare, poiché l'inclinazione sull'albero è ridotta.

La gamma standard di cuscinetti SKF presentata in questa sezione comprende anche varianti per applicazioni specifiche, tra cui:

- cuscinetti in acciaio inossidabile o con anelli zincati per il settore alimentare (*Cuscinetti con viti di pressione, pagina 342*)
- cuscinetti per le applicazioni del settore agricolo

2



Fig. 3

Superficie esterna sferica e anello interno maggiorato

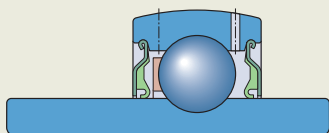


Fig. 4

Cuscinetto per fissaggio con viti di pressione

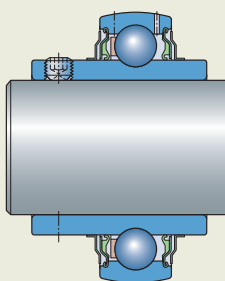


Fig. 5

Cuscinetto per fissaggio con collare eccentrico di fissaggio

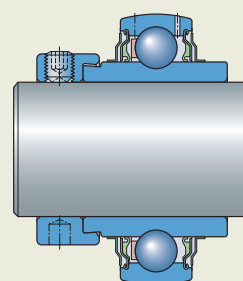


Fig. 6

Cuscinetto per fissaggio con sistema SKF ConCentra

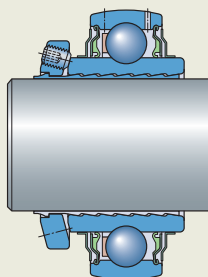


Fig. 7

Cuscinetto per fissaggio con gruppo bussola di trazione

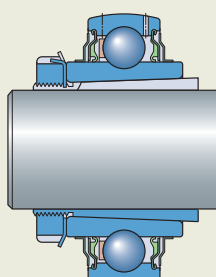
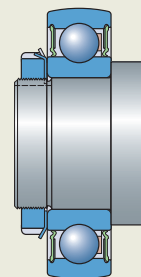


Fig. 8

Cuscinetto per fissaggio con accoppiamento con interferenza e ghiera di bloccaggio



Cuscinetti con viti di pressione

2



- Sono idonei sia per le applicazioni il cui verso di rotazione è costante sia per quelle in cui è alternato
- vengono fissati sull'albero serrando le due viti di pressione con incavo esagonale e punta a coppa dell'anello interno, che sono disposte a 120° di distanza

Cuscinetti con design base

- Sono disponibili con anello interno maggiorato su un lato (**fig. 9**, serie YAT 2)
- sono disponibili con anello interno maggiorato su ambo i lati (**fig. 10**, serie YAR 2)
- sono protetti su ambo i lati con:
 - una robusta tenuta standard (*Tenute standard*, **pagina 345**) per i cuscinetti della serie YAT 2
 - una robusta tenuta standard e un anello centrifugatore supplementare liscio in lamiera d'acciaio (*Tenute standard con anelli centrifugatori supplementari*, **pagina 345**, suffisso 2F nell'appellativo) o un anello centrifugatore in lamiera d'acciaio gommato (*Tenute multiple*, **pagina 346**, suffisso 2RF nell'appellativo) per i cuscinetti della serie YAR 2
- nella versione standard, sono dotati di due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza
- su richiesta, si possono fornire senza fori di lubrificazione (suffisso W nell'appellativo)

Per i macchinari agricoli che operano in gravose condizioni di esercizio come mietitrebbie, macchine per la fienagione ed erpici a dischi, SKF ha sviluppato i cuscinetti serie YARAG 2 (**fig. 11**). Questi cuscinetti:

- sono dotati di una tenuta a 5 labbri brevettata (*Tenute a 5 labbri*, **pagina 346**)
- sono forniti senza fori di lubrificazione nell'anello esterno

Cuscinetti con anelli zincati

- sono destinati all'impiego in ambienti corrosivi
- sono disponibili con anello interno maggiorato su ambo i lati (serie YAR 2..-2RF/VE495)
- sono dotati di viti di pressione in acciaio inossidabile
- sono dotati su ambo i lati di una tenuta multipla altamente efficiente (*Tenute multiple*, **pagina 346**) in gomma approvata per il settore alimentare con un inserto e un anello centrifugatore entrambi in acciaio inossidabile
- sono riempiti con grasso approvato per il settore alimentare
- sono dotati di due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza

Cuscinetti in acciaio inossidabile

- sono destinati all'impiego in ambienti corrosivi
- sono disponibili con anello interno maggiorato su ambo i lati (serie YAR 2..-2RF/HV)
- tutti i componenti in acciaio di questi cuscinetti sono in acciaio inossidabile, compresi anelli, sfere, parti metalliche di tenute e anelli centrifugatori e viti di pressione
- sono dotati su ambo i lati di una tenuta multipla altamente efficiente (*Tenute multiple*, **pagina 346**) in gomma approvata per il settore alimentare con un inserto e un anello centrifugatore entrambi in acciaio inossidabile
- sono riempiti con grasso approvato per il settore alimentare
- sono dotati di una scanalatura anulare e di un foro di lubrificazione nell'anello esterno, sui lati opposti del dispositivo di fissaggio
- offrono una capacità di carico dinamico inferiore rispetto a quelli in acciaio al carbonio cromo delle stesse dimensioni

Fig. 9

Cuscinetto della serie YAT 2

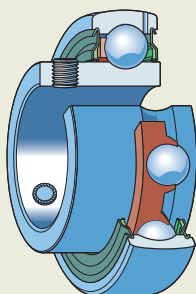


Fig. 10

Cuscinetto della serie YAR 2

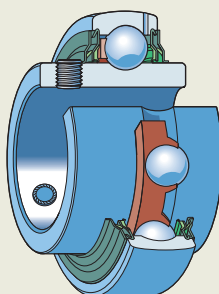
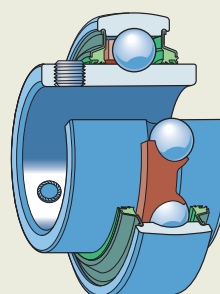


Fig. 11

Cuscinetto della serie YARAG 2



Cuscinetti con collare eccentrico di fissaggio

- Sono destinati ad applicazioni in cui il senso di rotazione è costante
- sono dotati di un gradino eccentrico su un lato dell'anello interno maggiorato per consentire l'impiego del collare di fissaggio, che è:
 - zincato per cuscinetti con foro metrico
 - ossidato nero per cuscinetti con foro in pollici
- vengono fissati sull'albero ruotando il collare nel senso di rotazione; un'ulteriore vite di pressione assicura il collare all'albero
- sono disponibili con anello interno maggiorato su un lato (**fig. 12**, serie YET 2)
- sono disponibili con anello interno maggiorato su ambo i lati (**fig. 13**, serie YEL 2)
- sono protetti su ambo i lati con:
 - una robusta tenuta standard (*Tenute standard*, **pagina 345**) per i cuscinetti della serie YET 2
 - robuste tenute standard e di un anello centrifugatore supplementare liscio in lamiera d'acciaio (*Tenute standard con anelli centrifugatori supplementari*, **pagina 345**, suffisso 2F nell'appellativo) o un anello centrifugatore in lamiera d'acciaio gommato (*Tenute multiple*, **pagina 346**, suffisso 2RF/VL065 nell'appellativo) per i cuscinetti della serie YEL 2
- nella versione standard, sono dotati di due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza
- su richiesta, si possono fornire senza fori di lubrificazione (suffisso W nell'appellativo)

Per i macchinari agricoli che operano in gravose condizioni di esercizio come mietitrici, macchine per la fienagione ed erpici a dischi, SKF ha sviluppato i cuscinetti serie YELAG 2 (**fig. 14**). Questi cuscinetti:

- sono dotati di una tenuta a 5 labbri brevettata (*Tenute a 5 labbri*, **pagina 346**)
- sono forniti senza fori di lubrificazione nell'anello esterno

2



Fig. 12

Cuscinetto della serie YET 2

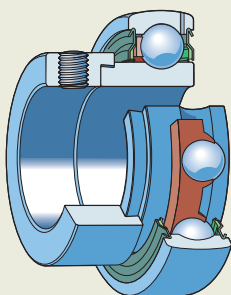


Fig. 13

Cuscinetto della serie YEL 2

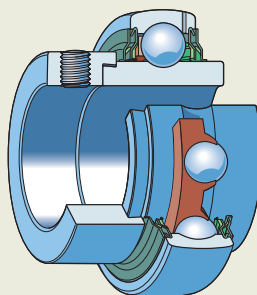
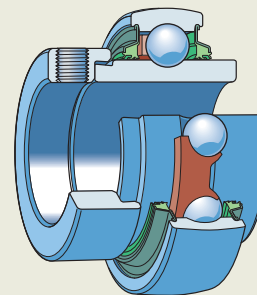


Fig. 14

Cuscinetto della serie YELAG 2



Cuscinetti SKF ConCentra

2



- Sono idonei per applicazioni con verso di rotazione sia costante, sia alternato
- offrono un sistema di fissaggio del cuscinetto sull'albero semplice, veloce e affidabile anche in applicazioni dove sono presenti carichi pesanti e/o velocità elevate.
- permettono di raggiungere la velocità limite, anche se si utilizzano alberi commerciali
- sono dotati di anello interno maggiorato simmetricamente su ambo i lati (fig. 15, serie YSP 2)
- comprendono la tecnologia di fissaggio brevettata SKF ConCentra, che si basa sul concetto di dilatazione e contrazione delle due seguenti superfici di accoppiamento, dotate di dentellature di precisione:
 - foro cuscinetto
 - superficie esterna della bussola a gradini
- consentono un fissaggio veramente concentrico sull'albero, perché quando le viti di pressione vengono serrate nel collare di montaggio, l'anello interno viene spostato assialmente rispetto alla bussola a gradini (fig. 16), che sono forzati rispettivamente a dilatarsi e contrarsi in maniera uniforme
- offrono livelli di rumorosità e vibrazioni più bassi e, praticamente, eliminano la ruggine da contatto
- sono dotati di robuste tenute standard e di un anello centrifugatore supplementare liscio in lamiera d'acciaio su ambo i lati (Tenute standard con anelli centrifugatori supplementari)
- nella versione standard, sono dotati di due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza
- su richiesta, si possono fornire senza fori di lubrificazione (suffisso W nell'appellativo)

Per i macchinari agricoli che operano in gravose condizioni di esercizio come mietitrebbie, macchine per la fienagione ed erpici a dischi, SKF ha sviluppato i cuscinetti serie YSPAG 2 (fig. 17). Questi cuscinetti:

- sono dotati di una tenuta a 5 labbri brevettata (Tenute a 5 labbri, pagina 346)
- sono forniti senza fori di lubrificazione nell'anello esterno

Cuscinetti con foro conico

- sono idonei per applicazioni con direzione di rotazione sia costante, sia alternata
- sono compatibili con le seguenti bussole di trazione:
 - serie H 23 per alberi metrici
 - serie HA 23 e HE 23 per alberi in pollici
- permettono di raggiungere la velocità limite, se montati su bussola di trazione, anche se si utilizzano alberi commerciali

- sono dotati di anello interno maggiorato simmetricamente su ambo i lati e di foro conico (conicità 1:12) (fig. 18, serie YSA 2)
- sono dotati di robuste tenute standard e di un anello centrifugatore supplementare liscio in lamiera d'acciaio su ambo i lati (Tenute standard con anelli centrifugatori supplementari)
- nella versione standard, sono dotati di due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza
- su richiesta, si possono fornire senza fori di lubrificazione (suffisso W nell'appellativo)

Le bussole di trazione compatibili devono essere ordinate separatamente.

Fig. 16

Sistema SKF ConCentra

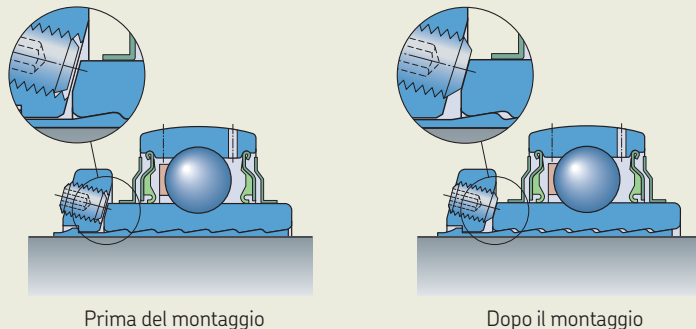


Fig. 15

Cuscinetto della serie YSP 2

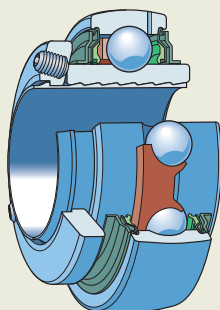


Fig. 17

Cuscinetto della serie YSPAG 2

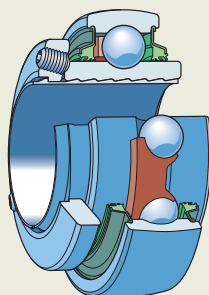
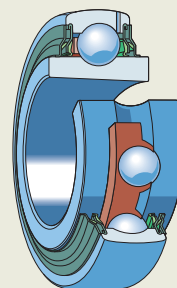


Fig. 18

Cuscinetti con foro conico



Cuscinetti con anello interno standard

- Sono idonei per applicazioni in cui il funzionamento regolare costituisce un parametro operativo essenziale
- presentano un diametro foro realizzato secondo tolleranze normali e vengono fissati sull'albero con accoppiamento con interferenza adeguato
- presentano le stesse dimensioni e caratteristiche dei cuscinetti radiali a sfere delle serie 62 e 63, ma sono dotati di superficie esterna di forma sferica (convessa) (**fig. 19**, serie 17262 e 17263)
- possono sopportare carichi assiali più pesanti rispetto ad altri tipi di cuscinetti con grani o anello di bloccaggio
- possono operare alle stesse velocità dei corrispondenti cuscinetti radiali a sfere schermati
- sono protetti su ambo i lati con:
 - un tenuta strisciante NBR (*Tenute RS1*, **pagina 346**, suffisso 2FRS1 nell'appellativo) come standard
 - robuste tenute standard (*Tenute standard*, suffisso 2FRS1/VP274 nell'appellativo)
- nella versione standard, non sono dotati di fori di lubrificazione nell'anello esterno
- possono essere forniti con due fori di lubrificazione nell'anello esterno, uno su ogni lato, a 120° di distanza (suffisso B nell'appellativo)

Tenute

SKF fornisce i cuscinetti con dispositivi di protezione, schermi o tenute, su ambo i lati. Nelle applicazioni tipiche di questi cuscinetti, non sono necessarie tenute esterne supplementari. I cuscinetti sono disponibili con diverse disposizioni di tenuta, per soddisfare i requisiti di una vasta gamma di condizioni di esercizio.

Quando i cuscinetti schermati operano in alcune condizioni, ad es. a velocità molto alte o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso tra l'anello interno e il dispositivo di protezione. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Tenute standard

- Le tenute standard prevedono una rondella in lamiera d'acciaio stampata con labbro di tenuta in NBR vulcanizzato sulla sua superficie interna (**fig. 20**, suffisso nell'appellativo VP274 per cuscinetti con anello interno standard, nessun suffisso per gli altri cuscinetti).
- insieme alla rondella non strisciante in lamiera d'acciaio, formano una piccola luce con lo spallamento dell'anello interno per proteggere la tenuta dagli agenti contaminanti a grana grossa

Tenute standard con anelli centrifugatori supplementari

- sono consigliate per ambienti più contaminati
- sono formate da una tenuta standard e un anello centrifugatore liscio supplementare in lamiera d'acciaio o acciaio inossidabile (**fig. 21**, suffisso 2F nell'appellativo)
- gli anelli centrifugatori sono montati con interferenza sullo spallamento dell'anello interno e migliorano considerevolmente la funzione di tenuta, senza provocare alcun aumento dell'attrito
- sono disponibili solo per cuscinetti con anello interno maggiorato su ambo i lati

2



Fig. 19

Cuscinetto con anello interno standard

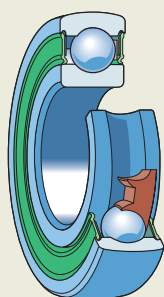


Fig. 20

Tenute standard

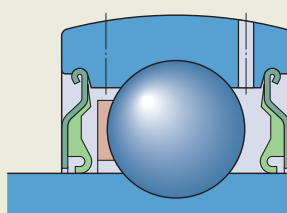
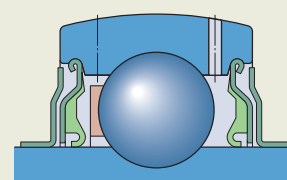


Fig. 21

Tenute standard con anello centrifugatore supplementare



Tenute multiple

- sono consigliate per ambienti molto contaminati
- sono formate da una tenuta standard e un anello centrifugatore con labbro NBR vulcanizzato, che realizza la tenuta assiale contro la tenuta standard (**fig. 22**, suffisso 2RF nell'appellativo)
- per ottenere un'ulteriore protezione, lo spazio tra il labbro dell'anello centrifugatore e lo spallamento dell'anello interno viene riempito di grasso.
- sono disponibili solo per cuscinetti con anello interno maggiorato su ambo i lati

Tenute a 5 labbri

- sono consigliate per ambienti estremamente contaminati, come quelli delle applicazioni del settore agricolo
- sono brevettate da SKF
- prevedono un inserto in lamiera d'acciaio con tenuta strisciante a 5 labbri vulcanizzata, realizzata in mescola NBR a basso attrito (**fig. 23**):

- L'inserto metallico, che protegge la tenuta dagli agenti contaminanti solidi, viene mantenuto in posizione da una scanalatura nell'anello esterno del cuscinetto
- Ogni labbro ha un design differente per consentire prestazioni di tenuta superiori nelle diverse condizioni di esercizio, compreso il disallineamento dinamico.
- I labbri più esterno e più interno fungono da labirinto, per evitare, rispettivamente, l'ingresso di agenti contaminanti e le perdite di grasso.
- I tre labbi interni mantengono il contatto costante con lo spallamento dell'anello interno.
- sono disponibili solo per cuscinetti con anello interno maggiorato su ambo i lati

Tenute RS1

- sono state inizialmente concepite per i cuscinetti radiali a sfere standard di SKF
- sono installate in una scanalatura sull'anello esterno e realizzano la tenuta contro lo spallamento dell'anello interno, con

funzionalità di tenute striscianti (**fig. 24**, suffisso 2RS1 nell'appellativo).

- sono realizzate in NBR con rinforzo in lamiera d'acciaio

Schermi

- sono stati concepiti per applicazioni in cui il livello di contaminazione è basso e si deve evitare l'aumento dell'attrito
- sono installate in una scanalatura nell'anello esterno (**fig. 25**, suffisso VP076 nell'appellativo)
- non sono in contatto, ma formano una stretta luce con l'anello interno
- sono realizzati in lamiera d'acciaio
- sono disponibili per cuscinetti per unità solo su richiesta

I cuscinetti con schermi non sono indicati per applicazioni in cui acqua, vapore o umidità potrebbero penetrare nel cuscinetto.

Fig. 22

Tenute multiple

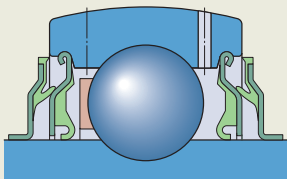


Fig. 23

Tenute a 5 labbri

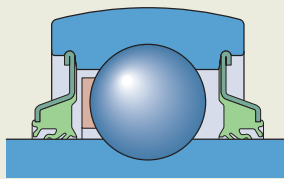


Fig. 24

Tenute RS1

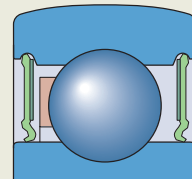


Fig. 25

Schermi

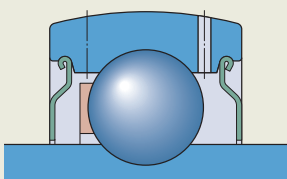


Fig. 26

Gabbia del tipo a scatto in PA66 rinforzata con fibra di vetro

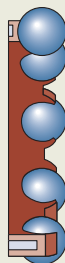


Fig. 27

Sedi in gomma della serie RIS 2





Gabbie

Nella versione standard, i cuscinetti SKF sono dotati di una gabbia del tipo a scatto in PA66 rinforzata con fibra di vetro (**fig. 26**), nessun suffisso nell'appellativo.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, pagina 187.

- sono destinate prevalentemente a fungere da “ammortizzatore” per cuscinetti nei supportiritti in acciaio stampato
- sono utilizzate per smorzare vibrazioni e rumorosità
- consentono piccoli spostamenti dei cuscinetti nei relativi alloggiamenti per sopportare dilatazioni o disallineamenti albero di piccola entità
- sono vincolate sull'anello esterno del cuscinetto e nel foro dell'alloggiamento (**fig. 28**)
- sono realizzate in NBR
- possono sopportare temperature di esercizio da -30 a $+100$ °C (da -20 a $+210$ °F)

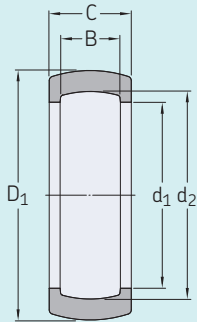
Le sedi in gomma sono disponibili come accessori e devono essere ordinate separatamente. I cuscinetti serie YET 2, però, possono essere forniti con sede in gomma già montata (**fig. 29**). Questi prodotti sono identificati con il prefisso di serie CYS, seguito dal diametro foro del cuscinetto e dal suffisso di identificazione cuscinetto FM, ad es. il CYS 20 FM è un cuscinetto della serie YET 204 con diametro foro di 20 mm, dotato di sede in gomma della serie RIS 204.

Sedi in gomma

- sono disponibili nella serie RIS 2 (**fig. 27**, **tabella 1**)
- si possono montare su tutti i cuscinetti SKF, eccetto che sui tipi con anello interno standard (serie 17262 e 17263)

Tabella 1

Sedi in gomma



Cuscinetto Diametro esterno D	Dimen- sioni	Sede in gomma Descrizione	Dimensioni					Massa
			D ₁	d ₁	d ₂	B	C	
mm	—	—	mm					g
40	03	RIS 203	47,3	35,5	39,8	12	18	12
47	04	RIS 204	52,3	41,2	46,8	14	19	11,5
52	05	RIS 205	62,3	46,4	51,8	15	20,5	26,5
62	06	RIS 206 A	72,3	54,6	61,8	18	21,5	31
72	07	RIS 207 A	80,3	63,7	71,8	19	23	32
80	08	RIS 208 A	85,3	70,7	79,7	21	24	26

Fig. 28

Sede in gomma, collocata tra cuscinetto e alloggiamento

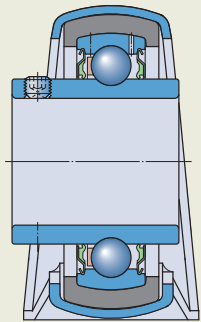
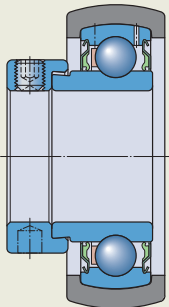


Fig. 29

Cuscinetto della serie YET 2 dotato di sede in gomma (CYS .. FM)



Lubrificazione

I cuscinetti SKF sono schermati su ambo i lati e ingrassati.

2



Grassi per cuscinetti schermati

I cuscinetti sono riempiti con uno dei seguenti grassi: **(tabella 2)**:

- cuscinetti zincati e in acciaio inossidabile → grasso approvato per il settore alimentare GFJ, certificato dall'NSF in categoria H1
La certificazione NSF conferma che questo lubrificante soddisfa i requisiti indicati nelle linee guida dell'US Food and Drug Administration, articolo 21 del CFR, sezione 178.3570 (lubrificante ammesso per il contatto accidentale con gli alimenti, per l'impiego in aree di trasformazione alimentare e circostanti).
- tutti gli altri tipi di cuscinetti → grasso standard VT307

Durata del grasso per cuscinetti

- è indicata come L_{10} , ovvero il periodo di tempo al termine del quale il 90% dei cuscinetti è ancora adeguatamente lubrificato.
- Dipende da carico, temperatura di esercizio e il valore nd_m (**diagramma 1**)

La durata del grasso indicata si intende per la seguente combinazione di condizioni di esercizio:

- albero orizzontale
- carichi da leggeri a moderati ($P \leq 0,05 C$)
- macchinari fissi
- livelli di vibrazione minimi

Se le condizioni di esercizio sono diverse, la durata del grasso ottenuta dal diagramma deve essere rettificata come segue:

- alberi verticali → 50% del valore del diagramma
- per carichi più pesanti ($P > 0,05 C$) → utilizzare il fattore di riduzione (**tabella 4**)

I valori per rettificare la durata del grasso sono indicativi. Le vibrazioni possono avere effetti negativi sulla durata del grasso. Non è possibile stabilire l'entità degli effetti delle vibrazioni, la cui influenza tuttavia aumenta proporzionalmente alla temperatura di esercizio.

Rilubrificazione

I cuscinetti non richiedono la rilubrificazione se la durata del grasso è superiore alla *durata corretta SKF*, **pagina 89**.

La rilubrificazione può consentire il prolungamento della durata di esercizio dei cuscinetti nelle seguenti condizioni:

- i cuscinetti sono esposti a elevati livelli di umidità o contaminazione
- i cuscinetti devono sopportare carichi normali o pesanti
- i cuscinetti devono operare per periodi prolungati a velocità elevate o a temperature superiori ai 55 °C (130 °F).
- i cuscinetti sono soggetti a livelli di vibrazione elevati.

Per rilubrificare i cuscinetti si possono utilizzare i seguenti grassi:

- cuscinetti zincati e in acciaio inossidabile → grasso approvato per il settore alimentare SKF LGFP 2
- tutti gli altri tipi di cuscinetti → grasso SKF LGWA 2, LGMT 2 o LGMT 3

Tabella 2

Specifiche tecniche dei grassi SKF per cuscinetti

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾							Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]	
											a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
	-50	0	50	100	150	200	250 °C					
VT307								Sapone al litio-calcio	Minerale	2	190	15
GFJ								Sapone di alluminio complesso	Idrocarburo sintetico	2	100	14
	-60	30	120	210	300	390	480 °F					

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (**pagina 117**).

Quando la rilubrificazione è necessaria, gli intervalli si possono stimare adottando il metodo spiegato nella sezione *Intervallo di rilubrificazione stimato per il grasso*, **pagina 111**.

Per la rilubrificazione, l'albero deve essere ruotato e il grasso deve essere pompato lentamente, finché grasso fresco non inizia a fuoriuscire dalle tenute. Una pressione eccessiva, causata da un pompaggio troppo rapido, potrebbe danneggiare le tenute. Se macchinari e attrezzature vengono utilizzati per periodi di tempo limitati, SKF consiglia di rilubrificare i cuscinetti alla fine del periodo di attività, ad esempio immediatamente prima della messa fuori servizio.

Predisposizioni per la rilubrificazione

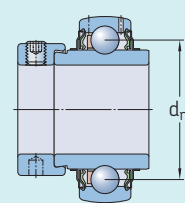
I cuscinetti SKF sono stati progettati per facilitare la rilubrificazione. Nella versione standard, sono dotati di fori di lubrificazione, uno su ogni lato, a 120° di distanza. Su richiesta, sono disponibili cuscinetti senza fori di lubrificazione (suffisso W nell'appellativo).

I seguenti cuscinetti non sono dotati delle predisposizioni standard per la rilubrificazione:

- i cuscinetti in acciaio inossidabile con viti di pressione sono muniti di una scanalatura di lubrificazione nell'anello esterno, sul lato opposto al dispositivo di fissaggio, e di un foro di lubrificazione all'interno di questa scanalatura.
- I cuscinetti con anello interno standard, senza suffisso B nell'appellativo, e quelli con tenute a 5 labbri sono lubrificati a vita e non possono essere rilubrificati, pertanto non sono dotati di nessun foro di lubrificazione.

Tabella 3

Diametro medio cuscinetto d_m

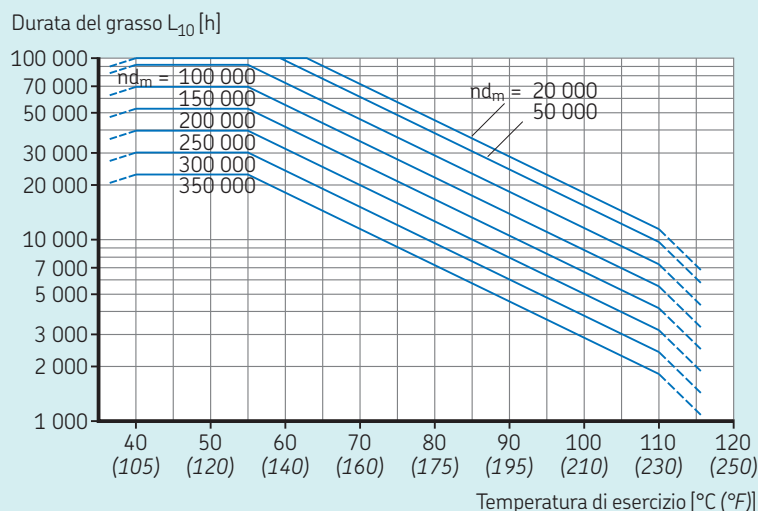


Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Diametro medio cuscinetto d_m
–	mm
03	28,5
04	33,5
05	39
06	46
07	53,5
08	60
09	65
10	70
11	77,5
12	85
13	92,5
14	97,5
15	102,5
16	110
17	117,5
18	126
20	141

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 06 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto Y 206, tra cui YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

Diagramma 1

Durata del grasso per cuscinetti con grasso VT307 o GFJ quando il carico $P = 0,05 C$



n = velocità di rotazione [giri/min]
 d_m = diametro medio [mm] (**tabella 3**)

Tabella 4

Fattore di riduzione per la durata del grasso dipendente dal carico

Carico P	Fattore di riduzione
$\leq 0,05 C$	1
0,1 C	0,7
0,125 C	0,5
0,25 C	0,2

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 9628 Eccetto: Cuscinetto serie YAT 2 • non standard • diametro foro, esterno e larghezza dell'anello esterno: ISO 9628 Cuscinetto serie YSP 2, YSPAG 2 • non standard • diametro esterno e larghezza dell'anello esterno: ISO 9628 Cuscinetto serie YSA 2 • JIS B 1558 • ISO 2982 – per bussole di trazione serie H 23 • Specifiche ANSI/ABMA 8.2 per bussole di trazione serie HA 23 e HE 23 Cuscinetto serie 17262, 17263 • ISO 15 • diametro esterno: ISO 9628
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Cuscinetti serie YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2 • Diametro foro ed esterno: tabella 5, pagina 352 • I valori per le tolleranze per il diametro foro e quello esterno sono leggermente più ristretti rispetto a quelli indicati nella ISO 9628. Cuscinetto serie YSP 2, YSPAG 2 • Diametro esterno: tabella 5 • Prima del montaggio, il foro della bussola è maggiore rispetto al valore nominale, per facilitare lo scorrimento sull'albero. Cuscinetto serie YSA 2 • Diametro esterno: tabella 5 • Il foro conico è compatibile con bussole di trazione della serie H 23 per alberi metrici e serie HA 23 e HE 23 per alberi in pollici. Cuscinetto serie 17262, 17263 • Normale: Valori (ISO 492, tabella 2, pagina 38) • Diametro esterno: tabella 5
Gioco interno radiale Per ulteriori informazioni → pagina 182	Valori: ISO 9628 – Gruppo N (tabella 6, pagina 352) Eccetto: Cuscinetto serie 17262, 17263 • Normale: Valori (ISO 5753-1, tabella 6, pagina 252) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.

Dati sui cuscinetti, segue

**Disallineamento
ammissibile****Disallineamento statico**

I cuscinetti possono sopportare il disallineamento statico iniziale grazie all'inclinazione nel supporto (**fig. 2, pagina 340**). I valori ammissibili sono:

- Alloggiamenti SKF
 - rilubrificazione non necessaria: 5°
 - rilubrificazione necessaria (se possibile): 2°
- Supporti stampati in acciaio SKF
 - Dopo il serraggio completo dei bulloni di fissaggio, il disallineamento non è più consentito, a meno di utilizzare inserti in gomma (**pagina 347**).

Disallineamento dinamico

I cuscinetti possono consentire un disallineamento di pochi minuti di arco tra anello interno ed esterno.

2

Tabella 5

Tolleranze per i cuscinetti SKF

Diametro nominale		Anello interno Serie dei cuscinetti YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		Anello esterno Tutti i cuscinetti	
d, D		Δ_{dmp} U	L	Δ_{Dmp} U	L
>	≤				
mm		μm		μm	
10	18	+15	+5	–	–
18	31,75	+18	+5	–	–
31,75	50,8	+19	+5	0	–10
50,8	80,962	+21	+5	0	–10
80,962	120	+25	+5	0	–15
120	150	–	–	0	–15
150	180	–	–	0	–20

d = diametro nominale foro
D = diametro esterno nominale

Tabella 6

Gioco radiale interno per cuscinetti

Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Gioco radiale interno per cuscinetti delle serie			
	YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG 2		YSP 2, YSPAG 2, YSA 2	
	min.	max.	min.	max.
–	μm			
03	10	25	–	–
04	12	28	–	–
05-06	12	28	23	41
07-08	13	33	28	46
09-10	14	36	30	51
11-13	18	43	38	61
14-16	20	51	–	–
17-20	24	58	–	–

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 06 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto Y 206, tra cui YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.



Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 111	$F_{rm} = 0,01 C$ L'importanza di applicare un carico minimo aumenta in presenza di rapide accelerazioni nel cuscinetto e nelle applicazioni in cui le velocità sono attorno al 75% o più di quelle limite, indicate nelle tabelle di prodotto .	Simboli C coefficiente di carico dinamico di base [kN] (tabelle dei prodotti, pagina 366) C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto) e valore limite (tabella 7, pagina 354) f_0 fattore di calcolo (tabella 8, pagina 354) F_a carico assiale [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] X fattore di carico radiale (tabella 7) Y fattore di carico assiale (tabella 7)
Capacità di carico assiale	$F_a \leq 0,25 C_0$ Il massimo carico assiale ammissibile per qualsiasi sistema di fissaggio è sempre $> 0,25 C_0$.	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 96	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 110	$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$	

2 Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)

Tabella 7

Fattori di calcolo

$f_0 F_a / C_0$	Serie dei cuscinetti YAT 2, YAR 2, YARAG 2, YET 2, YEL 2, YELAG, YSP 2, YSPAG 2, YSA 2			17262, 17263		
	e	X	Y	e	X	Y
0,172	0,29	0,46	1,88	0,19	0,56	2,3
0,345	0,32	0,46	1,71	0,22	0,56	1,99
0,689	0,36	0,46	1,52	0,26	0,56	1,71
1,03	0,38	0,46	1,41	0,28	0,56	1,55
1,38	0,4	0,46	1,34	0,3	0,56	1,45
2,07	0,44	0,46	1,23	0,34	0,56	1,31
3,45	0,49	0,46	1,1	0,38	0,56	1,15
5,17	0,54	0,46	1,01	0,42	0,56	1,04
6,89	0,54	0,46	1	0,44	0,56	1

Tabella 8

Fattore di calcolo f_0

Serie dei cuscinetti
dimensioni

Fattore f_0

**YAT 2, YAR 2, YARAG 2,
YET 2, YEL 2, YELAG 2,
YSP 2, YSPAG 2, YSA 2**

03-04	13
05-12	14
13-18	15
20	14

17262	
03-04	13
05-12	14

17263	
05	12
06-10	13

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

I cuscinetti SKF sono stabilizzati fino a una temperatura di circa 150 °C (300 °F).

Gabbie

Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute NBR è compresa tra -40 e +100 °C (-40 e +210 °F). Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per i cuscinetti per unità SKF sono riportati nella **tabella 2, pagina 348**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (pagina 117).

Velocità ammissibile

I cuscinetti non devono operare a velocità superiori a quelle limite riportate nelle **tabella di prodotto, pagina 366**.

Il limite di velocità è determinato dal design della tenuta.

Nel caso di cuscinetti con viti di pressione o collare eccentrico di fissaggio, la velocità ammissibile è influenzata anche dalla tolleranza per l'albero. Quando si utilizzano questi cuscinetti su alberi con tolleranze più ampie di h6, confrontare i valori per la velocità riportati nelle tabelle di prodotto con quelli nella **tabella 9**. Il valore più basso è la velocità ammissibile.

La velocità ammissibile per i cuscinetti con tenute a 5 labbri si può applicare nelle seguenti condizioni:

- temperatura anello esterno ≤ 60 °C (140 °F)
- temperature ambiente ≤ 25 °C (80 °F)
- carichi da leggeri a moderati ($P \leq 0,05 C$)
- supporti in ghisa

Per condizioni differenti, rivolgersi a SKF.

Per le applicazioni a velocità elevate, o per le quali sono richiesti requisiti con bassi livelli di vibrazioni o funzionamento silenzioso, SKF consiglia di optare per cuscinetti SKF ConCentra, o cuscinetti su bussola di trazione o con anello interno standard.

2



Tabella 9

Velocità ammissibili per cuscinetti con viti di pressione o collare eccentrico di fissaggio

Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Velocità ammissibile per alberi lavorati secondo la classe di tolleranza			
	h7Ⓔ	h8Ⓔ	h9Ⓔ	h11Ⓔ
–	giri/min			
03	6 000	4 300	1 500	950
04	5 300	3 800	1 300	850
05	4 500	3 200	1 000	700
06	4 000	2 800	900	630
07	3 400	2 200	750	530
08	3 000	1 900	670	480
09	2 600	1 700	600	430
10	2 400	1 600	560	400
11	2 000	1 400	500	360
12	1 900	1 300	480	340
13	1 700	1 100	430	300
14	1 600	1 000	400	280
15	1 500	950	380	260
16	1 400	900	360	240
17	1 300	850	340	220
18	1 200	800	320	200
20	1 100	750	300	190

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 06 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto Y 206, tra cui YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

Linee guida per la progettazione

2



Spostamento assiale

I cuscinetti non sono concepiti per sopportare lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento. Per questo motivo, devono essere posizionati a distanza ravvicinata, per evitare carichi assiali indotti eccessivi, determinati dalla dilatazione termica dell'albero.

Design per spostamento assiale di piccola entità

Nel caso di spostamenti assiali di piccola entità, i cuscinetti devono essere supportati da superfici di appoggio o pareti in lamiera d'acciaio resilienti (**fig. 30**).

Design per spostamento assiale di grande entità

Nelle applicazioni in cui le velocità sono basse e i carichi leggeri, si possono utilizzare cuscinetti con viti di pressione per consentire lo spostamento assiale. Il lato libero dell'albero deve prevedere una o due scanalature a 120° di distanza, per impegnare una vite di pressione modificata:

- Viti di pressione a esagono incassato e punta cilindrica conformi alla ISO 4028, ma con filettatura fine come da **tabella 10**. La vite di pressione deve essere serrata con un dado e una rosetta elastica o di sicurezza (**fig. 31**).

Le viti e le scanalature consentono variazioni della lunghezza dell'albero e impediscono a quest'ultimo di ruotare in maniera indipendente dal cuscinetto. Alle superfici di scorrimento tra l'albero e l'anello interno e quelle nelle scanalature dell'albero si deve applicare una pasta lubrificante.

Fig. 30

Design per spostamento assiale di piccola entità

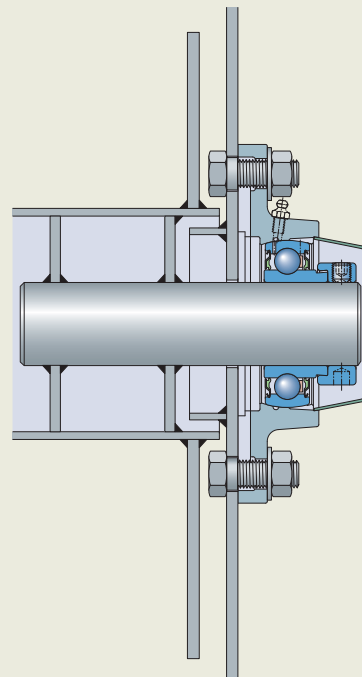


Fig. 31

Vite di pressione a esagono incassato e punta cilindrica serrata mediante dado e rosetta elastica o di sicurezza

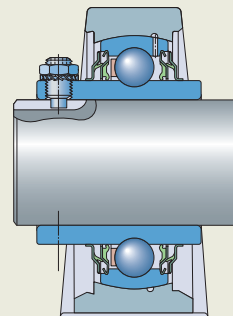
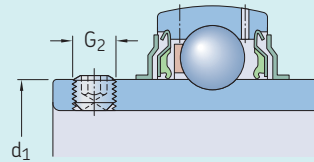


Tabella 10

Fori filettati nell'anello interno dei cuscinetti delle serie YAT 2, YAR 2 e YARAG 2



Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Diametro esterno dell'anello interno d_1	Fori filettati Cuscinetto serie YAR con foro metrico G_2	Cuscinetto serie YAR con foro in pollici G_2	Cuscinetto serie YAT con foro metrico G_2	Cuscinetto serie YAT con foro in pollici G_2
–	mm	–			
03	24,2	M 6x0,75	#10-32 UNF	M 6x0,75	#10-32 UNF
04	28,2	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
05	33,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	1/4-28 UNF
06	39,7	M 6x0,75	1/4-28 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
07	46,1	M 6x0,75	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
08	51,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
09	56,8	M 8x1	5/16-24 UNF	M 6x0,75	5/16-24 UNF
10	62,5	M 10x1	3/8-24 UNF	M 8x1	3/8-24 UNF
11	69,1	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
12	75,6	M 10x1	3/8-24 UNF	–	3/8-24 UNF
13	82,5	M 10x1	3/8-24 UNF	–	–
14	87	M 10x1	7/16-20 UNF	–	–
15	92	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
16	97,4	M 10x1	7/16-20 UNF	–	3/8-24 UNF
17	105	M 12x1,5	–	–	–
18	112,5	M 12x1,5	–	–	–
20	124,8	M 12x1,5	–	–	–

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 06 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto Y 206, tra cui YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

Le tolleranze consigliate per le sedi dei cuscinetti sono riportate nella **tabella 11**.

Cuscinetti su bussola di trazione o cuscinetti SKF ConCentra

Il runout radiale totale per la sede dell'albero deve essere IT5/2 per la classe di tolleranza ISO h9/e8 (**tabella 12**).

Cuscinetti con anello interno standard

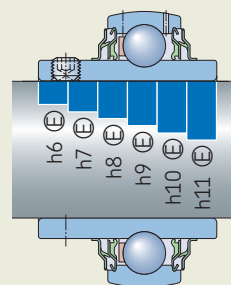
Valgono le stesse raccomandazioni fornite per i cuscinetti radiali a sfere standard (**tabella 11**). I valori per queste classi di tolleranza ISO sono riportati nelle **tabelle 12, pagina 156, e tabelle 14, pagina 160**.

Tolleranze consigliate per la sede dell'albero

Condizioni di esercizio	Classe di tolleranza ¹⁾
Cuscinetti con viti di pressione o collare eccentrico di fissaggio	
P > 0,05 C e/o alta velocità	h6
0,035 C < P ≤ 0,05 C	h7
0,02 C < P ≤ 0,035 C e/o bassa velocità	h8
Disposizioni di cuscinetti semplici o P ≤ 0,02 C	h9 – h11
Cuscinetti con foro conico su bussola di trazione o cuscinetti SKF ConCentra	
Tutti i carichi e le velocità	h9/IT5
Cuscinetti con anello interno standard	
P > 0,035 C	
Diametro dell'albero ≤ 17 mm	j5
Diametro dell'albero ≥ 20 mm	k5
P ≤ 0,035 C	
Diametro dell'albero ≥ 20 mm	i6

¹⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\textcircled{E}$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Accoppiamenti consigliati



Montaggio e smontaggio

Per montare i cuscinetti su un albero si devono utilizzare attrezzature adatte e i componenti di fissaggio devono essere serrati secondo i valori di coppia / angoli di serraggio riportati nella:

- **tabella 13, pagina 360**, per cuscinetti con viti di pressione e cuscinetti con collare eccentrico di fissaggio
- **tabella 14, pagina 361**, per cuscinetti su bussola di trazione
- **tabella 15, pagina 362**, per cuscinetti SKF ConCentra

Per ulteriori informazioni sulle procedure di montaggio e smontaggio dei cuscinetti e sul montaggio delle unità cuscinetto a sfere, fare riferimento al *Manuale per la manutenzione dei cuscinetti di SKF*.

2

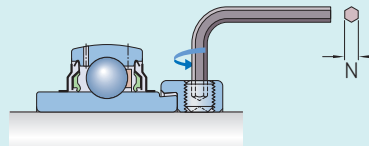
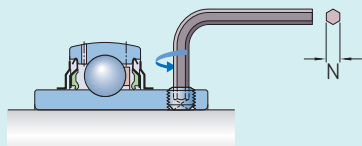


Tabella 12

Scostamenti ISO per alberi per cuscinetti, ad eccezione dei tipi con anello interno standard

Diametro dell'albero d		Scostamenti per il diametro dell'albero											
		Classe di tolleranza h6 [Ⓔ] Scostamento		h7 [Ⓔ]		h8 [Ⓔ]		h9 [Ⓔ]		h10 [Ⓔ]		h11 [Ⓔ]	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm		μm											
10	18	0	-11	0	-18	0	-27	0	-43	0	-70	0	-110
18	30	0	-13	0	-21	0	-33	0	-52	0	-84	0	-130
30	50	0	-16	0	-25	0	-39	0	-62	0	-100	0	-160
50	80	0	-19	0	-30	0	-46	0	-74	0	-120	0	-190
80	120	0	-22	0	-35	0	-54	0	-87	0	-140	0	-220

Viti di pressione negli anelli interni e collari eccentrici di fissaggio – dimensioni principali e coppie di serraggio consigliate



Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Cuscinetto con foro metrico		Cuscinetto con foro in pollici	
	Dimensioni chiave esagonale N	Coppia di fissaggio	Dimensioni chiave esagonale N	Coppia di fissaggio
–	mm	Nm	pollici	Nm

Cuscinetti delle serie YAR 2 o YARAG 2

03	3	4	3/32	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	3	4	1/8	4
07	3	4	5/32	6,5
08	4	6,5	5/32	6,5
09	4	6,5	5/32	6,5
10	5	16,5	3/16	16,5
11	5	16,5	3/16	16,5
12	5	16,5	3/16	16,5
13	5	16,5	3/16	16,5
14	5	16,5	7/32	28,5
15	5	16,5	7/32	28,5
16	5	16,5	7/32	28,5
17	6	28,5	–	–
18	6	28,5	–	–
20	6	28,5	–	–

Dimensioni del cuscinetto ¹⁾	Cuscinetto con foro metrico		Cuscinetto con foro in pollici	
	Dimensioni chiave esagonale N	Coppia di fissaggio	Dimensioni chiave esagonale N	Coppia di fissaggio
–	mm	Nm	pollici	Nm

Cuscinetti della serie YAT 2

03	3	4	3/32	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	3	4	5/32	6,5
07	3	4	5/32	6,5
08	3	4	5/32	6,5
09	3	4	5/32	6,5
10	4	6,5	5/32	6,5
11	–	–	3/16	16,5
12	–	–	3/16	16,5
15	–	–	3/16	16,5
16	–	–	3/16	16,5

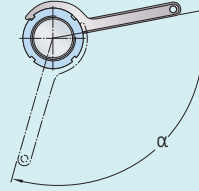
Cuscinetti delle serie YET 2, YEL 2 o YELAG 2

03	3	4	1/8	4
04	3	4	1/8	4
05	3	4	1/8	4
06	4	6,5	5/32	6,5
07	5	16,5	3/16	16,5
08	5	16,5	3/16	16,5
09	5	16,5	3/16	16,5
10	5	16,5	3/16	16,5
11	5	16,5	7/32	28,5
12	5	16,5	7/32	28,5

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 06 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto Y 206, tra cui YAR 206-2F, YAR 206-101-2F, YAR 206-102-2F, YAR 206-103-2F, YAR 206-104-2F.

Tabella 14

Chiavi a gancio per cuscinetti con bussola di trazione – dimensioni e coppie di serraggio consigliate

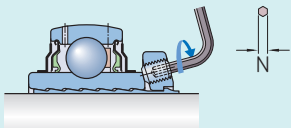


Descrizione	Diametro dell'albero		Chiave a gancio	Angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio ¹⁾
Cuscinetto + bussola di trazione	d			α
–	mm	pollici	–	°
YSA 205-2FK + HE 2305	–	3/4	HN 5	90
YSA 205-2FK + H 2305	20	–	HN 5	90
YSA 206-2FK + HA 2306	–	15/16	HN 6	95
YSA 206-2FK + H 2306	25	–	HN 6	95
YSA 206-2FK + HE 2306	–	1	HN 6	95
YSA 207-2FK + H 2307	30	–	HN 7	100
YSA 207-2FK + HA 2307	–	1 3/16	HN 7	100
YSA 208-2FK + HE 2308	–	1 1/4	HN 8	105
YSA 208-2FK + H 2308	35	–	HN 8	105
YSA 209-2FK + HA 2309	–	1 7/16	HN 9	110
YSA 209-2FK + HE 2309	–	1 1/2	HN 9	110
YSA 209-2FK + H 2309	40	–	HN 9	110
YSA 210-2FK + HA 2310	–	1 11/16	HN 10	115
YSA 210-2FK + HE 2310	–	1 3/4	HN 10	115
YSA 210-2FK + H 2310	45	–	HN 10	115
YSA 211-2FK + HA 2311	–	1 15/16	HN 11	90
YSA 211-2FK + H 2311	50	–	HN 11	90
YSA 211-2FK + HE 2311 B	–	2	HN 11	90
YSA 212-2FK + H 2312	55	–	HN 12	95
YSA 213-2FK + HA 2313	–	2 3/16	HN 13	100
YSA 213-2FK + HE 2313	–	2 1/4	HN 13	100
YSA 213-2FK + H 2313	60	–	HN 13	100

¹⁾ I valori riportati devono essere considerati solo valori di riferimento, poiché è difficile stabilire l'esatta posizione iniziale.

Tabella 15

Viti di pressione nei cuscinetti SKF ConCentra – dimensioni principali e coppie di serraggio consigliate



Dimensioni del cuscinetto ¹⁾		Dimensioni delle viti	Dimensioni chiave esagonale N	Coppia di fissaggio
≥	≤			
–	–	–	mm	Nm
05	06	M5	2,5	4,2
07	13	M6	3	7,4

¹⁾ Ad esempio, la serie dimensionale 07 comprende tutti i cuscinetti basati su un cuscinetto per unità 207, tra cui YSP 207 SB-2F, YSP 207-104 SB-2F, YSP 207-106 SB-2F, YSP 207-107 SB-2F.

Montaggio dei cuscinetti nei supporti con scanalature di accoppiamento

Quando si montano i cuscinetti nei supporti con scanalature di accoppiamento, il cuscinetto deve essere inserito nella scanalatura nel foro del supporto (**fig. 33**) e quindi ruotato in posizione. Il disallineamento del cuscinetto rispetto al supporto non deve superare 5°. I collari eccentrici di fissaggio devono essere rimossi dai cuscinetti prima del montaggio e rimontati quando i cuscinetti sono in posizione nel supporto.

Il dispositivo di fissaggio deve essere rivolto nella stessa direzione delle scanalature di accoppiamento, eccetto nel caso di supporti in acciaio inossidabile e in materiale composito per unità SKF Food Line con suffisso L nell'appellativo. Quando si montano cuscinetti in questi supporti, il dispositivo di fissaggio deve essere rivolto in direzione opposta alle scanalature di accoppiamento.

Assicurarsi che i fori o le scanalature di lubrificazione sul diametro esterno del cuscinetto non siano allineati con le scanalature di accoppiamento nel supporto, altrimenti si possono verificare perdite di grasso o agenti contaminanti possono penetrare nel cuscinetto (**fig. 34**).

Se i cuscinetti devono essere lubrificati, assicurarsi che le predisposizioni di lubrificazione nell'anello esterno (foro o scanalatura e foro) siano allineate con la predisposizione di lubrificazione nel foro del supporto. Il disallineamento del cuscinetto rispetto al supporto non deve superare 2°, altrimenti non sarà possibile realizzare la lubrificazione (**fig. 35**).

SKF consiglia di montare cuscinetti per unità SKF solo in supporti SKF per evitare mancate corrispondenze dei componenti e consentire un'adeguata lubrificazione.

Fig. 33

Montaggio di un cuscinetto in un supporto con scanalature di accoppiamento

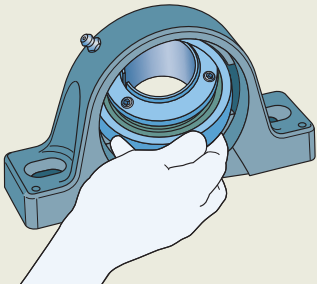
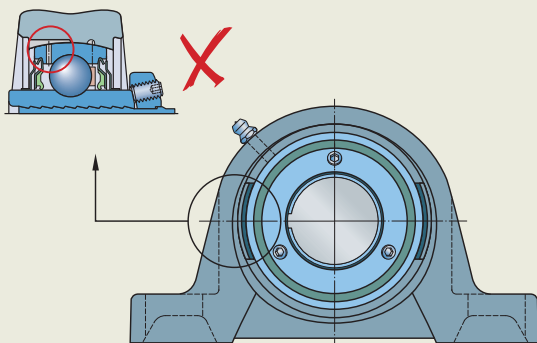


Fig. 34

Foro o scanalatura di lubrificazione non sono allineati con le scanalature di accoppiamento



Cuscinetti SKF ConCentra

Quando si montano cuscinetti SKF ConCentra, posizionare il collare in modo che una vite di pressione sia in posizione opposta alla fessura nella bussola.

ATTENZIONE: Non serrare le viti di pressione finché il cuscinetto non è stato posizionata sull'albero. Se le viti vengono serrate prima del dovuto, la bussola a gradini potrebbe subire una deformazione. Non si deve mai cercare di smontare la bussola e il collare di montaggio dal cuscinetto prima dell'installazione.

Per smontare i cuscinetti SKF ConCentra, allentare innanzitutto le viti di pressione. Battere quindi delicatamente sul bordo della bussola sul lato del collare, oppure sulla facciata laterale dell'anello interno sul lato opposto, per allentare il serraggio (**fig. 36**).

Fig. 35

Disallineamento $\leq 2^\circ$ se è necessaria la rilubrificazione

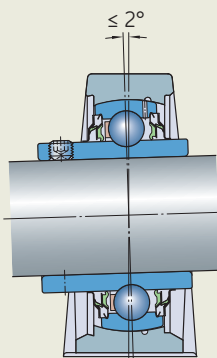
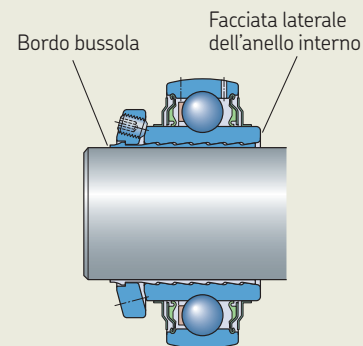


Fig. 36

Smontaggio di cuscinetti SKF ConCentra



2





Sistema di denominazione

						Gruppo 1
Prefissi						
Appellativi di base						
Design del cuscinetto						
YAR	Cuscinetto con viti di pressione, anello interno maggiorato su ambo i lati					
YARAG	Cuscinetto con viti di pressione, anello interno maggiorato su ambo i lati, tenute a 5 labbri, senza fori di lubrificazione					
YAT	Cuscinetto con viti di pressione, anello interno maggiorato su un lato					
YEL	Cuscinetto con collare eccentrico di fissaggio, anello interno maggiorato su ambo i lati					
YELAG	Cuscinetto con collare eccentrico di fissaggio, anello interno maggiorato su ambo i lati, tenute a 5 labbri, senza fori di lubrificazione					
YET	Cuscinetto con collare eccentrico di fissaggio, anello interno maggiorato su un lato					
YSA	Cuscinetto con foro conico, anello interno maggiorato simmetricamente su ambo i lati					
YSP	Cuscinetto con sistema di fissaggio SKF Concentra, anello interno maggiorato simmetricamente su ambo i lati					
YSPAG	Cuscinetto con sistema di fissaggio SKF Concentra, anello interno maggiorato su ambo i lati, tenuta a 5 labbri, senza fori di lubrificazione					
172	Cuscinetto con anello interno standard					
CYS	Cuscinetto della serie YET 2 dotato di sede in gomma					
Serie dimensionale						
2	Diametro esterno conforme alla ISO 15, serie diametrale 2					
62	Cuscinetto conforme alla ISO 15, serie dimensionale 02, superficie esterna di forma sferica					
63	Cuscinetto conforme alla ISO 15, serie dimensionale 03, superficie esterna di forma sferica					
Diametro foro d						
Cuscinetti per alberi metrici						
03/12	12 mm					
03/15	15 mm					
03	17 mm					
04	20 mm					
a						
20	100 mm					
Cuscinetti per alberi in pollici						
Combinazione di tre cifre che segue l'appellativo del cuscinetto metrico base ed è separata dallo stesso mediante un trattino: la prima cifra indica il numero di pollici interi e la seconda e la terza i di sedicesimi di pollice, ad es. 204-012						
-008	1/2 pollice (12,7 mm)					
a						
-300	3 pollici (76,2 mm)					
Suffissi						
Gruppo 1: Design interno						
B	Fori di lubrificazione nell'anello esterno (solo per cuscinetti con anello interno standard)					
SB	Cuscinetto a sfere SKF ConCentra con anello interno ridotto					



Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4					
		4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

AH Cuscinetto per applicazioni per il trattamento dell'aria
VP076 Schermo su entrambi i lati
VP274 Tenuta strisciante in NBR su ambo i lati (solo per cuscinetti con anello interno standard)

Gruppo 4.5: Lubrificazione

Gruppo 4.4: Stabilizzazione

Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati

Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

HV Componenti del cuscinetto in acciaio inossidabile, tenute e anelli centrifugatori con gomma approvata per il settore alimentare, grasso approvato per il settore alimentare
VE495 Anelli interno ed esterno zincati, tenute e anelli centrifugatori con inserti in acciaio inossidabile e gomma approvata per il settore alimentare, grasso approvato per il settore alimentare
VL065 Facciate laterali e foro dell'anello interno zincati

Gruppo 3: Design della gabbia

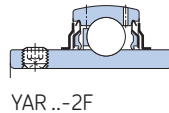
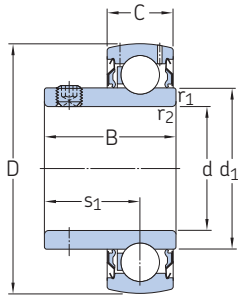
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)

-2F Tenuta strisciante, NBR, anello centrifugatore liscio supplementare, su entrambi i lati
-2RF Tenuta strisciante, NBR, anello centrifugatore gommato supplementare, su entrambi i lati
-2RS1 Tenuta strisciante NBR su ambo i lati
C Superficie esterna cilindrica
G Scanalatura di lubrificazione sulla superficie esterna, sul lato opposto a quello del dispositivo di fissaggio
GR Scanalatura di lubrificazione sulla superficie esterna, sul lato del dispositivo di fissaggio
K Foro conico, conicità 1:12
U Cuscinetto senza dispositivo di fissaggio
W Cuscinetto senza foro/i di lubrificazione

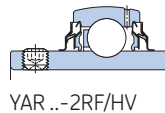
2.1 Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi metrici

d 12 – 100 mm

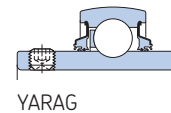
2.1



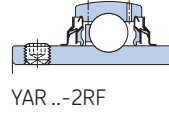
YAR...-2F



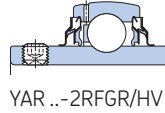
YAR...-2RF/HV



YARAG



YAR...-2RF



YAR...-2RFGR/HV

YAT

Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6	kg	
mm							kN		kN	giri/min		–
12	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	► YAR 203/12-2F
15	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	► YAR 203/15-2F
17	40	22,1	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,08	► YAT 203
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	► YAR 203-2F
20	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,13	► YAT 204
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,15	► YAR 204-2RF/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,15	YAR 204-2RFGR/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,15	YARAG 204
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,15	► YAR 204-2RF
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,15	YAR 204-2RF/VE495
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,15	► YAR 204-2F
	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,16	► YAT 205
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	► YAR 205-2RF/HV
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-2RFGR/HV
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,19	► YARAG 205
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	► YAR 205-2RF
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-2RF/VE495
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	► YAR 205-2F
	62	30,2	18	39,7	21	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,26	► YAT 206
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,3	► YAR 206-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,3	YAR 206-2RFGR/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	YARAG 206
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,31	► YAR 206-2RF
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,31	YAR 206-2RF/VE495
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,31	► YAR 206-2F
	72	33	19	46,1	23,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,38	► YAT 207
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,45	► YAR 207-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,45	YAR 207-2RFGR/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	► YARAG 207
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,45	► YAR 207-2RF
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,45	YAR 207-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,45	► YAR 207-2F

► Popular item

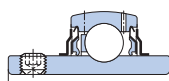
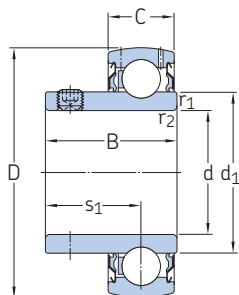


Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	d ₁ ≈	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6		
mm							kN		kN	giri/min	kg	–
40	80	36	21	51,8	25,3	1	30,7	19	0,8	4 800	0,5	► YAT 208
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	24,7	19	0,8	2 800	0,6	► YAR 208-2RF/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	24,7	19	0,8	2 800	0,6	YAR 208-2RFGR/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,59	► YARAG 208
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,6	► YAR 208-2RF
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,61	YAR 208-2RF/VE495
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	► YAR 208-2F
	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,56	► YAT 209
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,66	YARAG 209
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,67	► YAR 209-2RF
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,67	► YAR 209-2F
	90	38,8	22	62,5	27,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,63	► YAT 210
50	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,76	► YAR 210-2RF/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,76	► YAR 210-2RFGR/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,75	► YARAG 210
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,77	► YAR 210-2RF
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,77	► YAR 210-2RF/VE495
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,76	► YAR 210-2F
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	1,05	YAR 211-2RF
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	► YAR 211-2F
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	1 800	1,4	► YAR 212-2RF
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,4	► YAR 212-2F
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,8	YAR 213-2RF
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,8	► YAR 213-2F
70	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	1,95	► YAR 214-2F
75	130	73,3	29	92	46,3	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,15	► YAR 215-2F
80	140	77,8	30	97,4	47,6	2	72,8	53	2,16	2 400	2,5	► YAR 216-2F
90	160	89	36	112	54	2	95,6	72	2,7	2 000	4	YAR 218-2F
100	180	98,4	40	124	63,4	1,9	124	93	3,35	1 900	5,6	YAR 220-2F

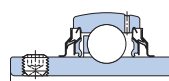
2.2 Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi in pollici

d 1/2 – 1 3/4 pollici
12,7 – 44,45 mm

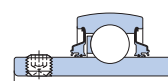
2.2



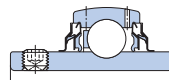
YAR ..-2F



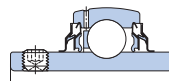
YAR ..-2RF/HV



YARAG



YAR ..-2RF



YAR ..-2RFGR/HV

YAT

Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6	kg	
pollici/mm	mm						kN		kN	giri/min		–
1/2 12,7	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	YAR 203-008-2F
5/8 15,875	40	22,1	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,09	YAT 203-010
	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,1	YAR 203-010-2F
3/4 19,05	47	25,5	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	YAT 204-012
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RFGR/HV
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,16	YAR 204-012-2RF/VE495
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	► YAR 204-012-2F
7/8 22,225	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,19	YAT 205-014
15/16 23,813	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	YAT 205-015
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,21	YAR 205-015-2RF/VE495
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,2	YAR 205-015-2F
1 25,4	52	27,2	15	33,7	19,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,16	YAT 205-100
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RF/HV
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RFGR/HV
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,18	YARAG 205-100
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	► YAR 205-100-2RF
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,19	YAR 205-100-2RF/VE495
1 1/8 28,575	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,35	► YAR 205-100-2F
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,35	YAR 206-101-2F
1 1/8 28,575	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,32	YARAG 206-102
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	YAR 206-102-2F
1 3/16 30,163	62	30,2	18	39,7	21	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,26	YAT 206-103
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,3	YAR 206-103-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,3	YAR 206-103-2RFGR/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	YARAG 206-103
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,3	YAR 206-103-2RF/VE495
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	YAR 206-103-2F

► Popular item

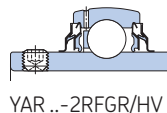
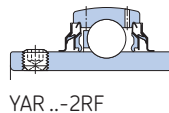
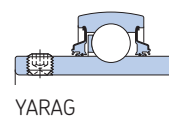
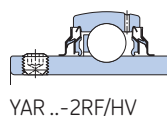
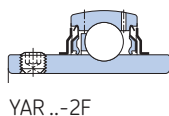
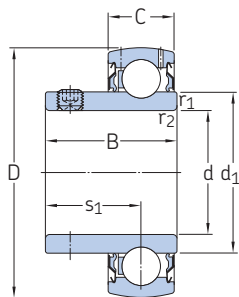


Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	d ₁ ≈	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6		
pollici/mm	mm						kN		kN	giri/min	kg	–
1 1/4 31,75	62	30,2	18	39,7	21	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,24	YAT 206-104
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,28	YAR 206-104-2RF/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,28	YAR 206-104-2RFGR/HV
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,27	YARAG 206-104
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,28	YAR 206-104-2RF/VE495
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	YAR 206-104-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,5	► YAR 207-104-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,5	YAR 207-104-2RFGR/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,49	YARAG 207-104
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,51	YAR 207-104-2RF
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,51	YAR 207-104-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,5	► YAR 207-104-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,48	YAR 207-105-2F
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,45	YAR 207-106-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,45	YAR 207-106-2RFGR/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	YARAG 207-106
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,45	YAR 207-106-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,45	YAR 207-106-2F
1 3/8 34,925	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,36	YAT 207-107
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,42	► YAR 207-107-2RF/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 200	0,42	YAR 207-107-2RFGR/HV
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,41	YARAG 207-107
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,42	YAR 207-107-2RF/VE495
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,42	YAR 207-107-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,68	YAR 208-107-2F
	80	36	21	51,8	25,3	1	30,7	19	0,8	4 800	0,53	YAT 208-108
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	24,7	19	0,8	2 800	0,65	► YAR 208-108-2RF/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	24,7	19	0,8	2 800	0,65	YAR 208-108-2RFGR/HV
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	950	0,63	YARAG 208-108
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,65	► YAR 208-108-2RF
1 1/2 38,1	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,65	YAR 208-108-2RF/VE495
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,65	YAR 208-108-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 800	0,65	► YAR 208-108-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,84	YAR 209-108-2F
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,61	YAR 208-109-2F
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,75	YARAG 209-110
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,77	YAR 209-110-2F
	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,61	YAT 209-111
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	850	0,71	YARAG 209-111
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,73	YAR 209-111-2F
	85	37	22	56,8	25,8	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,58	YAT 209-112
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,69	YAR 209-112-2RF
1 3/4 44,45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,69	► YAR 209-112-2F

2.2 Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi in pollici

d 1 15/16 – 3 pollici
49,213 – 76,2 mm

2.2



YAT

Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6	kg	
pollici/mm	mm						kN		kN	giri/min		–
1 15/16 49,213	90	38,8	22	62,5	27,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,65	YAT 210-115
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,79	YAR 210-115-2RF/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	29,6	23,2	0,98	2 200	0,79	YAR 210-115-2RFGR/HV
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	800	0,77	YARAG 210-115
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,79	YAR 210-115-2RF
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	2 200	0,79	YAR 210-115-2RF/VE495
2 50,8	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,79	YAR 210-115-2F
	100	45	25	69	32,5	1	43,6	29	1,25	3 600	1	YAT 211-200
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	1 900	1,2	YAR 211-200-2RF
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1,2	► YAR 211-200-2F
2 3/16 55,563	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	1,25	3 600	1	YAR 211-203-2F
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6	YAR 212-203-2F
2 1/4 57,15	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YAT 212-204
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,55	YAR 212-204-2F
2 7/16 61,913	110	48,5	26	75,6	35	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,1	YAT 212-207
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,3	YAR 212-207-2F
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	2,4	YAR 214-207-2F
2 1/2 63,5	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	1 600	1,9	YAR 213-208-2RF
	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,85	► YAR 213-208-2F
	125	69,9	28	87	39,7	1,5	62,4	45	1,86	2 800	2,3	YAR 214-208-2F
2 11/16 68,263	120	68,3	27	82,5	42,9	1,5	57,2	40	1,7	3 000	1,6	YAR 213-211-2F
2 15/16 74,613	130	53,5	29	92	39	1,5	66,3	49	2,04	2 600	1,75	YAT 215-215
	130	73,3	29	92	46,3	1,5	66,3	49	2,04	2 600	2,15	YAR 215-215-2F
3 76,2	140	55,5	30	97,4	39	2	72,8	53	2,16	2 400	2,2	YAT 216-300
	140	77,8	30	97,4	47,6	2	72,8	53	2,16	2 400	2,8	YAR 216-300-2F

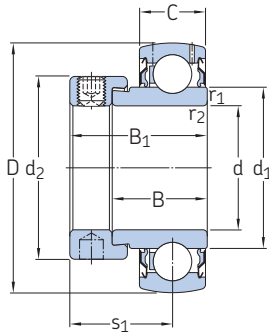
► Popular item



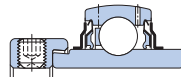
2.3 Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi metrici

d 15 – 60 mm

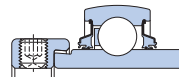
2.3



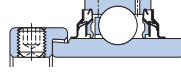
YET



YEL...-2F



YELAG



YEL...-2RF

Dimensioni										Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.	C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6			
mm									kN		kN	giri/min	kg		–
15	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,1	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,12	►	YET 203/15
17	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,1	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	►	YET 203
20	47	21	30,5	14	28,2	32,4	23,5	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	►	YET 204
	47	21	30,5	14	28,2	32,4	23,5	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,16	►	YET 204/VL065
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	1 800	0,2	►	YELAG 204
	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,2	►	YEL 204-2RF/VL065
25	47	34,2	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,2	►	YEL 204-2F
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,2	►	YET 205
	52	21,5	31	15	33,7	37,4	23,5	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,2	►	YET 205/VL065
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	1 500	0,24	►	YELAG 205
30	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,25	►	YEL 205-2RF/VL065
	52	34,9	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,24	►	YEL 205-2F
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	►	YET 206
	62	23,8	35,7	18	39,7	44,1	26,7	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,32	►	YET 206/VL065
35	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	1 200	0,38	►	YELAG 206
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,38	►	YEL 206-2RF/VL065
	62	36,5	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,38	►	YEL 206-2F
	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,46	►	YET 207
40	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,46	►	YET 207/VL065
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	1 100	0,53	►	YELAG 207
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,54	►	YEL 207-2RF/VL065
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,54	►	YEL 207-2F
40	80	29,7	43,2	21	51,8	56,5	32,7	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	►	YET 208
	80	29,7	43,2	21	51,8	56,5	32,7	1	30,7	19	0,8	4 800	0,6	►	YET 208/VL065
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	950	0,69	►	YELAG 208
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	2 800	0,71	►	YEL 208-2RF/VL065
	80	42,8	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,7	►	YEL 208-2F

Dimensioni									Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ≈	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6		
mm									kN		kN	giri/min	kg	–
45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,68	► YET 209
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	850	0,78	► YELAG 209
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,79	► YEL 209-2F
50	90	30,2	43,7	22	62,5	67,2	32,7	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,74	► YET 210
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,9	► YELAG 210
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,92	► YEL 210-2F
55	100	32,6	48,4	25	69	74,5	35,9	1	43,6	29	1,25	3 600	1,05	YET 211
	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,3	► YEL 211-2F
60	110	36,7	52,6	26	75,6	82	39,6	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	► YET 212
	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,7	► YEL 212-2F

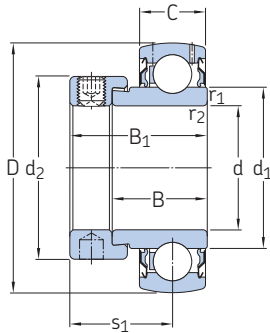
2.3



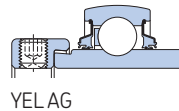
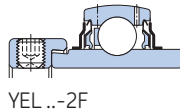
2.4 Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi in pollici

d 1/2 – 2 7/16 pollici
12,7 – 61,913 mm

2.4



YET



Dimensioni										Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₂	s ₁	r _{1,2}		dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6	kg	
pollici/mm	mm							min.		kN		kN	giri/min		–
1/2 12,7	40	19,1	28,6	12	24,2	27,2	22,1	0,3		9,56	4,75	0,2	9 500	0,13	YET 203-008
3/4 19,05	47 47	21 34,2	30,5 43,7	14 14	28,2 28,2	32,4 32,4	23,5 26,6	0,6 0,6		12,7 12,7	6,55 6,55	0,28 0,28	8 500 8 500	0,17 0,21	► YET 204-012 YEL 204-012-2F
1 25,4	52 52 52	21,5 34,9 34,9	31 44,4 44,4	15 15 15	33,7 33,7 33,7	37,4 37,4 37,4	23,5 26,9 26,9	0,6 0,6 0,6		14 14 14	7,8 7,8 7,8	0,335 0,335 0,335	7 000 1 500 7 000	0,19 0,23 0,24	► YET 205-100 YELAG 205-100 YEL 205-100-2F
1 1/8 28,575	62 62 62	23,8 36,5 36,5	35,7 48,4 48,4	18 18 18	39,7 39,7 39,7	44,1 44,1 44,1	26,7 30,1 30,1	0,6 0,6 0,6		19,5 19,5 19,5	11,2 11,2 11,2	0,475 0,475 0,475	6 300 1 200 6 300	0,34 0,4 0,41	YET 206-102 YELAG 206-102 YEL 206-102-2F
1 3/16 30,163	62 62 62	23,8 36,5 36,5	35,7 48,4 48,4	18 18 18	39,7 39,7 39,7	44,1 44,1 44,1	26,7 30,1 30,1	0,6 0,6 0,6		19,5 19,5 19,5	11,2 11,2 11,2	0,475 0,475 0,475	6 300 1 200 6 300	0,32 0,37 0,38	YET 206-103 YELAG 206-103 YEL 206-103-2F
1 1/4 31,75	62 72 72	23,8 25,4 37,6	35,7 38,9 51,1	18 19 19	39,7 46,1 46,1	44,1 51,1 51,1	26,7 29,4 32,3	0,6 1 1		19,5 25,5 25,5	11,2 15,3 15,3	0,475 0,655 0,655	6 300 5 300 1 100	0,3 0,51 0,6	YET 206-104 YET 207-104 YELAG 207-104
	72	37,6	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1		25,5	15,3	0,655	5 300	0,61	YEL 207-104-2F
1 5/16 33,338	72	25,4	38,9	19	46,1	51,1	29,4	1		25,5	15,3	0,655	5 300	0,49	YET 207-105
1 3/8 34,925	72 72 72	25,4 37,6 37,6	38,9 51,1 51,1	19 19 19	46,1 46,1 46,1	51,1 51,1 51,1	29,4 32,3 32,3	1 1 1		25,5 25,5 25,5	15,3 15,3 15,3	0,655 0,655 0,655	5 300 1 100 5 300	0,46 0,54 0,55	YET 207-106 YELAG 207-106 YEL 207-106-2F
1 7/16 36,513	72 72 72	25,4 37,6 37,6	38,9 51,1 51,1	19 19 19	46,1 46,1 46,1	51,1 51,1 51,1	29,4 32,3 32,3	1 1 1		25,5 25,5 25,5	15,3 15,3 15,3	0,655 0,655 0,655	5 300 1 100 5 300	0,44 0,5 0,51	YET 207-107 YELAG 207-107 YEL 207-107-2F
1 1/2 38,1	80 80 80	29,7 42,8 42,8	43,2 56,3 56,3	21 21 21	51,8 51,8 51,8	56,5 56,5 56,5	32,7 34,9 34,9	1 1 1		30,7 30,7 30,7	19 19 19	0,8 0,8 0,8	4 800 950 4 800	0,64 0,74 0,76	► YET 208-108 YELAG 208-108 YEL 208-108-2F
1 11/16 42,863	85 85 85	30,2 42,8 42,8	43,7 56,3 56,3	22 22 22	56,8 56,8 56,8	62 62 62	32,7 34,9 34,9	1 1 1		33,2 33,2 33,2	21,6 21,6 21,6	0,915 0,915 0,915	4 300 850 4 300	0,73 0,84 0,86	YET 209-111 YELAG 209-111 YEL 209-111-2F

Dimensioni									Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ≈	d ₂	s ₁	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u	con tolleranza albero h6		
pollici/mm	mm								kN		kN	giri/min	kg	–
1 3/4 44,45	85	30,2	43,7	22	56,8	62	32,7	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,69	YET 209-112
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	850	0,8	YELAG 209-112
	85	42,8	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,81	YEL 209-112-2F
1 15/16 49,213	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	800	0,94	YELAG 210-115
	90	49,2	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,95	YEL 210-115-2F
2 50,8	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,5	YEL 211-200-2F
2 3/16 55,563	100	55,6	71,4	25	69	74,5	43,6	1	43,6	29	1,25	3 600	1,25	YEL 211-203-2F
2 7/16 61,913	110	36,7	52,6	26	75,6	82	39,6	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YET 212-207
	110	61,9	77,8	26	75,6	82	46,8	1,5	52,7	36	1,53	3 400	1,6	YEL 212-207-2F

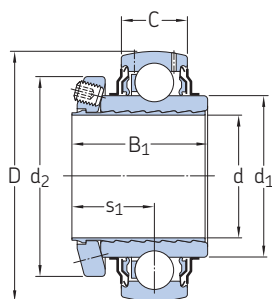
2.4



2.5 Cuscinetti per unità SKF ConCentra, alberi metrici

d 25 – 60 mm

2.5



YSP .. SB-2F

Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica P_u	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	$B_1^{1)}$	C	d_1	d_2	$s_1^{1)}$	dinamico	statico				
mm							kN			giri/min	kg	–
25	52	33,2	15	33,7	41,7	21,2	14	7,8	0,335	1 500	0,18	YSPAG 205
	52	33,2	15	33,7	41,7	21,2	14	7,8	0,335	7 000	0,19	YSP 205 SB-2F
30	62	37,2	18	39,7	48	23,2	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	YSPAG 206
	62	37,2	18	39,7	48	23,2	19,5	11,2	0,475	6 300	0,31	YSP 206 SB-2F
35	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	YSPAG 207
	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	5 300	0,45	► YSP 207 SB-2F
40	80	43,1	21	51,8	62	26,2	30,7	19	0,8	950	0,58	YSPAG 208
	80	43,1	21	51,8	62	26,2	30,7	19	0,8	4 800	0,59	► YSP 208 SB-2F
45	85	44,2	22	56,8	67	26,7	33,2	21,6	0,915	850	0,64	YSPAG 209
	85	44,2	22	56,8	67	26,7	33,2	21,6	0,915	4 300	0,66	YSP 209 SB-2F
50	90	46,2	22	62,5	72	27,7	35,1	23,2	0,98	800	0,72	YSPAG 210
	90	46,2	22	62,5	72	27,7	35,1	23,2	0,98	4 000	0,74	► YSP 210 SB-2F
55	100	49,2	25	69	77,6	29,2	43,6	29	1,25	3 600	0,98	YSP 211 SB-2F
60	110	51,7	26	75,6	83	30,5	52,7	36	1,53	3 400	1,25	YSP 212 SB-2F

► Popular item

¹⁾ Larghezza/distanza prima del serraggio della vite di pressione (bussola e foro dell'anello interno in posizione iniziale).

2.6 Cuscinetti per unità SKF ConCentra, alberi in pollici

d 1 – 2 11/16 pollici
25,4 – 68,263 mm

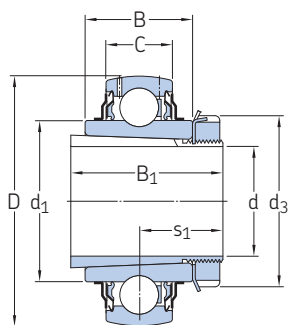
Dimensioni							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B ₁ ¹⁾	C	d ₁	d ₂	s ₁ ¹⁾	C	C ₀	P _u			
pollici/mm	mm									giri/min	kg	–
1 25,4	52	33,2	15	33,74	41,7	21,2	14	7,8	0,335	1 500	0,18	YSPAG 205-100
	52	33,2	15	33,74	41,7	21,2	14	7,8	0,335	7 000	0,18	YSP 205-100 SB-2F
1 3/16 30,163	62	37,2	18	39,7	48	23,2	19,5	11,2	0,475	1 200	0,3	YSPAG 206-103
	62	37,2	18	39,7	48	23,2	19,5	11,2	0,475	6 300	0,3	YSP 206-103 SB-2F
1 1/4 31,75	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	1 100	0,49	YSPAG 207-104
	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	5 300	0,5	YSP 207-104 SB-2F
1 3/8 34,925	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	1 100	0,44	YSPAG 207-106
	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	5 300	0,45	YSP 207-106 SB-2F
1 7/16 36,513	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	1 100	0,42	YSPAG 207-107
	72	39,7	19	46,1	57	24,5	25,5	15,3	0,655	5 300	0,42	YSP 207-107 SB-2F
1 1/2 38,1	80	43,1	21	51,8	62	26,2	30,7	19	0,8	950	0,61	YSPAG 208-108
	80	43,1	21	51,8	62	26,2	30,7	19	0,8	4 800	0,62	YSP 208-108 SB-2F
1 11/16 42,863	85	44,2	22	56,8	67	26,7	33,2	21,6	0,915	850	0,69	YSPAG 209-111
	85	44,2	22	56,8	67	26,7	33,2	21,6	0,915	4 300	0,7	YSP 209-111 SB-2F
1 15/16 49,213	90	46,2	22	62,51	72	27,7	35,1	23,2	0,98	800	0,74	YSPAG 210-115
	90	46,2	22	62,51	72	27,7	35,1	23,2	0,98	4 000	0,76	YSP 210-115 SB-2F
2 50,8	100	49,2	25	69,06	77,6	29,2	43,6	29	1,25	3 600	1,1	YSP 211-200 SB-2F
2 3/16 55,563	100	49,2	25	69,06	77,6	29,2	43,6	29	1,25	3 600	0,97	YSP 211-203 SB-2F
2 1/4 57,15	110	51,7	26	75,64	83	30,5	52,7	36	1,53	3 400	1,35	YSP 212-204 SB-2F
2 7/16 61,913	110	51,7	26	75,64	87,6	30,5	52,7	36	1,53	3 400	1,2	YSP 212-207 SB-2F
2 11/16 68,263	120	52,7	27	82,5	89,4	31	57,2	40	1,7	3 000	1,4	YSP 213-211 SB-2F

► Popular item

¹⁾ Larghezza/distanza prima del serraggio della vite di pressione (bussola e foro anello interno in posizione iniziale).

2.7 Cuscinetti per unità con foro conico su bussola di trazione, alberi metrici

d 20 – 60 mm



2.7



Dimensioni								Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto	Bussola di trazione
d	D	B	B ₁	C	d ₁	d ₃	s ₁ ¹⁾	dinamico C	statico C ₀	P _u				
mm								kN		kN	giri/min	kg	–	
20	52	24	35	15	33,7	38	20,5	14	7,8	0,335	7 000	0,25	YSA 205-2FK	H 2305
25	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,38	YSA 206-2FK	H 2306
30	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0,655	5 300	0,54	YSA 207-2FK	H 2307
35	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,71	YSA 208-2FK	H 2308
40	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,84	YSA 209-2FK	H 2309
45	90	37	55	22	62,5	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,97	YSA 210-2FK	H 2310
50	100	40	59	25	69	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,25	YSA 211-2FK	H 2311
55	110	42,5	62	26	75,6	80	33,8	52,7	36	1,53	3 400	1,55	YSA 212-2FK	H 2312
60	120	43,5	65	27	82,5	85	35,3	57,2	40	1,7	3 000	1,9	YSA 213-2FK	H 2313

¹⁾ Distanza prima di inserire la bussola nel foro del cuscinetto (bussola e foro anello interno in posizione iniziale).

2.8 Cuscinetti per unità con foro conico su bussola di trazione, alberi in pollici

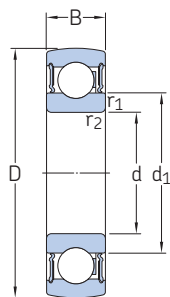
d $\frac{3}{4}$ – 2 $\frac{1}{4}$ pollici
19,05 – 57,15 mm

Dimensioni								Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto	Bussola di trazione
d	D	B	B ₁	C	d ₁ ≈	d ₃	s ₁ ¹⁾ ≈	C	C ₀	P _u				
pollici/mm	mm							kN			giri/min	kg		
$\frac{3}{4}$ 19,05	52	24	35	15	33,74	38	20,5	14	7,8	0,335	7 000	0,25	YSA 205-2FK	HE 2305
$\frac{15}{16}$ 23,813	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,39	YSA 206-2FK	HA 2306
1 25,4	62	28	38	18	39,7	45	22,5	19,5	11,2	0,475	6 300	0,37	YSA 206-2FK	HE 2306
1.187 30,136	72	30,5	43	19	46,1	52	24,8	25,5	15,3	0,655	5 300	0,54	YSA 207-2FK	HA 2307
1 $\frac{1}{4}$ 31,75	80	33,9	46	21	51,8	58	27,5	30,7	19	0,8	4 800	0,77	YSA 208-2FK	HE 2308
1 $\frac{7}{16}$ 36,513	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,92	YSA 209-2FK	HA 2309
1 $\frac{1}{2}$ 38,1	85	35	50	22	56,8	65	29	33,2	21,6	0,915	4 300	0,88	YSA 209-2FK	HE 2309
1 $\frac{11}{16}$ 42,863	90	37	55	22	62,51	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	1,05	YSA 210-2FK	HA 2310
1 $\frac{3}{4}$ 44,45	90	37	55	22	62,51	70	31,1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,98	YSA 210-2FK	HE 2310
1 $\frac{15}{16}$ 49,213	100	40	59	25	69,06	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,3	YSA 211-2FK	HA 2311
2 50,8	100	40	59	25	69,06	75	32,5	43,6	29	1,25	3 600	1,2	YSA 211-2FK	HE 2311 B
2 $\frac{3}{16}$ 55,563	120	43,5	65	27	82,5	85	35,3	57,2	40	1,7	3 000	2,1	YSA 213-2FK	HA 2313
2 $\frac{1}{4}$ 57,15	120	43,5	65	27	82,5	85	35,3	57,2	40	1,7	3 000	2,05	YSA 213-2FK	HE 2313

¹⁾ Distanza prima di inserire la bussola nel foro del cuscinetto (bussola e foro anello interno in posizione iniziale).

2.9 Cuscinetti per unità con con anello interno standard, alberi metrici

d 17 – 60 mm



B-2RS1/VP274

-2RS1

Dimensioni					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	B	d ₁ ≈	r _{1,2} min.	dinamico C	statico C ₀	P _u			
mm					kN		kN	giri/min	kg	–
17	40	12	24,5	0,6	9,56	4,75	0,2	12 000	0,06	► 1726203-2RS1
20	47	14	28,8	1	12,7	6,55	0,28	10 000	0,1	► 1726204-2RS1
25	52	15	34,3	1	14	7,8	0,335	8 500	0,12	► 1726205-2RS1
	62	17	36,6	1,1	22,5	11,6	0,49	7 500	0,22	1726305-2RS1
30	62	16	40,3	1	19,5	11,2	0,475	7 500	0,19	► 1726206-2RS1
	72	19	44,6	1,1	28,1	16	0,67	6 300	0,34	1726306-2RS1
35	72	17	46,9	1,1	25,5	15,3	0,655	6 300	0,28	► 1726207-2RS1
	80	21	49,5	1,5	33,2	19	0,815	6 000	0,44	► 1726307-2RS1
40	80	18	52,6	1,1	30,7	19	0,8	5 600	0,35	► 1726208-2RS1
	90	23	56,1	1,5	41	24	1	5 000	0,61	► 1726308-2RS1
45	85	19	56,6	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,39	1726209 B-2RS1/VP274
	85	19	56,6	1	33,2	21,6	0,915	5 000	0,4	► 1726209-2RS1
	100	25	62,1	1,5	52,7	31,5	1,34	4 500	0,8	1726309-2RS1
	100	25	62,1	1,5	52,7	31,5	1,34	4 500	0,81	1726309 B-2RS1/VP274
50	90	20	62,5	1,1	35,1	23,2	0,98	4 800	0,44	► 1726210-2RS1
	110	27	68,7	2	61,8	38	1,6	4 300	1	1726310 B-2RS1/VP274
	110	27	68,7	2	61,8	38	1,6	4 300	1,05	1726310-2RS1
55	100	21	69	1,5	43,6	29	1,25	4 300	0,6	► 1726211-2RS1
60	110	22	75,5	1,5	52,7	36	1,53	4 000	0,77	► 1726212-2RS1





3

Cuscinetti obliqui a sfere



3 Cuscinetti obliqui a sfere



Design e varianti	385	Sistema di denominazione	404
Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	385	Tabelle di prodotto	
Cuscinetti con design base	385	3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	406
Cuscinetti per montaggio universale	385	3.2 Cuscinetti obliqui a due corone di sfere	424
Cuscinetti con angolo di contatto di 25° (serie AC)	386	3.3 Cuscinetti obliqui a due corone di sfere schermati	428
Cuscinetti obliqui a due corone di sfere	386	3.4 Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	430
Cuscinetti con design base	386		
Cuscinetti con anello interno in due metà	386		
Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	387		
Cuscinetti con intagli di arresto	387		
Cuscinetti della classe SKF Explorer	387		
Cuscinetti schermati	388		
Grassi per cuscinetti schermati	389		
Durata del grasso per cuscinetti schermati	389		
Gabbie	390		
Dati sui cuscinetti	392		
(Standard dimensionali, tolleranze, angolo di contatto, gioco interno, precarico, disallineamento ammissibile)			
Carichi	398		
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)			
Calcolo del carico assiale per cuscinetti per montaggio singolo o appaiati in tandem	400		
Capacità di carico delle coppie di cuscinetti	400		
Limiti di temperatura	402		
Velocità ammissibile	402		
Considerazioni di progettazione	403		
Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	403	Altri cuscinetti obliqui a sfere	
Corretta registrazione	403	Rotelle a sfere	931
Carico assiale in una direzione	403	Cuscinetti con Solid Oil	1023
Rapporto di carico	403	Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059
Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	403	Cuscinetti Super-precision.	→ skf.com/super-precision
Utilizzo come un cuscinetto assiale	403	Cuscinetti ibridi	→ skf.com/super-precision
Rapporto di carico	403		

3 Cuscinetti obliqui a sfere

3



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in condizioni standard 148

Scelta del gioco interno o precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

I cuscinetti obliqui a sfere presentano le piste degli anelli interno ed esterno spostate l'una rispetto all'altra, nella direzione dell'asse del cuscinetto. Data tale conformazione, questi cuscinetti possono sopportare carichi combinati, ovvero che agiscono contemporaneamente in direzione radiale e assiale.

La capacità dei cuscinetti obliqui a sfere di sopportare carichi assiali aumenta proporzionalmente all'aumentare dell'angolo di contatto. L'angolo di contatto è definito come l'angolo fra la linea che congiunge i punti di contatto fra sfera e piste sul piano radiale, lungo la quale il carico combinato è trasmesso da una pista all'altra, e una linea perpendicolare all'asse del cuscinetto (**fig. 1**).

I design di cuscinetti più diffusi sono i seguenti:

- cuscinetti obliqui a una corona di sfere (**fig. 2**)
- cuscinetti obliqui a due corone di sfere (**fig. 3**)
- cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto (**fig. 4**)

Oltre ai cuscinetti illustrati in questo catalogo, sono disponibili anche altri tipi di cuscinetti obliqui a sfere:

• **Cuscinetti obliqui a sfere Super-precision**

→ skf.com/super-precision

• **Cuscinetti obliqui a sfere a sezione costante**

Questi cuscinetti sono dotati di anelli molto sottili e di una altezza della sezione trasversale costante entro una serie specifica, indipendentemente dalle dimensioni del cuscinetto. Sono caratterizzati da peso ridotto ed elevata rigidezza. I cuscinetti a sezione fissa di SKF sono in pollici e sono disponibili nella versione aperta o schermata e con sezione trasversale in otto diverse altezze. I design disponibili comprendono:

- cuscinetti obliqui a una corona di sfere
- cuscinetti a quattro punti di contatto

Fig. 1

Angolo di contatto α – trasmissione del carico

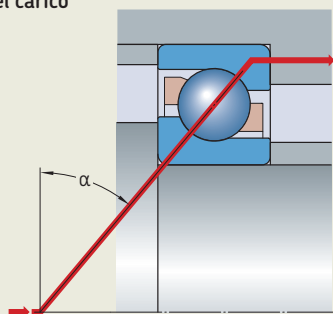
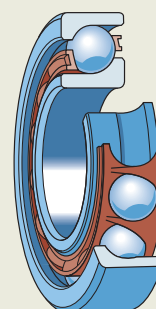


Fig. 2

Cuscinetto a una corona



• Unità mozzo ruota

Le unità mozzo ruota destinate al settore automobilistico si basano su cuscinetti obliqui a due corone di sfere. Tali unità hanno contribuito notevolmente alla realizzazione di soluzioni più compatte e leggere, alla semplificazione della procedura di assemblaggio e all'aumento dell'affidabilità.

Su richiesta, possono essere fornite informazioni dettagliate su questi prodotti e sulle varianti per applicazioni industriali.

Caratteristiche dei cuscinetti

• Consentono carichi combinati

- I cuscinetti a una corona consentono carichi assiali in una sola direzione
- I cuscinetti a due corone e a quattro punti di contatto consentono carichi assiali in ambo le direzioni

• Elevata capacità di carico

- La spalla con sezione sottile consente l'inserimento di un maggior numero di sfere nei cuscinetti a singola corona, conferendo a questi ultimi una capacità di carico relativamente elevata.
- A causa della presenza di due corone di sfere, un elevato numero di corpi volventi è presente nei cuscinetti a doppia corona, conferendo ad essi un'elevata capacità di carico.
- I cuscinetti a quattro punti di contatto incorporano un elevato numero di sfere, che conferisce loro un'elevata capacità di carico.

• Buone proprietà di rotazione

Possono sopportare alte velocità, rapide accelerazioni e decelerazioni.

Design e varianti

Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

I cuscinetti obliqui a una corona di sfere di SKF (**fig. 2**) possono sopportare carichi assiali che agiscono in una sola direzione. Questi cuscinetti vengono montati generalmente in opposizione ad un secondo cuscinetto. Questi cuscinetti non sono scomponibili e i loro anelli presentano uno spallamento superiore e uno inferiore.

Gamma SKF standard

- cuscinetti delle serie 72 B(E) e 73 B(E) con angolo di contatto di 40°
- alcune dimensioni della serie 70 B
- cuscinetti schermati:
 - della serie 72 B(E) ($15 \leq d \leq 55$ mm)
 - della serie 73 B(E) ($12 \leq d \leq 50$ mm)
- cuscinetti della serie 72 AC con angolo di contatto di 25° ($15 \leq d \leq 70$ mm)
- cuscinetti della serie 73 AC con angolo di contatto di 25° ($17 \leq d \leq 70$ mm)
- alcuni cuscinetti di grandi dimensioni con anello esterno flangiato (skf.com/go/17000-3-1)
- cuscinetti SKF in pollici (serie ALS e AMS, skf.com/go/17000-3-1)

Cuscinetti con design base

- sono concepiti per applicazioni in cui si utilizza un solo cuscinetto per ogni posizione e non sono idonei per il montaggio in posizioni di contiguità reciproca
- hanno tolleranze Normali per la larghezza del cuscinetto e lo standout (salto facciale) degli anelli
- offrono prestazioni differenti rispetto ai cuscinetti SKF Explorer

Cuscinetti per montaggio universale

- sono disponibili con angoli di contatto di 25° e 40°
- sono destinati all'utilizzo in gruppi
- presentano anelli con larghezze e standout realizzati con tolleranze ristrette
- possono essere anche utilizzati al posto di cuscinetti con design base per disposizioni con cuscinetti singoli, poiché offrono maggiore precisione e capacità di carico e possono operare a velocità più elevate

Se due cuscinetti vengono montati immediatamente adiacenti l'uno all'altro, si ottiene uno specifico gioco interno o precarico e una distribuzione uniforme del carico tra i cuscinetti, senza bisogno di utilizzare spessori o accorgimenti analoghi.

I cuscinetti per montaggio universale sono identificati dai seguenti suffissi:

- CA, CB, CC o G per il gioco interno
- GA, GB o GC per il precarico

Negli ordini si deve indicare il numero di cuscinetti singoli richiesti e non il numero di gruppi (set).

Fig. 3

Cuscinetto a due corone

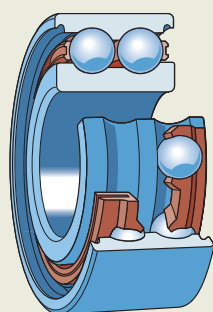
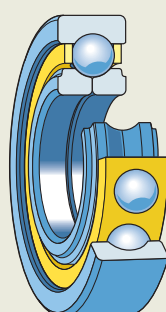


Fig. 4

Cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto



3 Cuscinetti obliqui a sfere

Motaggio di cuscinetti appaiati.

Il montaggio in coppia si può eseguire in tre modi (fig. 5):

- **Disposizione in tandem**

- si utilizza quando la capacità di carico di un cuscinetto singolo non è sufficiente
- offre una distribuzione uniforme di carichi radiali e assiali
- presenta linee di carico parallele
- può sopportare carichi assiali in una sola direzione

Se i carichi assiali agiscono in ambo le direzioni, è necessario prevedere un terzo cuscinetto montato in opposizione rispetto alla coppia in tandem.

- **Disposizione ad "O"**

- disposizione di cuscinetti relativamente rigida
- può sopportare momenti di ribaltamento
- le linee di carico divergono dall'asse del cuscinetto
- può sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni, ma solo su un cuscinetto per ogni direzione

- **Disposizione a "X"**

- è meno sensibile al disallineamento, ma meno rigida rispetto alla disposizione a "O"
- le linee di carico convergono verso l'asse del cuscinetto
- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni, ma solo su un cuscinetto per ogni direzione

Cuscinetti con angolo di contatto di 25° (serie AC)

- sono dotati di geometria della pista ottimizzata per alte velocità
- possiedono minore sensibilità ai carichi assiali e al disallineamento, nonché la capacità di sopportare carichi d'urto di entità doppia prima che si verifichino sollecitazioni perimetrali
- nella versione standard, sono dotati di gabbia massiccia in ottone ottimizzata

I vantaggi rispetto ai cuscinetti con angolo di contatto di 40° comprendono:

- velocità limite più elevate del 20%
- maggiore capacità di carico radiale (a compensazione della minore capacità di carico assiale)
- maggiore robustezza, se utilizzati come cuscinetti di backup in coppie caricate prevalentemente in una direzione.

Cuscinetti obliqui a due corone di sfere

Il design dei cuscinetti obliqui a due corone di sfere SKF (fig. 3, pagina 385) corrisponde a due cuscinetti obliqui a una corona di sfere in disposizione ad "O", con un minore ingombro assiale. Possono sopportare carichi radiali e assiali che agiscono in entrambe le direzioni e momenti ribaltanti.

I cuscinetti obliqui a due corone di sfere consentono disposizioni di cuscinetti rigide.

Gamma SKF standard

- cuscinetti delle serie 32 A e 33 A
- cuscinetti con anello interno in due metà
- cuscinetti con dispositivi di protezione
- cuscinetti aperti (disponibili anche schermati), che possono essere dotati di scanalature nelle facciate laterali

I cuscinetti delle serie 52 e 53, non sono più disponibili e sono stati sostituiti da quelli delle serie 32 A e 33 A, che sono dimensionalmente intercambiabili. Solo la dimensione 3200 A è differente e presenta una larghezza di 14 mm, anziché 14,3 mm.

Cuscinetti con design base

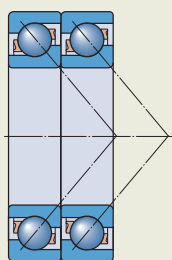
- possiedono tolleranze e prestazioni differenti rispetto ai cuscinetti SKF Explorer

Cuscinetti con anello interno in due metà

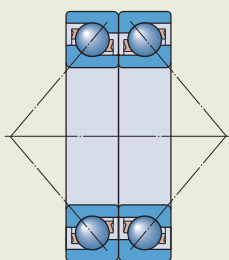
- sono dotati di un numero maggiore di sfere e un angolo di contatto più ampio, che gli conferisce un'elevata capacità di carico, soprattutto in senso assiale
- sono scomponibili nella serie 33 D (fig. 6), cioè l'anello esterno con il gruppo sfere e la gabbia possono essere montati separatamente

Fig. 5

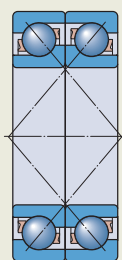
Montaggio in coppia



Disposizioni in tandem



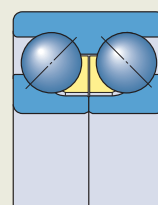
Disposizione ad "O"



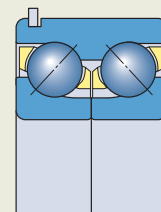
Disposizione a "X"

Fig. 6

Cuscinetti a due corone con anello interno in due metà



33 D



33 DNRCBM

- non sono scomponibili nella serie 33 DNRCBM (**fig. 6**)
 - sono dotati di un anello di arresto e della relativa scanalatura sull'anello esterno, per vincolare assialmente il cuscinetto nell'alloggiamento in modo semplice e consentire un ingombro ridotto.
 - sono stati concepiti specificamente per le pompe centrifughe, ma si possono utilizzare anche in altre applicazioni

Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

I cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto (**fig. 4, pagina 385**) sono cuscinetti radiali obliqui a una corona di sfere con piste concepite per sopportare carichi assiali che agiscono in entrambe le direzioni. Per un determinato carico assiale, possono sopportare anche un carico radiale limitato (*Rapporto di carico, pagina 403*). I cuscinetti sono scomponibili, cioè l'anello esterno con il gruppo sfere e gabbia possono essere montati in modo indipendente dalle due metà dell'anello interno.

Questi cuscinetti occupano uno spazio assiale notevolmente ridotto rispetto ai cuscinetti a due corone.

Entrambe le metà dell'anello interno dei cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto SKF Explorer presentano dei recessi sugli spallamenti. Ciò favorisce il flusso di olio quando questi cuscinetti sono combinati con un cuscinetto a rulli cilindrici (**fig. 2, pagina 403**). Inoltre, questi spallamenti facilitano la procedura di smontaggio.

Quando i cuscinetti a quattro punti di contatto sono soggetti a elevate forze di serraggio,

la deformazione dell'anello interno è limitata.

Gamma SKF standard

- cuscinetti delle serie QJ 2 e QJ 3
- alcune dimensioni sono disponibili nelle serie QJ 10 e QJ 12
(skf.com/go/17000-3-4)

Cuscinetti con intagli di arresto

I cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto possono essere forniti con due intagli nell'anello esterno (suffisso N2, **fig. 7**):

- per impedire la rotazione del cuscinetto
- sono posizionati a 180° l'uno dall'altro

Le dimensioni e le tolleranze per gli intagli di arresto sono conformi alla ISO 20515 e sono riportate nella **tabella 1**.

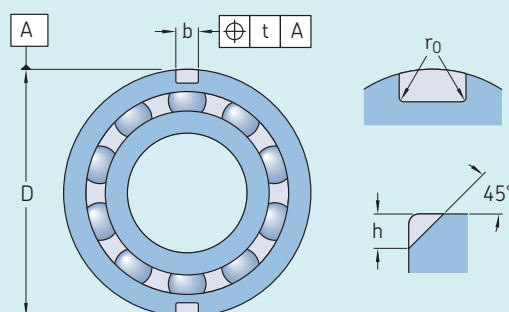
Cuscinetti della classe SKF Explorer

Per informazioni, fare riferimento alla **pagina 7**



Tabella 1

Intagli di arresto nell'anello esterno di cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

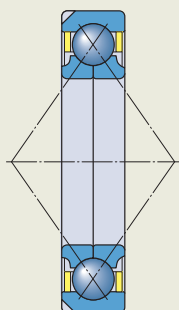


Diametro esterno		Dimensioni Serie diametrale 2			Serie diametrale 3			Tolleranza ¹⁾
D	≤	h	b	r ₀	h	b	r ₀	t U
mm		mm						mm
35	45	2,5	3,5	0,5	–	–	–	0,2
45	60	3	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
60	72	3,5	4,5	0,5	3,5	4,5	0,5	0,2
72	95	4	5,5	0,5	4	5,5	0,5	0,2
95	115	5	6,5	0,5	5	6,5	0,5	0,2
115	130	6,5	6,5	0,5	8,1	6,5	1	0,2
130	145	8,1	6,5	1	8,1	6,5	1	0,2
145	170	8,1	6,5	1	10,1	8,5	2	0,2
170	190	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
190	210	10,1	8,5	2	11,7	10,5	2	0,2
210	240	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
240	270	11,7	10,5	2	11,7	10,5	2	0,2
270	400	12,7	10,5	2	12,7	10,5	2	0,4

¹⁾ Altre tolleranze sono conformi alla ISO 20515.

Fig. 7

Cuscinetto a quattro punti di contatto con intagli di arresto



Cuscinetti schermati

SKF fornisce i seguenti cuscinetti obliqui a sfere con tenute o schermi, su ambo i lati:

- cuscinetti a una corona delle serie 72 B(E) e 73 B(E):
 - tenute non striscianti (suffisso 2RZ nell'appellativo, **fig. 8**)
- cuscinetti a due corone SKF Explorer e taglie più comuni con design di base:
 - schermi (suffisso 2Z nell'appellativo, **fig. 3**)
 - tenute striscianti (suffisso 2RS1 nell'appellativo, **fig. 10**)

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Tenute integrate*, **pagina 26**.

Quando i cuscinetti con dispositivi di protezione operano in alcune condizioni, ad es. a velocità molto alte o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso tra l'anello interno e il dispositivo di protezione. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Schermi

- sono realizzati in lamiera d'acciaio
- si estendono a una scanalatura nell'anello interno

Tenute non striscianti

- non generano momenti di attrito supplementari
- possono operare alle stesse velocità limite dei cuscinetti aperti
- formano una piccolissima luce con lo spalamento dell'anello interno
- sono realizzate in NBR (resistente all'usura e all'olio) e rinforzate con un lamierino metallico
- consentono un contatto adeguato con la scanalatura in cui sono inserite

Tenute striscianti

- sono realizzate in NBR
- sono munite di rinforzo in lamiera d'acciaio
- sono installate tramite una scanalatura sull'anello esterno e consentono un contatto adeguato con la scanalatura stessa
- sono dotate di labbro di tenuta che esercita una leggera pressione contro la scanalatura dell'anello interno, per ottenere una tenuta efficiente

Fig. 8

Cuscinetto con tenute non striscianti

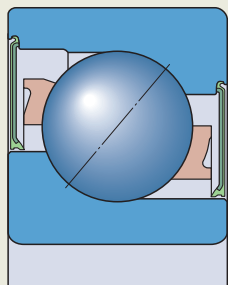


Fig. 9

Cuscinetto con schermi

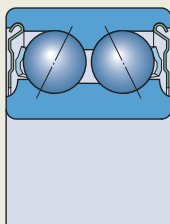
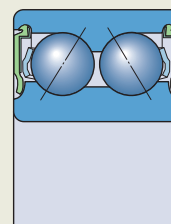


Fig. 10

Cuscinetto con tenute striscianti



Grassi per cuscinetti schermati

I cuscinetti schermati su ambo i lati sono lubrificati a vita e praticamente esenti da manutenzione. Sono riempiti con uno dei seguenti grassi (**tabella 2**):

- cuscinetti a una corona
 - versione standard → GXN
- cuscinetti a due corone
 - versione standard → GJN
 - in Europa → MT 33 (ampiamente diffuso e facilmente reperibile)
 - grasso a basso attrito → GE2
- altri grassi (**tabella 2**) possono essere forniti su richiesta

Il grasso standard non è identificato da nessun suffisso nella denominazione del cuscinetto. Gli altri grassi sono identificati dal suffisso corrispondente.

Durata del grasso per cuscinetti schermati

La durata del grasso per i cuscinetti obliqui a sfere schermati, si può valutare nel modo descritto per i cuscinetti radiali a sfere (**pagina 246**). Le informazioni richieste per il grasso sono riportate nella **tabella 2**.

3



Tabella 2

Specifiche tecniche per i grassi standard e speciali di SKF per cuscinetti obliqui a sfere con dispositivo di protezione

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾	Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]		Fattore di performance del grasso (GPF)
					a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)	
	-50 0 50 100 150 200 250 °C						
GXN		Poliurea	Minerale	2-3	96	10,5	2
GJN		Poliurea	Minerale	2	115	12,2	2
MT33		Sapone al litio	Minerale	3	100	10	1
VT113		Litio complesso	Minerale	3	113	12,1	1
WT		Poliurea	Estere	2-3	70	9,4	4
GWF		Poliurea	Idrocarburo sintetico	2-3	67,5	9,6	4
GE2		Litio	Sintetico	2	25	4,9	2
	-60 30 120 210 300 390 480 °F						

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (**pagina 117**).

Gabbie

I cuscinetti obliqui a sfere SKF sono dotati di una o due (nel caso di doppia corona di sfere) delle gabbie riportate nella **tabella 3**.

Le gabbie standard dei cuscinetti a due corone sono realizzate in PA66 o acciaio stampato.

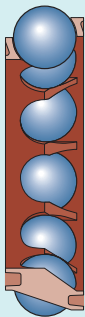
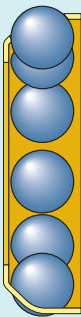
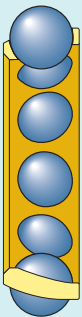
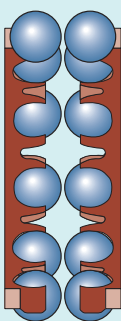
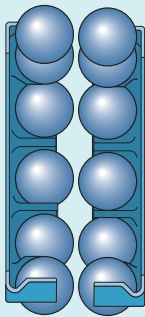
La gabbia massiccia in ottone (suffisso M nell'appellativo) utilizzata per i cuscinetti a una corona è stata ulteriormente perfezionata:

- geometria degli alveoli della gabbia ottimizzata
- sezione trasversale e massa ridotta
- maggiore robustezza del materiale con minore contenuto di piombo

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

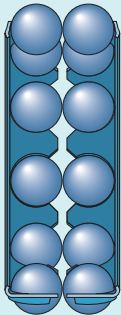
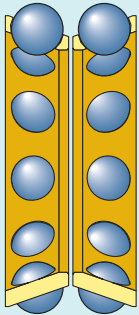
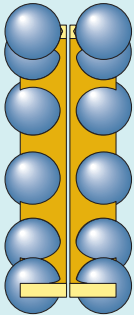
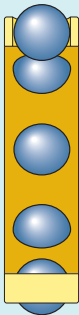
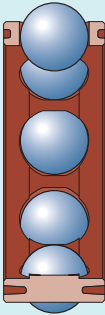


Gabbie per cuscinetti obliqui a sfere

	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere			Cuscinetti obliqui a due corone di sfere		
						
Tipo di gabbia	A feritoie, centrata sulle sfere		A feritoie, centrata sulle sfere	A feritoie, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere
Materiale	PA66, rinforzata con fibra di vetro	PEEK, rinforzata con fibra di vetro	Ottone stampato, acciaio stampato	Ottone massiccio, acciaio massiccio ¹⁾	PA66, rinforzata con fibra di vetro	Acciaio stampato
Suffisso	P	PH	Y, J	M, F1)	TN9	–, J1

1) Prima di procedere all'ordinazione, verificare la disponibilità.

Tabella 3

Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto				
				
A scatto, coronet, centrata sulle sfere	A feritoie, centrata sulle sfere	A pettine, centrata sull'anello esterno	A feritoie, centrata sull'anello esterno	A feritoie, scanalature di lubrificazione nella superficie guida, centrata sull'anello esterno
Acciaio stampato	Ottone massiccio	Ottone massiccio	Ottone massiccio	PEEK, rinforzata con fibra di vetro
–	M	MA	MA	PHAS

Dati sui cuscinetti

Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

Specifiche dimensionali

Dimensioni d'ingombro: ISO 15 e ISO 12044

Tolleranze

Normale

Eccetto:

- Cuscinetti della classe SKF Explorer:
 - Tolleranza dimensionale secondo la classe P6
 - Tolleranza geometrica secondo la classe P5
- Cuscinetti con $D \geq 400$ mm:
 - Tolleranza geometrica secondo la classe P6

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 35**

Valori: ISO 492 (dalla **tabella 2, pagina 38**, alla **tabella 4, pagina 40**)

Angolo di contatto

- suffisso B: 40°
- suffisso AC: 25°

Per verificare la disponibilità di cuscinetti con angolo di contatto di 30° , rivolgetevi a SKF.

Gioco interno

Cuscinetti singoli

Ottenuto dopo il montaggio, in base alla registrazione contro un secondo cuscinetto.

Coppie di cuscinetti per montaggio universale

- CA – gioco assiale minore del Normale (**tabella 4, pagina 394**)
- CB – gioco assiale Normale (standard) (**tabella 4**)
- CC – gioco assiale maggiore del Normale. (**tabella 4**)
- G (standard per cuscinetti di dimensioni più grandi) – Gioco assiale Normale (**tabella 5, pagina 394**)

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 182**

I valori si applicano per gruppi di cuscinetti prima del montaggio, disposti ad "O" oppure a "X", con carico pari a zero.

Precarico

Cuscinetti singoli

Ottenuto dopo il montaggio, in base alla registrazione contro un secondo cuscinetto.

Coppie di cuscinetti per montaggio universale

- GA – precarico leggero (standard),
- GB – precarico medio
- GC – precarico pesante

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 182**

I valori (**tabella 6, pagina 395**) si applicano per gruppi di cuscinetti in disposizione ad "O" oppure a "X" non montati.

Disallineamento ammissibile

Ad "O": ≈ 2 minuti di arco
Disposizione: ≈ 4 minuti di arco

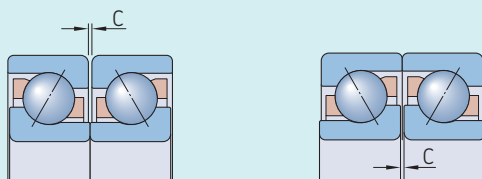
Il disallineamento determina l'aumento del livello di rumorosità e la riduzione della durata dei cuscinetti e, quando supera ...



Cuscinetti obliqui a due corone di sfere	Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto
Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: - cuscinetto 3200 A: larghezza = 14 mm, anziché 14,3 mm - anelli di arresto e scanalature: ISO 464 (tabella 7, pagina 395)	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: Intagli di arresto: ISO 20515 (tabella 1, pagina 387)
Normale Eccetto: - Cuscinetti SKF Explorer e serie 33 DNRCBM: - P6	Normale Tolleranza geometrica P6 su richiesta Eccetto: - Cuscinetti della classe SKF Explorer: - P6 - tolleranza sulla larghezza ridotta a 0/–40 µm
- serie 32 A e 33 A: 30° - serie 33 D: 45° - serie 33 DNRCBM: 40°	35°
Normale Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C3 o C4 Valori: (tabella 8, pagina 396) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	Normale Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C3, C4 o campi ridotti delle classi di gioco standard Valori: ISO 5753-2 (tabella 9, pagina 397)
–	–
≈ 2 minuti di arco ... i valori di riferimento, gli effetti sono particolarmente evidenti.	≈ 2 minuti di arco

Tabella 4

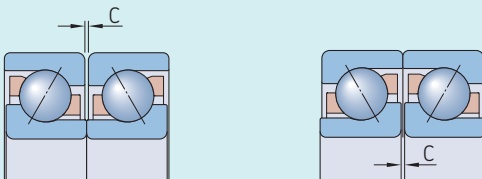
Gioco assiale interno per cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale disposti ad "O" oppure a "X"



Diametro foro		Gioco assiale interno		Classe		CB		CC	
d		CA							
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm							
–	18	5	13			15	23	24	32
18	30	7	15			18	26	32	40
30	50	9	17			22	30	40	48
50	80	11	23			26	38	48	60
80	120	14	26			32	44	55	67
120	160	17	29			35	47	62	74
160	180	17	29			35	47	62	74
180	250	21	37			45	61	74	90
250	315	26	42			52	68	90	106

Tabella 5

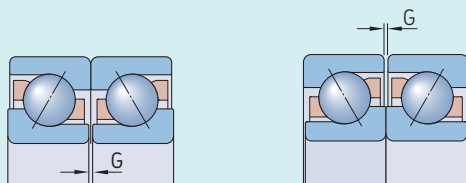
Gioco assiale interno per cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale con design G disposti a "O" o a "X"



Diametro foro		Gioco assiale interno dei cuscinetti della serie													
d		718 A		719 A		70 A		70 B		72 B		73 B		74 B	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm													
30	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24	64
60	70	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24	74
100	160	–	–	–	–	24	76	26	76	–	–	–	–	–	–
160	240	–	–	–	–	15	68	20	72	–	–	–	–	–	–
240	280	15	68	15	68	15	68	20	72	30	80	–	–	–	–
280	300	15	68	15	68	30	80	30	80	30	80	–	–	–	–
300	340	15	68	30	80	30	80	30	80	30	80	40	100	–	–
340	400	15	68	40	100	40	100	40	100	30	80	60	120	–	–
400	420	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	60	120	–	–
420	460	40	100	40	100	40	100	40	100	60	120	60	120	–	–
460	500	60	120	60	120	60	120	60	120	60	120	60	120	–	–
500	750	–	–	–	–	160	260	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabella 6

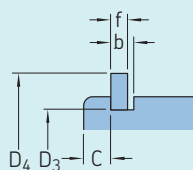
Precarico dei cuscinetti obliqui a una corona di sfere per montaggio universale disposti a "O" o a "X"



Diametro foro		Precarico Classe		GB		GC	
d		GA					
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm		μm		μm	
10	18	+4	-4	-2	-10	-8	-16
18	30	+4	-4	-2	-10	-8	-16
30	50	+4	-4	-2	-10	-8	-16
50	80	+6	-6	-3	-15	-12	-24
80	120	+6	-6	-3	-15	-12	-24
120	180	+6	-6	-3	-15	-12	-24
180	250	+8	-8	-4	-20	-16	-32
250	315	+8	-8	-4	-20	-16	-32

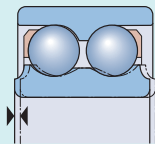
Tabella 7

Dimensioni delle scanalature per gli anelli di arresto e relativi anelli



Cuscinetto Descrizione	Dimensioni					Anello di arresto Descrizione
	C	b	f	D ₃	D ₄	
—	mm					—
3308 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	86,8	96,5	SP 90
3309 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	96,8	106,5	SP 100
3310 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	106,8	116,6	SP 110
3311 DNRCBM	4,06	3,1	2,82	115,2	129,7	SP 120
3313 DNRCBM	4,9	3,1	2,82	135,2	149,7	SP 140

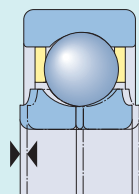
Gioco assiale interno dei cuscinetti obliqui a due corone di sfere



Diametro foro		Gioco assiale interno dei cuscinetti della serie 32 A e 33 A								33 D		33 DNRCBM	
d		C2		Normale		C3		C4					
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm								μm		μm	
–	10	1	11	5	21	12	28	25	45	25	45	–	–
10	18	1	12	6	23	13	31	27	47	27	47	–	–
18	24	2	14	7	25	16	34	28	48	27	47	6	26
24	30	2	15	8	27	18	37	30	50	30	50	6	26
30	40	2	16	9	29	21	40	33	54	33	54	10	30
40	50	2	18	11	33	23	44	36	58	36	58	10	30
50	65	3	22	13	36	26	48	40	63	40	63	18	38
65	80	3	24	15	40	30	54	46	71	46	71	18	38
80	100	3	26	18	46	35	63	55	83	55	83	–	–
100	110	4	30	22	53	42	73	65	96	65	96	–	–

Tabella 9

Gioco assiale interno per cuscinetti a quattro punti di contatto



Diametro foro d		Gioco assiale interno C2		Normale		C3		C4	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm							
10	18	15	65	50	95	85	130	120	165
18	40	25	75	65	110	100	150	135	185
40	60	35	85	75	125	110	165	150	200
60	80	45	100	85	140	125	175	165	215
80	100	55	110	95	150	135	190	180	235
100	140	70	130	115	175	160	220	205	265
140	180	90	155	135	200	185	250	235	300
180	220	105	175	155	225	210	280	260	330
220	260	120	195	175	250	230	305	290	360
260	300	135	215	195	275	255	335	315	390
300	350	155	240	220	305	285	370	350	430
350	400	175	265	245	330	310	400	380	470
400	450	190	285	265	360	340	435	415	510
450	500	210	310	290	390	365	470	445	545



Carichi

	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	Carico assiale minimo per cuscinetti singoli e coppie di cuscinetti disposti in tandem: $F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$ Carico radiale minimo per coppie di cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X": $F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$	– Carico radiale minimo: $F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	Cuscinetti singoli e coppie di cuscinetti in tandem: $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$ Per determinare il carico assiale F_a , fare riferimento alla sezione <i>Calcolo del carico assiale per cuscinetti montati singolarmente o appaiati in tandem</i> , pagina 400 . Coppie di cuscinetti disposte ad "O" oppure a "X": $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y_2 F_a$
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	Cuscinetti singoli e coppie di cuscinetti in tandem: $P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ Per determinare il carico assiale F_a , fare riferimento alla sezione <i>Calcolo del carico assiale per cuscinetti montati singolarmente o appaiati in tandem</i> , pagina 400 . Coppie di cuscinetti disposte ad "O" oppure a "X": $P_0 = F_r + Y_0 F_a$	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$



Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	
Massimo carico assiale: $F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$	Simboli A fattore di carico assiale minimo (tabelle di prodotto) • Cuscinetti a una corona, pagina 406 • Cuscinetti a quattro punti di contatto, pagina 430 d_m diametro medio del cuscinetto [mm] $= 0,5 (d + D)$ e fattore di calcolo per cuscinetti a una e due corone (tabella 10, pagina 400) F_a carico assiale [kN] F_{am} carico assiale minimo [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] k_r fattore di carico radiale minimo (tabelle di prodotto) • Cuscinetti a una corona, pagina 406 • Cuscinetti a due corone, pagina 424 n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] X, Y_0, Y_1, Y_2 fattori di calcolo per cuscinetti a una e due corone (tabella 10) v viscosità di esercizio reale del lubrificante [mm ² /s]
–	
Cuscinetti per posizioni di vincolo, che sopportano carichi radiali e assiali: $F_a/F_r \leq 0,95 \rightarrow P = F_r + 0,66 F_a$ $F_a/F_r > 0,95 \rightarrow P = 0,6 F_r + 1,07 F_a$ Per un funzionamento efficiente, SKF consiglia $F_a \geq 1,27 F_r$. Cuscinetto assiale con gioco radiale sull'alloggiamento, in combinazione con un cuscinetto radiale (fig. 12, pagina 403): $P = 1,07 F_a$	
$P_0 = F_r + 0,58 F_a$	

Calcolo del carico assiale per cuscinetti per montaggio singolo o appaiati in tandem

3



Quando i cuscinetti obliqui a una corona di sfere sono sottoposti a un carico radiale, questo viene trasmesso da una pista all'altra con un certo angolo rispetto all'asse del cuscinetto e all'interno di quest'ultimo viene indotto un carico assiale. Questa condizione deve essere tenuta in considerazione quando si calcolano i carichi equivalenti in disposizioni costituite da due cuscinetti singoli e/o coppie in tandem.

Le formule (**tabella 11**) sono applicabili solo se i cuscinetti hanno lo stesso angolo di contatto e sono registrati con un gioco praticamente nullo e senza precarico.

Nella tabella il cuscinetto A è soggetto a un carico radiale F_{rA} e il cuscinetto B a un carico radiale F_{rB} . Sia F_{rA} che F_{rB} si considerano sempre positivi, anche quando agiscono in senso opposto a quello indicato nelle figure. I carichi radiali agiscono sui centri di pressione dei cuscinetti (distanza a, fare riferimento alle **tabelle di prodotto**, **pagina 406**).

Questi calcoli si possono eseguire facilmente con gli strumenti di calcolo online di SKF. Se i cuscinetti sono regolati con gioco o precarico, o si utilizzano cuscinetti con angoli di contatto differenti, le formule risultano più complesse e il calcolo si può eseguire utilizzando la piattaforma SKF SimPro (skf.com/simpro).

Capacità di carico delle coppie di cuscinetti

I valori per i coefficienti di carico base e il carico limite di fatica riportati nelle **tabelle di prodotto**, **pagina 406**, si applicano per cuscinetti singoli. Per le coppie di cuscinetti montati immediatamente adiacenti gli uni agli altri si applicano i seguenti valori:

- coefficiente di carico dinamico di base per i cuscinetti standard in tutte le disposizioni e per i cuscinetti SKF Explorer disposti ad "O" oppure a "X"
 $C = 1,62 C_{\text{cuscinetto singolo}}$
- coefficiente di carico dinamico di base per cuscinetti SKF Explorer disposti in tandem
 $C = 2 C_{\text{cuscinetto singolo}}$
- coefficiente di carico statico base
 $C_0 = 2 C_{0 \text{ cuscinetto singolo}}$
- carico limite di fatica
 $P_u = 2 P_{u \text{ cuscinetto singolo}}$

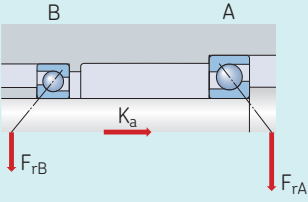
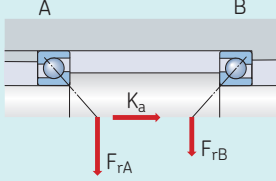
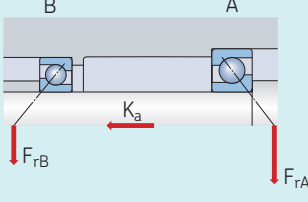
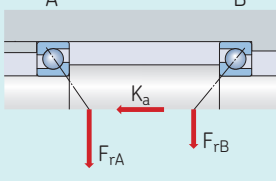
Tabella 10

Fattori di calcolo per cuscinetti obliqui a una e due corone di sfere

Tipi di cuscinetti	Fattore di calcolo		Y_1	Y_2	Y_0
	e	X			
Cuscinetti a una corona					
Cuscinetti singoli o coppie di cuscinetti in tandem					
Suffisso B	1,4	0,35	–	0,57	0,26
Suffisso AC	0,68	0,41	–	0,87	0,38
Coppie di cuscinetti disposte ad “O” oppure a “X”					
Suffisso B	1,14	0,57	0,55	0,93	0,52
Suffisso AC	0,68	0,67	0,92	1,41	0,76
Cuscinetti a due corone					
Serie 32 A, 33 A	0,8	0,63	0,78	1,24	0,66
Serie 33 D	1,34	0,54	0,47	0,81	0,44
Serie 33 DNRCBM	1,14	0,57	0,55	0,93	0,52

Tabella 11

Carico assiale delle disposizioni con due cuscinetti obliqui a una corona di sfere e/o coppie di cuscinetti in tandem

Disposizione di cuscinetti	Condizione di carico	Carichi assiali	
Ad "0"  Disposizione 	Condizione 1a $F_{rA} \geq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Condizione 1b $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Condizione 1c $F_{rA} < F_{rB}$ $K_a < R (F_{rB} - F_{rA})$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
Ad "0"  Disposizione 	Condizione 2a $F_{rA} \leq F_{rB}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
	Condizione 2b $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a \geq R (F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = R F_{rB}$
	Condizione 2c $F_{rA} > F_{rB}$ $K_a < R (F_{rA} - F_{rB})$	$F_{aA} = R F_{rA}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

Per cuscinetti con:

- angolo di contatto di $20^\circ \rightarrow R = 0,50$
- angolo di contatto di $25^\circ \rightarrow R = 0,57$
- angolo di contatto di $30^\circ \rightarrow R = 0,66$
- angolo di contatto di $40^\circ \rightarrow R = 0,88$

Limiti di temperatura

La temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti obliqui a sfere può essere limitata da:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

I cuscinetti sono stabilizzati al calore fino a una temperatura di circa 150 °C (300 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio, ottone o PEEK alle stesse temperature di esercizio degli anelli e delle sfere dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie realizzate in materiali polimerici differenti, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute NBR è compresa tra -40 a +100 °C (-40 a +210 °F). Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per i cuscinetti obliqui a sfere schermati di SKF sono indicati nella **tabella 2**, pagina 389. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (pagina 117).

Velocità ammissibile

I limiti di velocità nelle **tabelle di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della massima velocità raggiungibile dal cuscinetto, partendo da un quadro termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e dell'applicazione non siano adatti alle alte velocità.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, pagina 130.

SKF consiglia la lubrificazione a olio per i cuscinetti con gabbia centrata sugli anelli (suffisso MA o PHAS). Se questi cuscinetti vengono lubrificati a grasso il valore nd_m è limitato a 250.000 mm/min.

dove

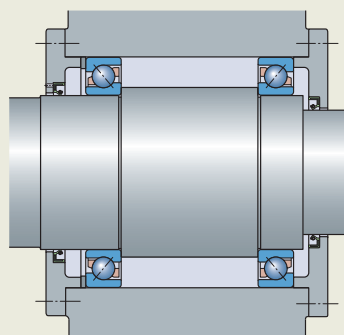
$$d_m = \text{diametro medio del cuscinetto [mm]} \\ = 0,5 (d + D)$$

$$n = \text{velocità di rotazione [giri/min]}$$

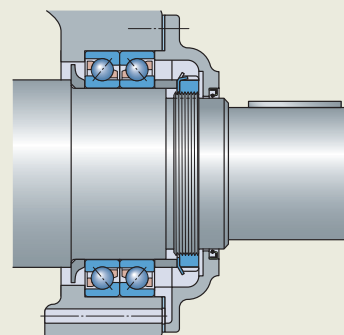
Coppie di cuscinetti

Per le coppie di cuscinetti, la velocità limite dovrebbe essere ridotta a circa l'80% del valore indicato per i cuscinetti singoli.

Registrazioni corrette



Cuscinetti singoli, disposizione a "X"



Set di cuscinetti, disposti ad "O"

Fig. 11

Considerazioni di progettazione

Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

Corretta registrazione

I cuscinetti obliqui a una corona di sfere si devono utilizzare (**fig. 11**):

- con un secondo cuscinetto
- in gruppi

I cuscinetti devono essere registrati fino ad ottenere il gioco o precarico richiesto (*Scelta del precarico*, **pagina 186**).

I cuscinetti per montaggio universale posizionati immediatamente adiacenti gli uni agli altri:

- non richiedono ulteriori regolazioni (*Cuscinetti per montaggio universale*, **pagina 385**)
- gioco o precarico richiesti si ottengono:
 - scegliendo cuscinetti nella classe di gioco o precarico appropriata
 - applicando accoppiamenti adeguati per i cuscinetti sull'albero e nell'alloggiamento

Prestazioni e affidabilità operativa dipendono da:

- registrazione corretta dei singoli cuscinetti
- scelta del giusto gioco e precarico per cuscinetti per montaggio universale

Se il gioco nella disposizione è eccessivo durante il funzionamento, la capacità di carico dei cuscinetti non sarà sfruttata appieno. Un eccessivo precarico, invece, determina un maggiore attrito e temperature di esercizio più elevate, che causano la riduzione della durata operativa dei cuscinetti.

Carico assiale in una direzione

Se il carico assiale agisce prevalentemente in una direzione in disposizioni ad "O" oppure a "X", si possono verificare condizioni di rotolamento svantaggiose per le sfere dei cuscinetti scaricati in direzione assiale, che possono determinare:

- maggiori livelli di rumorosità
- discontinuità del film di lubrificante
- maggiori sollecitazioni sulla gabbia

In queste condizioni, SKF consiglia un gioco in esercizio pari a zero, che si può ottenere utilizzando delle molle. Se le molle non risultano sufficienti, può essere di ausilio utilizzare cuscinetti con angolo di contatto di 25° come cuscinetti di backup.

Rapporto di carico

- di $F_a/F_r \geq 1$ è richiesto per cuscinetti delle serie 70 B, 72 B(E) e 73 B(E)
- di $F_a/F_r \geq 0,55$ è richiesto per cuscinetti delle serie 72 AC e 73 AC

Se non vengono rispettati i requisiti per il rapporto di carico per ciascun caso, la durata di esercizio dei cuscinetti può risultare ridotta.

Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

Utilizzo come un cuscinetto assiale

I cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto, spesso, vengono utilizzati come cuscinetti puramente assiali, in abbinamento a un cuscinetto radiale. Quando utilizzati in questo modo, i cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto devono essere montati con gioco radiale nell'alloggiamento (**fig. 12**).

- abbinati a cuscinetti a rulli cilindrici:
 - il gioco radiale interno di questi ultimi deve essere inferiore al gioco radiale interno teorico dei primi, dopo il montaggio di entrambi
 - il gioco interno radiale teorico si può calcolare con la formula:

$$C_r = 0,7 C_a$$

dove

C_r = gioco radiale interno teorico

C_a = gioco interno assiale (**tabella 9**, **pagina 397**)

- l'anello esterno dei cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto deve consentire movimenti termici
 - Quindi non deve essere vincolato assialmente, ma deve essere invece mantenuta una piccola luce tra l'anello esterno e la flangia del coperchio.
- si dovrebbero utilizzare cuscinetti con intagli di arresto (**fig. 12**) per impedire la rotazione dell'anello esterno
 - Se non si può evitare il bloccaggio dell'anello esterno, è necessario centrarlo accuratamente durante il montaggio.

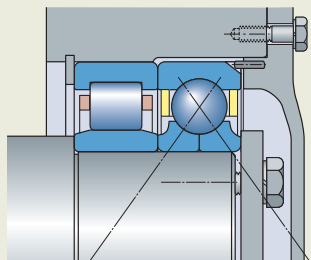
Rapporto di carico

Per consentire un funzionamento efficiente, le sfere devono essere a contatto solo con una pista dell'anello interno e il lato opposto della pista dell'anello esterno. Questo si verifica quando il rapporto di carico è $F_a/F_r \geq 1,27$.

Un rapporto di carico che è inferiore a quello consigliato può determinare la riduzione della durata dei cuscinetti.

Fig. 12

Cuscinetti montati con gioco radiale nell'alloggiamento



Sistema di denominazione

Gruppo 1

Gruppo 2

Gruppo 3

/

Prefissi

Appellativi di base

Disponibili nella **tabella 4, pagina 30)**
ALS Cuscinetto in pollici
AMS Cuscinetto in pollici

Suffissi

Gruppo 1: Design interno

Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalature per anelli di ancoraggio, esecuzione, ecc.)

Gruppo 3: Design della gabbia

A

Cuscinetto a una corona, angolo di contatto di 30°

A

Cuscinetto a due corone, nessun taglio sfera

AB

Cuscinetto a una corona in pollici, angolo di contatto di 20°

AC

Cuscinetto a una corona, angolo di contatto di 25°

B

Cuscinetto a una corona, angolo di contatto di 40°

D

Anello interno in due metà

E

Design interno ottimizzato

N

Scanalatura per anello di arresto sull'anello esterno

NR

Scanalatura per anello di arresto sull'anello esterno e relativo anello

N1

Un intaglio di arresto su una faccia laterale dell'anello esterno

N2

Due intagli di arresto a 180° di distanza su una faccia laterale dell'anello esterno

CB

Cuscinetto a due corone, gioco interno assiale controllato

CA

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con gioco interno assiale minore del Normale (CB).

CB

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con gioco interno assiale Normale.

CC

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con gioco interno assiale maggiore del Normale (CB).

G

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con gioco interno assiale.

GA

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con precarico leggero.

GB

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con precarico moderato.

GC

Cuscinetto per montaggio universale. Due cuscinetti disposti ad "O" oppure a "X" con precarico pesante.

-2RS1

Tenuta strisciante NBR su ambo i lati

-2RZ

Tenuta non strisciante NBR su ambo i lati

-ZZ

Schermo su entrambi i lati

-

Gabbia stampata in acciaio, centrata sulle sfere (cuscinetto a due corone)

F

Gabbia massiccia in acciaio, centrata sulle sfere

FA

Gabbia massiccia in acciaio, centrata sull'anello esterno

J

Gabbia stampata in acciaio, centrata sulle sfere (cuscinetto a una corona)

J1

Gabbia stampata in acciaio, centrata sulle sfere (cuscinetto a due corone con anello interno in due metà)

M

Gabbia massiccia in ottone, centrata sulle sfere; il numero che segue la lettera M, ad es. M2, identifica i diversi design

MA

Gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello esterno.

MB

Gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello interno

P

Gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere

PH

Gabbia in PEEK rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere

PHAS

Gabbia in PEEK rinforzata con fibra di vetro, con scanalature per la lubrificazione nelle superfici guida, centrata sull'anello esterno

TN9

Gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere

Y

Gabbia stampata in ottone, centrata sulle sfere



Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

309829 Sfere di maggiori dimensioni

Gruppo 4.5: Lubrificazione

GE2, GWF, MT33, VT113, WT Suffissi per il grasso (tabella 2, pagina 389)

Gruppo 4.4: Stabilizzazione

S1 Anelli cuscinetto stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 200\text{ °C}$ (390 °F)

Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati

DB Due cuscinetti appaiati per il montaggio ad "O"
DF Due cuscinetti appaiati per il montaggio a "X"
DT Due cuscinetti appaiati per il montaggio in tandem

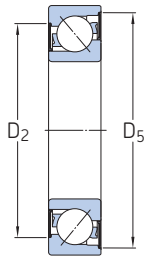
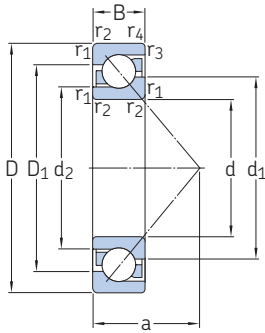
Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

P5 Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P5
P6 Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P6
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
P64 P6 + C4
P6CNL P6 + CNL
CNL Gioco interno assiale nella metà inferiore della classe Normale
C2 Gioco interno assiale minore del Normale
C2H Gioco interno assiale nella metà superiore della classe C2
C2L Gioco interno assiale nella metà inferiore della classe C2
C3 Gioco interno assiale maggiore del Normale
C4 Gioco interno assiale superiore alla classe C3
344524 C2H + CNL

Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 10 – 20 mm



2RZ

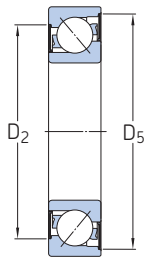
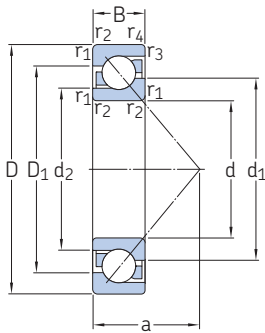
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
10	30	9	7,02	3,35	0,14	30 000	30 000	0,03	► 7200 BECBP	► 7200 BEP
12	32	10	7,61	3,8	0,16	28 000	26 000	0,036	► 7201 BECBP	► 7201 BEP
	37	12	10,6	5	0,208	26 000	20 000	0,06	–	► 7301 BE-2RZP
	37	12	10,6	5	0,208	26 000	24 000	0,06	–	► 7301 BEP
15	35	11	8,32	4,4	0,183	24 000	20 000	0,045	–	► 7202 BE-2RZP
	35	11	8,32	4,4	0,183	24 000	24 000	0,045	–	► 7202 BEP
	35	11	8,8	4,65	0,196	24 000	26 000	0,045	► 7202 BECBP	–
	35	11	10,2	5,2	0,224	26 000	40 000	0,045	7202 ACCBM	–
	42	13	13	6,7	0,28	22 000	17 000	0,082	–	► 7302 BE-2RZP
	42	13	13	6,7	0,28	22 000	20 000	0,08	► 7302 BECBP	► 7302 BEP
17	40	12	10,4	5,5	0,236	22 000	17 000	0,063	–	► 7203 BE-2RZP
	40	12	10,4	5,5	0,236	22 000	20 000	0,065	–	► 7203 BEP
	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,065	► 7203 BECBP	–
	40	12	11	5,85	0,25	22 000	28 000	0,065	► 7203 BECBM	–
	40	12	11,1	6,1	0,26	22 000	20 000	0,065	–	7203 BEY
	40	12	12,5	6,7	0,285	24 000	34 000	0,065	7203 ACCBM	–
	47	14	15,9	8,3	0,355	20 000	15 000	0,11	–	► 7303 BE-2RZP
	47	14	15,9	8,3	0,355	20 000	19 000	0,11	► 7303 BECBP	► 7303 BEP
20	47	14	13,3	7,65	0,325	19 000	14 000	0,15	–	► 7204 BE-2RZP
	47	14	13,3	7,65	0,325	19 000	18 000	0,11	–	► 7204 BEP
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	► 7204 BECBP	–
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	7204 BECBPH	–
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	► 7204 BECBY	–
	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	24 000	0,11	7204 BECBM	–
	47	14	16	9,3	0,39	20 000	30 000	0,11	7204 ACCBM	–
	52	15	17,4	9,5	0,4	17 000	13 000	0,14	–	► 7304 BE-2RZP
	52	15	17,4	9,5	0,4	17 000	16 000	0,14	–	► 7304 BEP
	52	15	19	10	0,425	17 000	18 000	0,14	► 7304 BECBP	–
	52	15	19	10	0,425	17 000	18 000	0,14	7304 BECBPH	–
	52	15	19	10	0,425	17 000	22 000	0,14	► 7304 BECBM	–
	52	15	20,4	11,2	0,475	17 000	18 000	0,14	► 7304 BECBY	–
	52	15	20,8	11,2	0,475	19 000	26 000	0,14	7304 ACCBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						—	
10	18,3	14,5	22,9	—	0,6	0,3	13	14,2	—	25,8	27,6	0,6	0,3	0,000 224	0,095
12	20,2	16,5	25	—	0,6	0,3	14	16,2	—	27,8	30	0,6	0,3	0,000 283	0,095
	21,9	16,9	29,5	33,5	1	0,6	16,3	17,6	21,5	31,4	32,8	1	0,6	0,000 537	0,1
	21,7	16,9	28,3	—	1	0,6	16,3	17,6	—	31,4	32,8	1	0,6	0,000 537	0,1
15	22,7	18,9	28,5	32,4	0,6	0,3	16	19,2	22,5	30,8	32,6	0,6	0,3	0,000 383	0,095
	22,7	18,9	27,8	—	0,6	0,3	16	19,2	—	30,8	32,6	0,6	0,3	0,000 383	0,095
	22,7	18,9	27,8	—	0,6	0,3	16	19,2	—	30,8	32,6	0,6	0,3	0,000 383	0,095
	22,8	18,8	27,6	—	0,6	0,3	16	19,2	—	30,8	32,6	0,6	0,3	0,000 156	0,095
	26	20,7	33,8	38,6	1	0,6	18,6	21	25,5	36	38	1	0,6	0,000 907	0,1
	26	20,7	32,6	—	1	0,6	18,6	21	—	36	38	1	0,6	0,000 907	0,1
17	26,2	21,6	34	36,5	0,6	0,6	18	21,2	26,2	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 625	0,095
	26,2	21,6	31,2	—	0,6	0,6	18	21,2	—	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 625	0,095
	26,2	21,6	31,2	—	0,6	0,6	18	21,2	—	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 625	0,095
	26,2	21,6	31,2	—	0,6	0,6	18	21,2	—	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 625	0,095
	26,2	21,6	31,2	—	0,6	0,6	18	21,2	—	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 687	0,095
	26	21,5	31,4	—	0,6	0,6	12	21,2	—	35,8	35,8	0,6	0,6	0,000 254	0,095
	28,6	22,8	37,4	42,6	1	0,6	20,4	22,6	28	41,4	42,8	1	0,6	0,00141	0,1
	28,6	22,8	36,2	—	1	0,6	20,4	22,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00141	0,1
20	30,8	25,8	37,7	43,2	1	0,6	21	25,6	30	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,8	25,8	37	—	1	0,6	21	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,8	25,8	37	—	1	0,6	21	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,8	25,8	37	—	1	0,6	21	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,8	25,8	37	—	1	0,6	21	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,8	25,8	37	—	1	0,6	21	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,00113	0,095
	30,7	25,7	36,7	—	1	0,6	14	25,6	—	41,4	42,8	1	0,6	0,000 461	0,095
	33,1	26,7	41,6	48,1	1,1	0,6	22,8	27	30,5	45	47,8	1	0,6	0,00191	0,1
	33,1	26,7	40,5	—	1,1	0,6	22,8	27	—	45	47,8	1	0,6	0,00191	0,1
	33,1	26,7	40,5	—	1,1	0,6	22,8	27	—	45	47,8	1	0,6	0,00191	0,1
	33,1	26,7	40,5	—	1,1	0,6	22,8	27	—	45	47,8	1	0,6	0,00191	0,1
	33,1	26,7	40,5	—	1,1	0,6	22,8	27	—	45	47,8	1	0,6	0,00191	0,1
	33,1	26,7	40,5	—	1,1	0,6	22,8	27	—	45	47,8	1	0,6	0,00212	0,1
	32,9	26,6	40,4	—	1,1	0,6	15	27	—	45	47,8	1	0,6	0,000 771	0,1

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 25 – 30 mm



2RZ

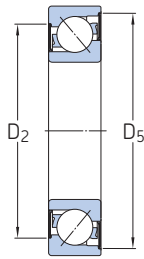
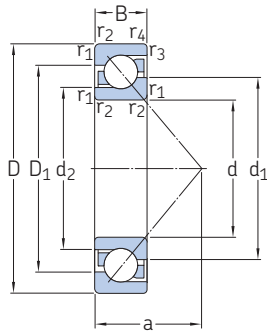
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
25	52	15	14,8	9,3	0,4	16 000	12 000	0,13	–	► 7205 BE-2RZP
	52	15	14,8	9,3	0,4	16 000	15 000	0,13	–	► 7205 BEP
	52	15	14,8	9,3	0,4	16 000	15 000	0,13	–	► 7205 BEY
	52	15	15,6	10	0,43	16 000	17 000	0,13	► 7205 BECBP	–
	52	15	15,6	10	0,43	16 000	17 000	0,13	► 7205 BECBY	–
	52	15	15,6	10	0,43	16 000	20 000	0,13	► 7205 BECBM	–
	52	15	15,6	10	0,43	16 000	17 000	0,13	7205 BECBPH	–
	52	15	18	11,4	0,49	17 000	26 000	0,13	7205 ACCBM	–
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	11 000	0,23	–	► 7305 BE-2RZP
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	14 000	0,23	–	► 7305 BEP
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	14 000	0,23	–	7305 BEY
	62	17	26,5	15,3	0,655	14 000	15 000	0,23	► 7305 BECBP	–
	62	17	26,5	15,3	0,655	14 000	15 000	0,23	7305 BECBPH	–
	62	17	26,5	15,3	0,655	14 000	15 000	0,23	► 7305 BECBY	–
	62	17	26,5	15,3	0,655	14 000	19 000	0,23	► 7305 BECBM	–
	62	17	29	17	0,72	15 000	22 000	0,23	► 7305 ACCBM	–
30	62	16	22,5	14,3	0,61	13 000	10 000	0,26	–	► 7206 BE-2RZP
	62	16	22,5	14,3	0,61	13 000	13 000	0,2	–	► 7206 BEP
	62	16	24	15,6	0,655	13 000	14 000	0,2	► 7206 BECBP	–
	62	16	24	15,6	0,655	13 000	14 000	0,2	7206 BECBPH	–
	62	16	24	15,6	0,655	13 000	18 000	0,2	► 7206 BECBM	–
	62	16	25,5	17	0,71	13 000	14 000	0,2	► 7206 BECBY	–
	62	16	27,5	17,3	0,735	15 000	20 000	0,2	7206 ACCBM	–
	72	19	32,5	19,3	0,815	12 000	9 500	0,35	–	► 7306 BE-2RZP
	72	19	32,5	19,3	0,815	12 000	12 000	0,34	–	► 7306 BEP
	72	19	35,5	21,2	0,9	12 000	13 000	0,34	► 7306 BECBP	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	12 000	13 000	0,34	7306 BEGAPH	–
	72	19	35,5	21,2	0,9	12 000	16 000	0,34	► 7306 BECBM	–
	72	19	37,5	23,2	0,98	12 000	13 000	0,34	► 7306 BECBY	–
	72	19	39	23,6	1	13 000	19 000	0,34	► 7306 ACCBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r	
mm								mm						—		
25	36,1	30,8	42,7	48	1	0,6	24	30,6	35,5	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,6	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,6	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,5	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,5	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,5	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	36,1	30,8	41,5	—	1	0,6	24	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00159	0,095	
	35,8	30,7	41,7	—	1	0,6	16	30,6	—	46,4	47,8	1	0,6	0,00656	0,095	
	39,7	32,3	50,5	56,9	1,1	0,6	26,8	32	39	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,7	32,3	48,3	—	1,1	0,6	26,8	32	—	55	57	1	0,6	0,00391	0,1	
	39,5	32,2	48,1	—	1,1	0,6	18	32	—	55	57	1	0,6	0,00158	0,1	
	30	42,6	36,1	51,8	57,6	1	0,6	27,3	35,6	42	56	57	1	0,6	0,00377	0,095
		42,6	36,1	50,1	—	1	0,6	27,3	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00377	0,095
42,6		36,1	50,1	—	1	0,6	27,3	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00377	0,095	
42,6		36,1	50,1	—	1	0,6	27,3	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00377	0,095	
42,6		36,1	50,1	—	1	0,6	27,3	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00377	0,095	
42,6		36,1	50,1	—	1	0,6	27,3	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00408	0,095	
42,4		35,9	50,1	—	1	0,6	18	35,6	—	56	57	1	0,6	0,00155	0,095	
46,5		37,9	58,8	66,45	1,1	0,6	31	37	46	65	67	1	0,6	0,0074	0,1	
46,5		37,9	56,6	—	1,1	0,6	31	37	—	65	67	1	0,6	0,0074	0,1	
46,5		37,9	56,6	—	1,1	0,6	31	37	—	65	67	1	0,6	0,0074	0,1	
46,5		37,9	56,6	—	1,1	0,6	31	37	—	65	67	1	0,6	0,0074	0,1	
46,5		37,9	56,6	—	1,1	0,6	31	37	—	65	67	1	0,6	0,0074	0,1	
46,5		37,9	56,6	—	1,1	0,6	31	37	—	65	67	1	0,6	0,00814	0,1	
46,3		37,8	56,4	—	1,1	0,6	21	37	—	65	67	1	0,6	0,003	0,1	

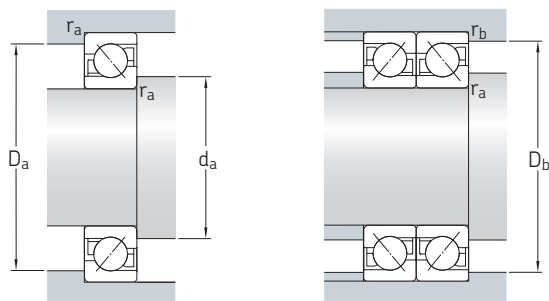
3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 35 – 40 mm



2RZ

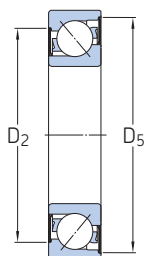
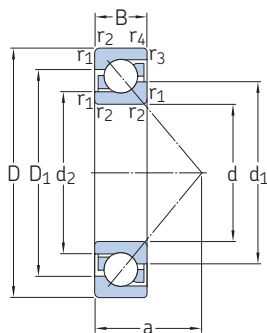
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
35	72	17	29,1	19	0,815	11 000	9 000	0,35	–	► 7207 BE-2RZP
	72	17	29,1	19	0,815	11 000	11 000	0,28	–	► 7207 BEP
	72	17	31	20,8	0,88	11 000	12 000	0,28	► 7207 BECBP	–
	72	17	31	20,8	0,88	11 000	15 000	0,28	► 7207 BECBM	–
	72	17	32,5	22,4	0,95	11 000	12 000	0,28	► 7207 BECBY	–
	72	17	35,5	23,2	0,98	12 000	18 000	0,28	7207 ACCBM	–
	80	21	39	24,5	1,04	11 000	8 500	0,45	–	► 7307 BE-2RZP
	80	21	39	24,5	1,04	11 000	10 000	0,45	–	► 7307 BEP
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	► 7307 BECBP	–
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	► 7307 BECBY	–
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	7307 BEGAPH	–
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	14 000	0,45	► 7307 BECBM	–
40	80	21	46,5	30	1,27	11 000	17 000	0,45	► 7307 ACCBM	–
	80	18	34,5	24	1,02	10 000	8 000	0,42	–	► 7208 BE-2RZP
	80	18	34,5	24	1,02	10 000	10 000	0,37	–	► 7208 BEP
	80	18	36,5	26	1,1	10 000	11 000	0,37	► 7208 BECBP	–
	80	18	36,5	26	1,1	10 000	11 000	0,37	7208 BECBPH	–
	80	18	39	28	1,2	10 000	11 000	0,37	► 7208 BECBM	–
	80	18	39	28	1,2	10 000	11 000	0,37	► 7208 BECBY	–
	80	18	41,5	29	1,25	11 000	16 000	0,37	7208 ACCBM	–
	90	23	46,2	30,5	1,29	9 500	7 500	0,62	–	► 7308 BE-2RZP
	90	23	46,2	30,5	1,29	9 500	9 000	0,62	–	► 7308 BEP
	90	23	50	32,5	1,37	9 500	10 000	0,62	► 7308 BECBP	–
	90	23	50	32,5	1,37	9 500	10 000	0,62	7308 BECBPH	–
	90	23	50	32,5	1,37	9 500	12 000	0,68	► 7308 BECBM	–
	90	23	53	35,5	1,5	9 500	10 000	0,64	► 7308 BECBY	–
	90	23	56	36	1,53	10 000	15 000	0,68	7308 ACCBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
35	49,6	41,9	59,9	67,7	1,1	0,6	31	42	49	65	67	1	0,6	0,00674	0,095
	49,6	41,9	58,3	–	1,1	0,6	31	42	–	65	67	1	0,6	0,00674	0,095
	49,6	41,9	58,3	–	1,1	0,6	31	42	–	65	67	1	0,6	0,00674	0,095
	49,6	41,9	58,3	–	1,1	0,6	31	42	–	65	67	1	0,6	0,00674	0,095
	49,6	41,9	58,3	–	1,1	0,6	31	42	–	65	67	1	0,6	0,0073	0,095
	49,4	41,9	58,3	–	1,1	0,6	20	42	–	65	67	1	0,6	0,00277	0,095
	52,5	43,6	65,1	74,3	1,5	1	35	44	52	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,6	63,5	–	1,5	1	35	44	–	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,6	63,5	–	1,5	1	35	44	–	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,6	63,5	–	1,5	1	35	44	–	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,6	63,5	–	1,5	1	35	44	–	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,6	63,5	–	1,5	1	35	44	–	71	74	1,5	1	0,0111	0,1
	52,5	43,5	63,2	–	1,5	1	23	44	–	71	74	1,5	1	0,00453	0,1
	56,2	48	67,2	75,3	1,1	0,6	34	47	55	73	75	1	0,6	0,0102	0,095
	56,2	48	65,6	–	1,1	0,6	34	47	–	73	75	1	0,6	0,0102	0,095
	56,2	48	65,6	–	1,1	0,6	34	47	–	73	75	1	0,6	0,0102	0,095
	56,2	48	65,6	–	1,1	0,6	34	47	–	73	75	1	0,6	0,0109	0,095
	56	48	65,5	–	1,1	0,6	23	47	–	73	75	1	0,6	0,00419	0,095
40	59,7	49,5	73,9	83	1,5	1	39	49	59	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,7	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,7	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,7	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,7	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,5	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0173	0,1
	59,7	49,5	71,6	–	1,5	1	39	49	–	81	84	1,5	1	0,0189	0,1
	59,7	49,5	71,4	–	1,5	1	26	49	–	81	84	1,5	1	0,00707	0,1

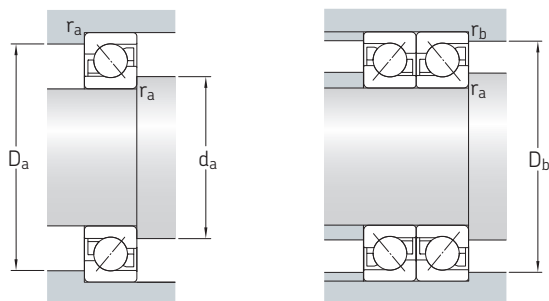
3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 45 – 50 mm



2RZ

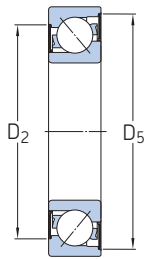
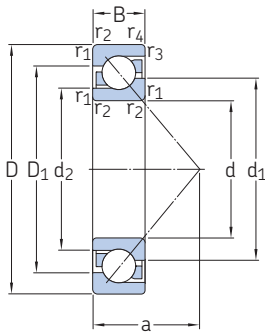
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
45	85	19	35,8	26	1,12	9 500	7 500	0,52	–	► 7209 BE-2RZP
	85	19	38	28,5	1,22	9 500	10 000	0,42	► 7209 BECBP	–
	85	19	38	28,5	1,22	9 500	10 000	0,42	7209 BEGAPH	–
	85	19	38	28,5	1,22	9 500	12 000	0,42	► 7209 BECBM	–
	85	19	40	30,5	1,29	9 500	10 000	0,42	7209 BECBY	–
	85	19	44	32	1,37	10 000	15 000	0,42	7209 ACCBM	–
	100	25	55,9	37,5	1,6	8 500	6 700	0,85	–	► 7309 BE-2RZP
	100	25	55,9	37,5	1,6	8 500	8 000	0,82	–	► 7309 BEP
	100	25	61	40,5	1,73	8 500	9 000	0,82	► 7309 BECBP	–
	100	25	61	40,5	1,73	8 500	9 000	0,82	7309 BEGAPH	–
	100	25	61	40,5	1,73	8 500	11 000	0,91	► 7309 BECBM	–
	100	25	64	45	1,9	8 500	9 000	0,87	► 7309 BECBY	–
	100	25	68	45,5	1,93	9 000	13 000	0,91	7309 ACCBM	–
	90	20	37,7	28,5	1,22	9 000	7 000	0,55	–	► 7210 BE-2RZP
	90	20	37,7	28,5	1,22	9 000	8 500	0,47	–	► 7210 BEP
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	► 7210 BECBP	–
50	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	7210 BECBPH	–
	90	20	40	31	1,32	9 000	11 000	0,47	► 7210 BECBM	–
	90	20	41,5	33,5	1,4	9 000	9 000	0,47	► 7210 BECBY	–
	90	20	45,5	35,5	1,5	9 500	14 000	0,47	7210 ACCBM	–
	110	27	68,9	47,5	2	7 500	6 000	1,2	–	► 7310 BE-2RZP
	110	27	75	51	2,16	7 500	8 000	1,1	► 7310 BECBP	–
	110	27	75	51	2,16	7 500	8 000	1,1	7310 BEGAPH	–
	110	27	75	51	2,16	7 500	10 000	1,1	► 7310 BECBM	–
	110	27	78	56	2,36	7 500	8 000	1,15	► 7310 BECBY	–
	110	27	83	57	2,4	8 000	12 000	1,1	7310 ACCBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
45	60,8	52,6	71,8	79,9	1,1	0,6	37	52	60	78	80	1	0,6	0,012	0,095
	60,8	52,6	70,2	–	1,1	0,6	37	52	–	78	80	1	0,6	0,012	0,095
	60,8	52,6	70,2	–	1,1	0,6	37	52	–	78	80	1	0,6	0,012	0,095
	60,8	52,6	70,2	–	1,1	0,6	37	52	–	78	80	1	0,6	0,012	0,095
	60,8	52,6	70,2	–	1,1	0,6	37	52	–	78	80	1	0,6	0,0128	0,095
	60,6	52,6	70,1	–	1,1	0,6	24	52	–	78	80	1	0,6	0,00496	0,095
	66,5	55,2	81,4	90,8	1,5	1	43	54	66	91	94	1,5	1	0,0268	0,1
	66,5	55,2	79,9	–	1,5	1	43	54	–	91	94	1,5	1	0,0268	0,1
	66,5	55,2	79,9	–	1,5	1	43	54	–	91	94	1,5	1	0,0268	0,1
	66,5	55,2	79,9	–	1,5	1	43	54	–	91	94	1,5	1	0,0268	0,1
	66,5	55,2	79,9	–	1,5	1	43	54	–	91	94	1,5	1	0,0268	0,1
	66,5	55,2	79,9	–	1,5	1	43	54	–	91	94	1,5	1	0,0292	0,1
	66,3	55,2	79,6	–	1,5	1	29	54	–	91	94	1,5	1	0,0109	0,1
	65,7	57,6	76,8	84,9	1,1	0,6	39	57	65	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,015	0,095
	65,6	57,6	75,1	–	1,1	0,6	26	57	–	83	85	1	0,6	0,00584	0,095
	73,8	61,1	91,6	101	2	1	47	61	73	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0456	0,1
	73,6	61,1	88,4	–	2	1	32	61	–	99	104	2	1	0,017	0,1
50	65,7	57,6	76,8	84,9	1,1	0,6	39	57	65	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,014	0,095
	65,7	57,6	75,2	–	1,1	0,6	39	57	–	83	85	1	0,6	0,015	0,095
	65,6	57,6	75,1	–	1,1	0,6	26	57	–	83	85	1	0,6	0,00584	0,095
	73,8	61,1	91,6	101	2	1	47	61	73	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0418	0,1
	73,8	61,1	88,8	–	2	1	47	61	–	99	104	2	1	0,0456	0,1
	73,6	61,1	88,4	–	2	1	32	61	–	99	104	2	1	0,017	0,1
	73,6	61,1	88,4	–	2	1	32	61	–	99	104	2	1	0,017	0,1

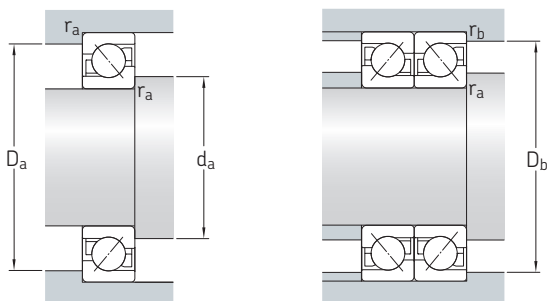
3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 55 – 60 mm



2RZ

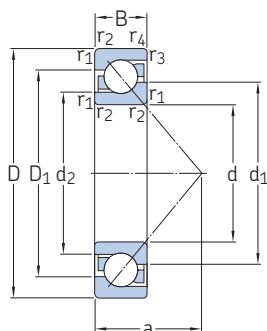
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
55	100	21	46,2	36	1,53	8 000	6 300	0,62	–	► 7211 BE-2RZP
	100	21	46,2	36	1,53	8 000	7 500	0,62	–	► 7211 BEP
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	► 7211 BECBP	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	7211 BECBPH	–
	100	21	49	40	1,66	8 000	10 000	0,62	► 7211 BECBM	–
	100	21	51	42,5	1,8	8 000	8 000	0,62	► 7211 BECBY	–
	100	21	57	45	1,9	8 500	12 000	0,62	7211 ACCBM	–
	120	29	79,3	55	2,32	7 000	6 700	1,4	–	► 7311 BEP
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	► 7311 BECBP	–
	120	29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,4	7311 BECBPH	–
	120	29	85	60	2,55	7 000	9 000	1,4	► 7311 BECBM	–
	120	29	90	65,5	2,75	7 000	7 000	1,4	► 7311 BECBY	–
	120	29	96,5	67	2,85	7 500	11 000	1,4	7311 ACCBM	–
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,8	–	► 7212 BEP
	110	22	61	50	2,12	7 000	7 500	0,8	► 7212 BECBP	–
	110	22	61	50	2,12	7 000	7 500	0,8	7212 BECBPH	–
	110	22	61	50	2,12	7 000	7 500	0,8	► 7212 BECBY	–
60	110	22	61	50	2,12	7 000	9 500	0,8	► 7212 BECBM	–
	110	22	69,5	56	2,36	8 000	11 000	0,8	7212 ACCBM	–
	130	31	95,6	69,5	3	6 300	6 000	1,75	–	► 7312 BEP
	130	31	104	76,5	3,2	6 300	6 700	1,75	► 7312 BECBP	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 300	6 700	1,75	7312 BECBPH	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 300	6 700	1,75	► 7312 BECBY	–
	130	31	104	76,5	3,2	6 300	8 500	1,75	► 7312 BECBM	–
	130	31	116	85	3,6	7 000	10 000	1,75	7312 ACCBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
55	72,5	63,6	85,1	94,3	1,5	1	43	64	72	91	94	1,5	1	0,022	0,095
	72,5	63,6	83,7	–	1,5	1	43	64	–	91	94	1,5	1	0,022	0,095
	72,4	63,6	83,7	–	1,5	1	43	64	–	91	94	1,5	1	0,022	0,095
	72,4	63,6	83,7	–	1,5	1	43	64	–	91	94	1,5	1	0,022	0,095
	72,4	63,6	83,7	–	1,5	1	43	64	–	91	94	1,5	1	0,0235	0,095
	72,6	63,6	83,2	–	1,5	1	28	64	–	91	94	1,5	1	0,00917	0,095
	80,3	66,6	96,6	–	2	1	51	66	–	109	114	2	1	0,0574	0,1
	80,3	66,6	96,6	–	2	1	51	66	–	109	114	2	1	0,0574	0,1
	80,3	66,6	96,6	–	2	1	51	66	–	109	114	2	1	0,0574	0,1
	80,3	66,6	96,6	–	2	1	51	66	–	109	114	2	1	0,0627	0,1
	80,1	66,6	96,2	–	2	1	34	66	–	109	114	2	1	0,0234	0,1
	79,6	69,3	91,6	–	1,5	1	47	69	–	101	104	1,5	1	0,0344	0,095
	79,6	69,3	91,6	–	1,5	1	47	69	–	101	104	1,5	1	0,0344	0,095
	79,6	69,3	91,6	–	1,5	1	47	69	–	101	104	1,5	1	0,0344	0,095
	79,6	69,3	91,6	–	1,5	1	46	69	–	101	104	1,5	1	0,0344	0,095
	79,5	69,2	91,5	–	1,5	1	30	69	–	101	104	1,5	1	0,0143	0,095
	87,2	72,6	105	–	2,1	1,1	55	72	–	118	123	2	1	0,0846	0,1
	87,2	72,6	105	–	2,1	1,1	55	72	–	118	123	2	1	0,0846	0,1
60	87,2	72,6	105	–	2,1	1,1	55	72	–	118	123	2	1	0,0846	0,1
	87,2	72,6	105	–	2,1	1,1	55	72	–	118	123	2	1	0,0846	0,1
	87,2	72,6	105	–	2,1	1,1	55	72	–	118	123	2	1	0,0846	0,1
	87,1	72,6	105	–	2,1	1,1	37	72	–	118	123	2	1	0,0345	0,1

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 65 – 75 mm



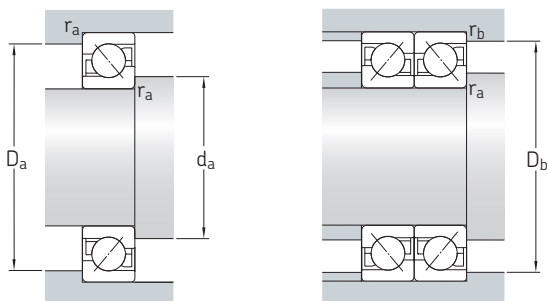
3.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
65	120	23	66,3	54	2,28	6 700	6 300	1	–	► 7213 BEP
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	► 7213 BECBP	–
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	► 7213 BECBY	–
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	6 700	1	7213 BEGAPH	–
	120	23	69,5	57	2,45	6 700	8 500	1	► 7213 BECBM	–
	120	23	81,5	65,5	2,8	7 000	10 000	1	7213 ACCBM	–
	140	33	108	80	3,35	6 000	5 600	2,15	–	► 7313 BEP
	140	33	116	86,5	3,65	6 000	6 300	2,15	► 7313 BECBP	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 000	6 300	2,15	7313 BECBPH	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 000	6 300	2,15	► 7313 BECBY	–
	140	33	116	86,5	3,65	6 000	8 000	2,15	► 7313 BECBM	–
	140	33	132	96,5	4,05	6 300	9 500	2,15	7313 ACCBM	–
	125	24	67,6	56	2,36	6 300	6 000	1,1	–	► 7214 BEP
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	► 7214 BECBP	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,1	7214 BECBPH	–
	125	24	72	60	2,55	6 300	8 000	1,1	► 7214 BECBM	–
	125	24	75	64	2,7	6 300	6 300	1,1	► 7214 BECBY	–
	125	24	83	68	2,9	6 700	10 000	1,1	7214 ACCBM	–
	150	35	119	90	3,65	5 600	5 300	2,65	–	► 7314 BEP
70	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	► 7314 BECBP	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	► 7314 BECBPH	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	► 7314 BECBY	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,65	7314 BEGAPH	–
	150	35	127	98	3,9	5 600	7 000	2,65	► 7314 BECBM	–
	150	35	143	110	4,4	6 000	8 500	2,65	7314 ACCBM	–
	130	25	70,2	60	2,5	6 000	5 600	1,2	–	► 7215 BEP
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 000	6 300	1,2	► 7215 BECBM	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 000	6 300	1,2	► 7215 BECBP	–
	130	25	73,5	65,5	2,7	6 000	6 300	1,2	7215 BECBPH	–
	130	25	76,5	69,5	2,9	6 000	6 300	1,2	► 7215 BECBY	–
	160	37	125	98	3,8	5 300	5 000	3,2	–	► 7315 BEP
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	► 7315 BECBP	–
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	► 7315 BECBY	–
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,2	7315 BEGAPH	–
	160	37	132	104	4,15	5 300	6 700	3,2	► 7315 BECBM	–

Cuscinetto SKF Explorer

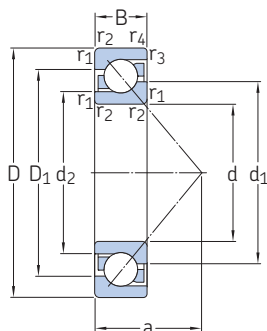
► Popular item



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
65	86,3	75,4	100	–	1,5	1	50	74	–	111	114	1,5	1	0,0478	0,095
	86,3	75,4	99,5	–	1,5	1	50	74	–	111	114	1,5	1	0,0478	0,095
	86,3	75,4	99,5	–	1,5	1	50	74	–	111	114	1,5	1	0,0478	0,095
	86,3	75,4	100	–	1,5	1	50	74	–	111	114	1,5	1	0,0478	0,095
	86,3	75,4	99,5	–	1,5	1	50	74	–	111	114	1,5	1	0,0478	0,095
	86,5	75,5	99,5	–	1,5	1	33	74	–	111	114	1,5	1	0,0199	0,095
	94,1	78,4	113	–	2,1	1,1	60	77	–	128	133	2	1	0,112	0,1
	94,1	78,4	113	–	2,1	1,1	60	77	–	128	133	2	1	0,112	0,1
	94,1	78,4	113	–	2,1	1,1	60	77	–	128	133	2	1	0,112	0,1
	94,1	78,4	113	–	2,1	1,1	60	77	–	128	133	2	1	0,112	0,1
	94,1	78,4	113	–	2,1	1,1	60	77	–	128	133	2	1	0,112	0,1
	94	78,4	113	–	2,1	1,1	40	77	–	128	133	2	1	0,0456	0,1
	91,5	80,2	105	–	1,5	1	53	79	–	116	119	1,5	1	0,0529	0,095
	91,5	80,2	105	–	1,5	1	53	79	–	116	119	1,5	1	0,0529	0,095
	91,5	80,2	105	–	1,5	1	53	79	–	116	119	1,5	1	0,0529	0,095
	91,5	80,2	105	–	1,5	1	53	79	–	116	119	1,5	1	0,0529	0,095
	91,5	80,2	105	–	1,5	1	53	79	–	116	119	1,5	1	0,0564	0,095
	91,4	80,2	105	–	1,5	1	34	79	–	116	119	1,5	1	0,022	0,095
	101	84,4	122	–	2,1	1,1	64	82	–	138	143	2	1	0,145	0,1
	101	84,4	122	–	2,1	1,1	64	82	–	138	143	2	1	0,145	0,1
	101	84,4	122	–	2,1	1,1	64	82	–	138	143	2	1	0,145	0,1
	101	84,4	122	–	2,1	1,1	64	82	–	138	143	2	1	0,145	0,1
	101	84,4	122	–	2,1	1,1	64	82	–	138	143	2	1	0,145	0,1
	100	84,4	121	–	2,1	1,1	43	82	–	138	143	2	1	0,0592	0,1
70	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
75	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	96,3	85,2	111	–	1,5	1	56	84	–	121	124	1,5	1	0,0599	0,095
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1
	108	91,1	129	–	2,1	1,1	68	87	–	148	153	2	1	0,171	0,1

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

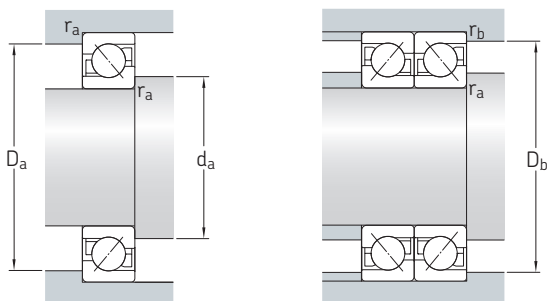
d 80 – 90 mm



3.1



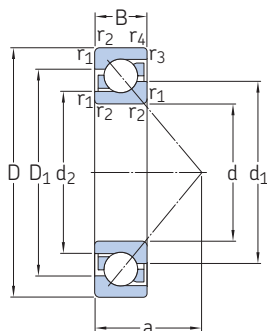
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
80	140	26	80,6	69,5	2,8	5 600	5 300	1,45	–	► 7216 BEP
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	► 7216 BECBP	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	7216 BECBPH	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	► 7216 BECBY	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,45	7216 BEGAPH	–
	140	26	85	75	3,05	5 600	7 000	1,45	► 7216 BECBM	–
	170	39	135	110	4,15	5 000	4 500	3,8	–	► 7316 BEP
	170	39	135	110	4,15	5 000	4 800	3,8	–	► 7316 BEM
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	► 7316 BECBP	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	7316 BECBPH	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,8	► 7316 BECBY	–
	170	39	143	118	4,5	5 000	6 300	3,8	► 7316 BECBM	–
	150	28	95,6	83	3,25	5 300	5 000	1,85	–	► 7217 BEP
	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	► 7217 BECBP	–
	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,85	► 7217 BECBY	–
85	150	28	102	90	3,55	5 300	6 700	1,85	► 7217 BECBM	–
	180	41	146	122	4,5	4 500	4 300	4,45	–	► 7317 BEP
	180	41	146	122	4,5	4 500	4 500	4,45	–	► 7317 BEM
	180	41	156	132	4,9	4 500	4 800	4,45	► 7317 BECBP	–
	180	41	156	132	4,9	4 500	4 800	4,45	► 7317 BECBY	–
	180	41	156	132	4,9	4 500	4 800	4,45	7317 BEGAPH	–
	180	41	156	132	4,9	4 500	6 000	4,45	► 7317 BECBM	–
	160	30	108	96,5	3,65	5 000	4 500	2,3	–	► 7218 BEP
	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	► 7218 BECBP	–
	160	30	116	104	4	5 000	5 000	2,3	► 7218 BECBY	–
	160	30	116	104	4	5 000	6 300	2,3	► 7218 BECBM	–
	190	43	156	134	4,8	4 300	4 000	5,2	–	► 7318 BEP
	190	43	156	134	4,8	4 300	4 300	5,2	–	► 7318 BEM
	190	43	166	146	5,3	4 300	4 500	5,2	► 7318 BECBP	–
	190	43	166	146	5,3	4 300	4 500	5,2	► 7318 BECBY	–
90	190	43	166	146	5,3	4 300	4 500	5,2	7318 BEGAPH	–
	190	43	166	146	5,3	4 300	5 600	5,2	► 7318 BECBM	–



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁	d ₂	D ₁ , D ₂	D ₅	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
80	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	103	91,4	118	–	2	1	59	91	–	130	134	2	1	0,0801	0,095
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
	115	97	137	–	2,1	1,1	72	92	–	158	163	2	1	0,216	0,1
85	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	110	97	127	–	2	1	63	96	–	139	144	2	1	0,114	0,095
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
	122	103	145	–	3	1,1	76	99	–	166	173	2,5	1	0,27	0,1
90	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	117	103	135	–	2	1	67	101	–	149	154	2	1	0,149	0,095
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1
	129	108	154	–	3	1,1	80	104	–	176	183	2,5	1	0,333	0,1

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 95 – 110 mm



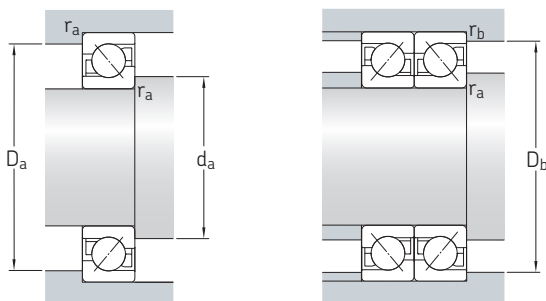
3.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con design base / schermato
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
95	170	32	124	108	4	4 500	4 300	2,7	–	► 7219 BEP
	170	32	129	118	4,4	4 500	4 800	2,7	► 7219 BECBP	–
	170	32	129	118	4,4	4 500	4 800	2,7	► 7219 BECBY	–
	170	32	129	118	4,4	4 500	4 800	2,7	7219 BEGAPH	–
	170	32	129	118	4,4	4 500	6 000	2,7	► 7219 BECBM	–
	200	45	168	150	5,2	4 000	3 800	6,05	–	► 7319 BEP
	200	45	168	150	5,2	4 000	4 000	6,05	–	► 7319 BEM
	200	45	180	163	5,7	4 000	4 300	6,05	► 7319 BECBP	–
	200	45	180	163	5,7	4 000	4 300	6,05	► 7319 BECBY	–
	200	45	180	163	5,7	4 000	5 300	6,05	► 7319 BECBM	–
	180	34	135	122	4,4	4 300	4 000	3,3	–	► 7220 BEP
	180	34	143	134	4,75	4 300	4 500	3,3	► 7220 BECBP	–
100	180	34	143	134	4,75	4 300	4 500	3,3	► 7220 BECBY	–
	180	34	143	134	4,75	4 300	5 600	3,3	► 7220 BECBM	–
	215	47	203	190	6,4	3 800	3 600	7,5	–	► 7320 BEM
	215	47	203	190	6,4	3 800	3 600	7,5	–	► 7320 BEP
	215	47	216	208	6,95	3 800	4 000	7,5	► 7320 BECBP	–
	215	47	216	208	6,95	3 800	4 000	7,5	► 7320 BECBY	–
	215	47	216	208	6,95	3 800	5 000	7,5	► 7320 BECBM	–
	190	36	156	150	5,2	4 000	4 300	3,95	► 7221 BECBP	–
	190	36	156	150	5,2	4 000	5 300	3,95	► 7221 BECBM	–
	225	49	203	193	6,4	3 600	3 400	8,55	–	► 7321 BEP
	225	49	216	208	6,95	3 600	3 800	8,55	► 7321 BECBP	–
	225	49	216	208	6,95	3 600	4 800	8,55	► 7321 BECBM	–
110	200	38	153	143	4,9	4 000	3 600	4,6	–	► 7222 BEP
	200	38	163	156	5,3	4 000	4 000	4,6	► 7222 BECBP	–
	200	38	163	156	5,3	4 000	4 000	4,6	► 7222 BECBY	–
	200	38	163	156	5,3	4 000	5 000	4,6	► 7222 BECBM	–
	240	50	225	224	7,2	3 400	3 200	10	–	7322 BEY
	240	50	225	224	7,2	3 400	3 400	10	–	► 7322 BEM
	240	50	240	245	7,8	3 400	3 600	10	► 7322 BECBP	–
	240	50	240	245	7,8	3 400	3 600	10	► 7322 BECBY	–
	240	50	240	245	7,8	3 400	4 500	10	► 7322 BECBM	–
	200	38	153	143	4,9	4 000	3 600	4,6	–	► 7222 BEP
	200	38	163	156	5,3	4 000	4 000	4,6	► 7222 BECBP	–
	200	38	163	156	5,3	4 000	5 000	4,6	► 7222 BECBY	–
	200	38	163	156	5,3	4 000	5 000	4,6	► 7222 BECBM	–

Cuscinetto SKF Explorer

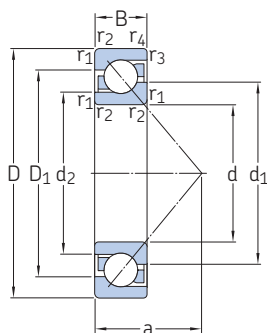
► Popular item



Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
95	124	109	143	–	2,1	1,1	72	107	–	158	163	2	1	0,191	0,095
	124	109	143	–	2,1	1,1	72	107	–	158	163	2	1	0,191	0,095
	124	109	143	–	2,1	1,1	72	107	–	158	163	2	1	0,191	0,095
	124	109	143	–	2,1	1,1	72	107	–	158	163	2	1	0,191	0,095
	124	109	143	–	2,1	1,1	72	107	–	158	163	2	1	0,191	0,095
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
	136	114	162	–	3	1,1	84	109	–	186	193	2,5	1	0,406	0,1
100	130	115	151	–	2,1	1,1	76	112	–	168	173	2	1	0,239	0,095
	130	115	151	–	2,1	1,1	76	112	–	168	173	2	1	0,239	0,095
	130	115	151	–	2,1	1,1	76	112	–	168	173	2	1	0,239	0,095
	130	115	151	–	2,1	1,1	76	112	–	168	173	2	1	0,239	0,095
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
	144	120	174	–	3	1,1	90	114	–	201	208	2,5	1	0,63	0,1
105	137	121	160	–	2,1	1,1	80	117	–	178	183	2	1	0,302	0,095
	137	121	160	–	2,1	1,1	80	117	–	178	183	2	1	0,302	0,095
	151	127	182	–	3	1,1	94	119	–	211	218	2,5	1	0,669	0,1
	151	127	182	–	3	1,1	94	119	–	211	218	2,5	1	0,669	0,1
	151	127	182	–	3	1,1	94	119	–	211	218	2,5	1	0,669	0,1
	151	127	182	–	3	1,1	94	119	–	211	218	2,5	1	0,669	0,1
110	144	127	168	–	2,1	1,1	84	122	–	188	193	2	1	0,353	0,095
	144	127	168	–	2,1	1,1	84	122	–	188	193	2	1	0,353	0,095
	144	127	168	–	2,1	1,1	84	122	–	188	193	2	1	0,353	0,095
	144	127	168	–	2,1	1,1	84	122	–	188	193	2	1	0,353	0,095
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1
	160	134	194	–	3	1,1	99	124	–	226	233	2,5	1	0,906	0,1

3.1 Cuscinetti obliqui a una corona di sfere

d 120 – 300 mm

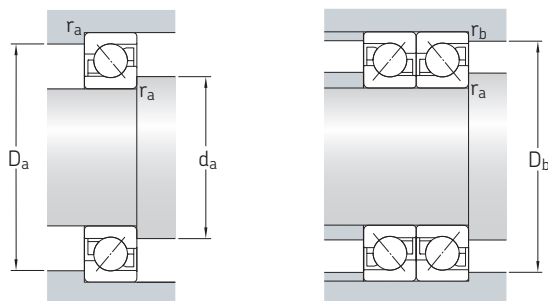


3.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Cuscinetto con
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto per montaggio universale	design base / schermato
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
120	180	28	87,1	93	3,2	4 000	4 000	2,4	► 7024 BGM	–
	215	40	165	163	5,3	3 600	4 000	5,9	► 7224 BCBM	► 7224 BM
	260	55	238	250	7,65	3 000	3 600	14,5	► 7324 BCBM	–
130	230	40	186	193	6,1	3 400	3 800	6,95	► 7226 BCBM	► 7226 BM
	280	58	276	305	9	2 800	3 400	17	► 7326 BCBM	► 7326 BM
140	210	33	114	129	4,15	3 400	3 400	3,85	► 7028 BGM	–
	250	42	199	212	6,4	3 000	3 600	8,85	► 7228 BCBM	► 7228 BM
	300	62	302	345	9,8	2 600	3 000	21,5	► 7328 BCBM	–
150	225	35	133	146	4,55	3 200	3 200	4,7	7030 BGM	–
	270	45	216	240	6,95	2 800	3 200	11,5	► 7230 BCBM	–
	320	65	332	390	10,8	2 400	2 800	26	► 7330 BCBM	–
160	290	48	255	300	8,5	2 600	3 000	14	► 7232 BCBM	–
170	260	42	172	204	5,85	2 800	2 800	7,65	7034 BGM	–
	310	52	281	345	9,5	2 400	2 800	17,5	► 7234 BCBM	–
	360	72	390	490	12,7	2 200	2 600	36	► 7334 BCBM	–
180	280	46	195	240	6,7	2 600	2 600	10	7036 BGM	–
	320	52	291	375	10	2 400	2 600	18	► 7236 BCBM	–
	380	75	410	540	13,7	2 000	2 400	42	► 7336 BCBM	–
190	290	46	199	255	6,95	2 400	2 400	10,5	7038 BGM	–
	340	55	307	405	10,4	2 000	2 600	22	► 7238 BCBM	–
	400	78	442	600	14,6	2 000	2 200	48,5	► 7338 BCBM	–
200	310	51	225	290	7,8	2 200	2 200	18	► 7040 BGM	–
	360	58	325	430	11	2 000	2 400	25	► 7240 BCBM	–
	420	80	462	655	15,6	1 900	2 200	53	7340 BCBM	–
220	340	56	255	355	9	2 000	2 000	18	7044 BGM	–
	400	65	390	560	13,4	1 900	2 200	37	7244 BCBM	–
240	360	56	260	375	9,15	1 900	1 900	19	► 7048 BGM	–
	440	72	449	670	15,3	1 600	2 600	49	► 7248 BCBM	–
260	400	65	332	510	11,8	1 700	1 700	30	7052 BGM	–
280	420	65	338	540	12,2	1 600	1 600	30	7056 BGM	–
	500	80	507	830	17,6	1 400	1 400	67,5	–	7256 BM
300	540	85	553	930	19,3	1 300	1 300	85	7260 BCBM	–

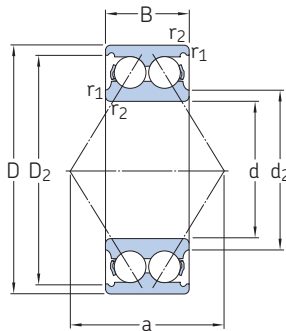
► Popular item



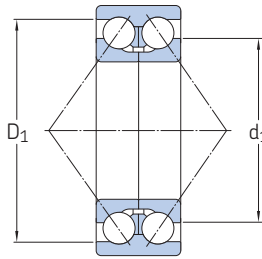
Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ , D ₂ ≈	D ₅ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	A	k _r
mm								mm						–	
120	143	132	158	–	2	1	77	130	–	170	174	2	1	0,139	0,083
	157	138	180	–	2,1	1,1	90	132	–	203	208	2	1	0,45	0,08
	178	153	211	–	3	1,5	107	134	–	246	253	2,5	1	1,11	0,09
130	168	149	193	–	3	1,1	96	144	–	216	222	2,5	1	0,605	0,08
	189	161	228	–	4	1,5	115	147	–	263	271	3	1,5	1,65	0,09
140	167	154	185	–	2	1	90	150	–	200	204	2	1	0,263	0,083
	183	163	210	–	3	1,1	103	154	–	236	243	2,5	1	0,763	0,08
	202	172	243	–	4	1,5	123	158	–	283	291	3	1,5	2,14	0,09
150	179	166	198	–	2,1	1,1	96	162	–	213	218	2	1	0,349	0,083
	197	175	226	–	3	1,1	111	164	–	256	263	2,5	1	1,01	0,08
	216	183	259	–	4	1,5	131	167	–	303	311	3	1,5	2,74	0,09
160	211	187	243	–	3	1,1	118	174	–	276	283	2,5	1	1,48	0,08
170	205	189	227	–	2,1	1,1	111	182	–	248	253	2	1	0,643	0,083
	227	202	262	–	4	1,5	127	187	–	293	301	3	1,5	2	0,08
	243	207	292	–	4	2	147	187	–	343	351	3	2	4,32	0,09
180	219	201	244	–	2,1	1,1	119	192	–	268	273	2	1	0,912	0,083
	234	209	269	–	4	1,5	131	197	–	303	311	3	1,5	2,21	0,08
	257	219	308	–	4	2	156	197	–	363	370	3	2	5,33	0,09
190	229	211	254	–	2,1	1,1	124	202	–	278	283	2	1	1	0,083
	250	224	286	–	4	1,5	139	207	–	323	331	3	1,5	2,63	0,08
	271	231	325	–	5	2	164	210	–	380	390	4	2	6,5	0,09
200	243	224	270	–	2,1	1,1	145	234	–	285	333	2,5	1,1	1,37	0,083
	263	235	301	–	4	1,5	146	217	–	343	351	3	1,5	3,2	0,08
	286	247	340	–	5	2	170	220	–	400	410	4	2	7,5	0,09
220	267	245	296	–	3	1,1	145	234	–	326	333	2,5	1,1	1,97	0,083
	291	259	334	–	4	1,5	164	237	–	383	391	3	1,5	5,13	0,08
240	287	265	316	–	3	1,1	154	254	–	346	353	2,5	1,1	2,23	0,082
	322	292	361	–	4	1,5	180	257	–	423	431	4	1,5	5,12	0,08
260	314	289	349	–	4	1,5	171	276	–	373	380	3	1,5	3,94	0,083
280	334	309	369	–	4	1,5	179	298	–	402	411	3	1,5	4,4	0,083
	367	328	418	–	5	2	204	300	–	480	489	4	2	11,3	0,08
300	395	351	450	–	5	2	219	322	–	518	528	4	2	15,2	0,08

3.2 Cuscinetti obliqui a due corone di sfere

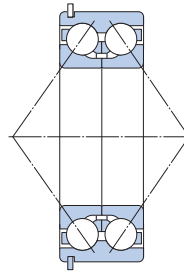
d 10 – 50 mm



32 A, 33 A



33 D



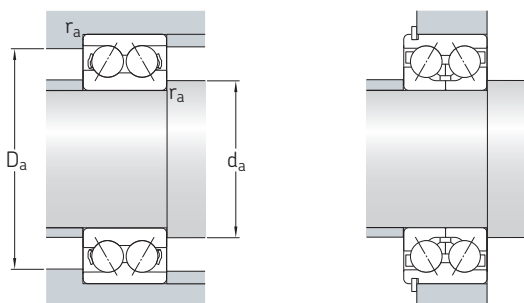
33 DNRCBM¹⁾

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia in metallo	gabbie in poliammide
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	26 000	24 000	0,051	–	► 3200 ATN9
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	24 000	22 000	0,058	–	► 3201 ATN9
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	22 000	18 000	0,066	–	► 3202 ATN9
	42	19	15,1	9,3	0,4	18 000	16 000	0,13	–	► 3302 ATN9
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	19 000	16 000	0,096	–	► 3203 ATN9
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	17 000	14 000	0,18	–	3303 ATN9
20	47	20,6	20,4	12,9	0,55	16 000	14 000	0,16	► 3204 A	► 3204 ATN9
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	15 000	13 000	0,22	► 3304 A	► 3304 ATN9
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	14 000	12 000	0,18	► 3205 A	► 3205 ATN9
	62	25,4	32	20,4	0,865	12 000	11 000	0,35	► 3305 A	► 3305 ATN9
30	62	23,8	30	20,4	0,865	11 000	10 000	0,29	► 3206 A	► 3206 ATN9
	72	30,2	42,5	30	1,27	10 000	9 000	0,52	► 3306 A	► 3306 ATN9
35	72	27	40	28	1,18	10 000	9 000	0,44	► 3207 A	► 3207 ATN9
	80	34,9	52	35,5	1,5	9 500	8 500	0,74	► 3307 A	► 3307 ATN9
	80	34,9	52,7	41,5	1,76	9 000	8 000	0,79	3307 DJ1	–
40	80	30,2	48	36,5	1,56	9 000	8 000	0,57	► 3208 A	► 3208 ATN9
	90	36,5	49,4	41,5	1,76	8 000	7 000	1,2	3308 DNRCBM	–
	90	36,5	64	44	1,86	8 000	7 500	0,93	► 3308 A	► 3308 ATN9
45	90	36,5	68,9	57	2,45	8 000	7 000	1,05	► 3308 DMA	–
	90	36,5	68,9	57	2,45	8 000	7 000	1,05	3308 DTN9	–
45	85	30,2	51	39	1,63	8 500	7 500	0,63	► 3209 A	► 3209 ATN9
	100	39,7	61,8	52	2,2	7 500	6 300	1,5	3309 DNRCBM	–
	100	39,7	75	53	2,24	7 500	6 700	1,25	► 3309 A	► 3309 ATN9
50	100	39,7	79,3	69,5	3	7 500	6 300	1,65	3309 DMA	–
	90	30,2	51	42,5	1,8	8 000	7 000	0,65	► 3210 A	► 3210 ATN9
	110	44,4	81,9	69,5	3	6 700	5 600	1,95	3310 DNRCBM	–
	110	44,4	90	64	2,75	6 700	6 000	1,7	► 3310 A	► 3310 ATN9
	110	44,4	93,6	85	3,6	6 700	5 600	2,2	► 3310 DMA	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

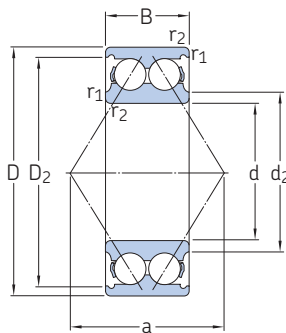
¹⁾ Per le dimensioni dell'intaglio di arresto e del relativo anello → tabella 7, pagina 395



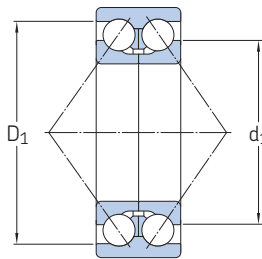
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm							mm			—
10	—	15,8	—	25	0,6	16	14,4	25,6	0,6	0,06
12	—	17,2	—	27,7	0,6	19	16,4	27,6	0,6	0,06
15	—	20,2	—	30,7	0,6	21	19,4	30,6	0,6	0,06
	—	23,7	—	35,7	1	24	20,6	36,4	1	0,07
17	—	23,3	—	35	0,6	23	21,4	35,6	0,6	0,06
	—	25,7	—	40,2	1	28	22,6	41,4	1	0,07
20	—	27,7	—	40,9	1	28	25,6	41,4	1	0,06
	—	29,9	—	44	1,1	30	27	45	1	0,07
25	—	32,7	—	45,9	1	30	31	46	1	0,06
	—	35,7	—	53,4	1,1	36	32	55	1	0,07
30	—	38,7	—	55,2	1	36	36	56	1	0,06
	—	39,8	—	64,1	1,1	42	37	65	1	0,07
35	—	45,4	—	63,9	1,1	42	42	65	1	0,06
	—	44,6	—	70,5	1,5	47	44	71	1,5	0,07
	52,8	—	69	—	1,5	76	44	71	1,5	0,095
40	—	47,8	—	72,1	1,1	46	47	73	1	0,06
	61,1	—	77,5	—	1,5	71	49	—	1,5	0,095
	—	50,8	—	80,5	1,5	53	49	81	1,5	0,07
	59,4	—	77,8	—	1,5	84	49	81	1,5	0,095
	59,4	—	77,8	—	1,5	84	49	81	1,5	0,095
45	—	52,8	—	77,1	1,1	46	52	78	1	0,06
	67,9	—	86,6	—	1,5	79	54	—	1,5	0,095
	—	55,6	—	90	1,5	58	54	91	1,5	0,07
	70	—	86,4	—	1,5	93	54	91	1,5	0,095
50	—	57,8	—	82,1	1,1	52	57	83	1	0,06
	74,6	—	96,4	—	2	102	61	—	2	0,095
	—	62	—	99,5	2	65	61	99	2	0,07
	76,5	—	94,2	—	2	102	61	99	2	0,095

3.2 Cuscinetti obliqui a due corone di sfere

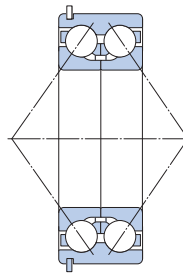
d 55 – 110 mm



32 A, 33 A



33 D



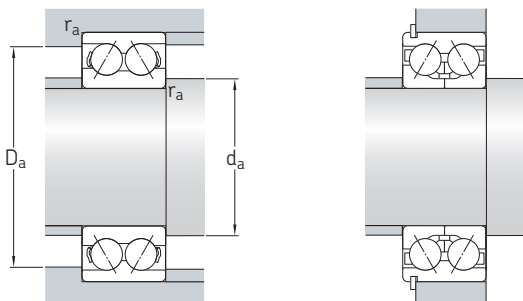
33 DNRCBM¹⁾

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia in metallo	gabbie in poliammide
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	6 300	0,91	► 3211 A	► 3211 ATN9
	120	49,2	95,6	83	3,55	5 000	5 300	2,55	3311 DNRCBM	–
	120	49,2	111	100	4,3	4 800	5 000	2,8	3311 DMA	–
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	5 300	2,65	3311 A	3311 ATN9
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	6 300	5 600	1,2	► 3212 A	► 3212 ATN9
	130	54	127	95	4,05	5 600	5 000	2,8	► 3312 A	–
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	5 600	4 800	1,75	► 3213 A	–
	140	58,7	138	122	5,1	5 300	4 500	4	3313 DNRCBM	–
	140	58,7	146	110	4,55	5 300	4 500	4,1	► 3313 A	–
70	125	39,7	88,4	80	3,4	5 600	4 500	1,9	► 3214 A	–
	150	63,5	163	125	5	5 000	4 300	5,05	► 3314 A	–
75	130	41,3	95,6	88	3,75	5 300	4 500	2,1	► 3215 A	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 500	4 000	5,55	► 3315 A	–
80	140	44,4	106	95	3,9	5 000	4 300	2,65	► 3216 A	–
	170	68,3	193	156	6	4 300	3 800	6,8	► 3316 A	–
85	150	49,2	124	110	4,4	4 500	3 800	3,4	► 3217 A	–
	180	73	208	176	6,55	4 000	3 600	8,3	► 3317 A	–
90	160	52,4	130	120	4,55	4 300	3 600	4,15	► 3218 A	–
	190	73	208	180	6,4	3 800	3 400	9,25	► 3318 A	–
95	170	55,6	159	146	5,4	4 000	3 400	5	► 3219 A	–
	200	77,8	240	216	7,5	3 600	3 200	11	► 3319 A	–
100	180	60,3	178	166	6	3 800	3 200	6,1	► 3220 A	–
	215	82,6	255	255	8,65	3 400	2 800	13,5	► 3320 A	–
110	200	69,8	212	212	7,2	3 400	2 800	8,8	► 3222 A	–
	240	92,1	291	305	9,8	3 000	2 600	19	3322 A	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

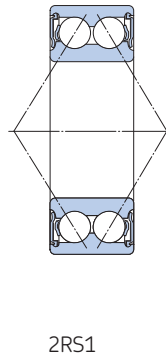
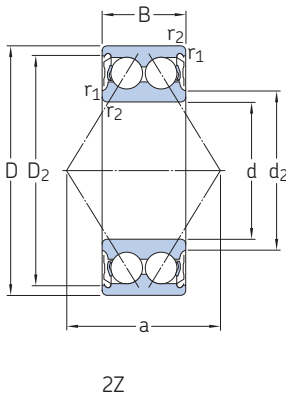
¹⁾ Per le dimensioni dell'ingrasso di arresto e del relativo anello → tabella 7, pagina 395



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm							mm			–
55	–	63,2	–	92,3	1,5	57	63	91	1,5	0,06
	81,5	–	106	–	2	97	66	–	2	0,095
	81,4	–	105	–	2	114	66	109	2	0,095
	–	68,4	–	110	2	72	66	109	2	0,07
60	74,4	–	96,2	–	1,5	63	69	101	1,5	0,06
	84,2	–	110	–	2,1	78	72	118	2	0,07
65	84,9	–	103	–	1,5	71	74	111	1,5	0,06
	95	–	125	–	2,1	114	77	–	2	0,095
	89,8	–	116	–	2,1	84	77	128	2	0,07
70	88,5	–	108	–	1,5	74	79	116	1,5	0,06
	96,5	–	125	–	2,1	89	82	138	2	0,07
75	92	–	112	–	1,5	77	84	121	1,5	0,06
	103	–	135	–	2,1	97	87	148	2	0,07
80	97,6	–	120	–	2	82	91	129	2	0,06
	109	–	144	–	2,1	101	92	158	2	0,07
85	103	–	136	–	2	88	96	139	2	0,06
	116	–	153	–	3	107	99	166	2,5	0,07
90	111	–	137	–	2	94	101	149	2	0,06
	123	–	160	–	3	112	104	176	2,5	0,07
95	119	–	146	–	2,1	101	107	158	2	0,06
	127	–	176	–	3	127	109	186	2,5	0,07
100	126	–	162	–	2,1	107	112	168	2	0,06
	135	–	180	–	3	127	114	201	2,5	0,07
110	139	–	174	–	2,1	119	122	188	2	0,06
	152	–	201	–	3	142	124	226	2,5	0,07

3.3 Cuscinetti schermati a due corone di sfere

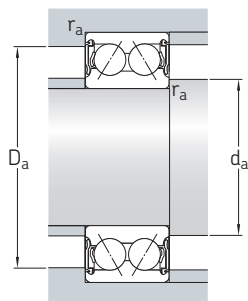
d 10 – 75 mm



3.3



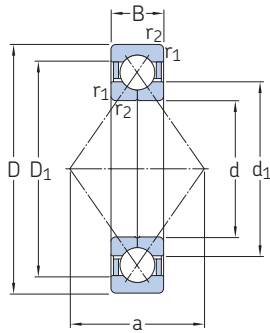
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Cuscinetto con schermi	tenute		Cuscinetto con schermi	tenute
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	24 000	17 000	0,051	3200 A-2Z	3200 A-2RS1
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	22 000	15 000	0,058	3201 A-2Z	3201 A-2RS1
15	35 42	15,9 19	11,2 15,1	6,8 9,3	0,285 0,4	18 000 16 000	14 000 12 000	0,066 0,13	3202 A-2Z 3302 A-2Z	3202 A-2RS1 3302 A-2RS1
17	40 47	17,5 22,2	14,3 21,6	8,8 12,7	0,365 0,54	16 000 14 000	12 000 11 000	0,1 0,18	3203 A-2Z 3303 A-2Z	3203 A-2RS1 3303 A-2RS1
20	47 52	20,6 22,2	20,4 23,6	12,9 14,6	0,55 0,62	14 000 13 000	10 000 9 000	0,16 0,22	▶ 3204 A-2Z 3304 A-2Z	▶ 3204 A-2RS1 ▶ 3304 A-2RS1
25	52 62	20,6 25,4	21,6 32	14,3 20,4	0,6 0,865	12 000 11 000	8 500 7 500	0,18 0,35	▶ 3205 A-2Z ▶ 3305 A-2Z	▶ 3205 A-2RS1 ▶ 3305 A-2RS1
30	62 72	23,8 30,2	30 42,5	20,4 30	0,865 1,27	10 000 9 000	7 500 6 300	0,29 0,52	▶ 3206 A-2Z ▶ 3306 A-2Z	▶ 3206 A-2RS1 ▶ 3306 A-2RS1
35	72 80	27 34,9	40 52	28 35,5	1,18 1,5	9 000 8 500	6 300 6 000	0,44 0,74	▶ 3207 A-2Z 3307 A-2Z	▶ 3207 A-2RS1 ▶ 3307 A-2RS1
40	80 90	30,2 36,5	48 64	36,5 44	1,56 1,86	8 000 7 500	5 600 5 000	0,57 0,93	▶ 3208 A-2Z ▶ 3308 A-2Z	▶ 3208 A-2RS1 ▶ 3308 A-2RS1
45	85 100	30,2 39,7	51 75	39 53	1,63 2,24	7 500 6 700	5 300 4 800	0,63 1,25	▶ 3209 A-2Z 3309 A-2Z	▶ 3209 A-2RS1 ▶ 3309 A-2RS1
50	90 110	30,2 44,4	51 90	42,5 64	1,8 2,75	7 000 6 000	4 800 4 300	0,65 1,7	▶ 3210 A-2Z ▶ 3310 A-2Z	▶ 3210 A-2RS1 ▶ 3310 A-2RS1
55	100 120	33,3 49,2	60 112	47,5 81,5	2 3,45	6 300 5 300	4 500 3 800	0,91 2,65	3211 A-2Z 3311 A-2Z	▶ 3211 A-2RS1 ▶ 3311 A-2RS1
60	110 130	36,5 54	73,5 127	58,5 95	2,5 4,05	5 600 5 000	4 000 –	1,2 2,8	3212 A-2Z 3312 A-2Z	▶ 3212 A-2RS1 –
65	120 140	38,1 58,7	80,6 146	73,5 110	3,1 4,55	4 800 4 500	3 600 –	1,75 4,1	3213 A-2Z 3313 A-2Z	3213 A-2RS1 –
70	125 150	39,7 63,5	88,4 163	80 125	3,4 5	4 500 4 300	– –	1,9 5,05	3214 A-2Z 3314 A-2Z	– –
75	130 160	41,3 68,3	95,6 176	88 140	3,75 5,5	4 500 4 000	– –	2,1 5,6	▶ 3215 A-2Z 3315 A-2Z	– –



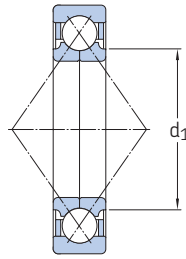
Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattore di calcolo
d	d ₂ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	a	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm					mm				—
10	15,8	25	0,6	16	14,4	15,5	25,6	0,6	0,06
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	17	27,6	0,6	0,06
15	20,2 23,7	30,7 35,7	0,6 1	21 24	19,4 20,6	20 23,5	30,6 36,4	0,6 1	0,06 0,07
17	23,3 25,7	35 40,2	0,6 1	23 28	21,4 22,6	23 25,5	35,6 41,4	0,6 1	0,06 0,07
20	27,7 29,9	40,9 44	1 1,1	28 30	25,6 27	27,5 29,5	41,4 45	1 1	0,06 0,07
25	32,7 35,7	45,9 53,4	1 1,1	30 36	30,6 32	32,5 35,5	46,4 55	1 1	0,06 0,07
30	38,7 39,8	55,2 64,1	1 1,1	36 42	35,6 37	38,5 39,5	56 65	1 1	0,06 0,07
35	45,4 44,6	63,9 70,5	1,1 1,5	42 47	42 44	45 44,5	65 71	1 1,5	0,06 0,07
40	47,8 50,8	72,1 80,5	1,1 1,5	46 53	47 49	48 50	73 81	1 1,5	0,06 0,07
45	52,8 55,6	77,1 90	1,1 1,5	46 58	52 54	52 91	78 91	1 1,5	0,06 0,07
50	57,8 62	82,1 99,5	1,1 2	52 65	57 61	57 61	83 99	1 2	0,06 0,07
55	63,2 68,4	92,3 110	1,5 2	57 72	63 66	63 68	91 109	1,5 2	0,06 0,07
60	68,8 73,4	101 118	1,5 2,1	63 78	69 72	68 73	101 118	1,5 2	0,06 0,07
65	77,5 79,2	111 128	1,5 2,1	71 84	74 77	76 78	111 128	1,5 2	0,06 0,07
70	82,5 86,5	116 137	1,5 2,1	74 89	79 82	82 84	116 138	1,5 2	0,06 0,07
75	87,5 95,4	121 147	1,5 2,1	77 97	84 87	84 88	121 148	1,5 2	0,06 0,07

3.4 Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

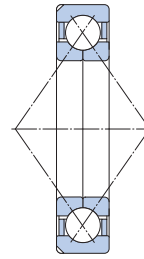
d 15 – 65 mm



Design base



Cuscinetto SKF Explorer



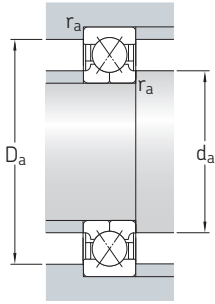
Cuscinetto con intagli di arresto

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u			Cuscinetto con intagli di arresto ¹⁾	senza intagli di arresto
mm			kN		kN	giri/min	kg	–	
15	35	11	12,7	8,3	0,355	36 000	0,062	QJ 202 N2MA	–
17	40	12	17	11,4	0,48	30 000	0,082	QJ 203 N2MA	–
	47	14	23,4	15	0,64	28 000	0,14	QJ 303 N2MA	–
20	52	15	32	21,6	0,93	24 000	0,18	QJ 304 N2MA	► QJ 304 MA
	52	15	32	21,6	0,93	24 000	0,18	QJ 304 N2PHAS	–
25	52	15	27	21,2	0,9	22 000	0,16	QJ 205 N2MA	–
	62	17	42,5	30	1,27	20 000	0,29	QJ 305 N2MA	QJ 305 MA
30	62	16	37,5	30,5	1,29	19 000	0,24	QJ 206 N2MA	► QJ 206 MA
	72	19	53	41,5	1,76	17 000	0,42	QJ 306 N2MA	► QJ 306 MA
	72	19	53	41,5	1,76	17 000	0,42	QJ 306 N2PHAS	–
35	72	17	49	41,5	1,76	17 000	0,35	QJ 207 N2MA	–
	80	21	64	51	2,16	15 000	0,57	QJ 307 N2MA	► QJ 307 MA
	80	21	64	51	2,16	15 000	0,57	QJ 307 N2PHAS	–
40	80	18	56	49	2,08	15 000	0,45	–	► QJ 208 MA
	90	23	78	64	2,7	14 000	0,78	QJ 308 N2MA	► QJ 308 MA
	90	23	78	64	2,7	14 000	0,78	QJ 308 N2PHAS	–
45	85	19	63	56	2,36	14 000	0,52	–	► QJ 209 MA
	100	25	100	83	3,55	12 000	1,05	QJ 309 N2MA	► QJ 309 MA
	100	25	100	83	3,55	12 000	1,05	QJ 309 N2PHAS	QJ 309 PHAS
50	90	20	65,5	61	2,6	13 000	0,59	–	► QJ 210 MA
	110	27	118	100	4,25	11 000	1,35	–	► QJ 310 MA
	110	27	118	100	4,25	11 000	1,35	–	QJ 310 PHAS
55	100	21	85	83	3,55	11 000	0,77	QJ 211 N2MA	► QJ 211 MA
	120	29	137	118	5	10 000	1,75	QJ 311 N2MA	► QJ 311 MA
60	110	22	96,5	93	4	10 000	0,99	QJ 212 N2PHAS	–
	110	22	96,5	93	4	10 000	0,99	QJ 212 N2MA	► QJ 212 MA
	130	31	156	137	5,85	9 000	2,15	QJ 312 N2MA	► QJ 312 MA
	130	31	156	137	5,85	9 000	2,15	–	► QJ 312 PHAS
65	120	23	110	112	4,75	9 500	1,2	QJ 213 N2PHAS	–
	120	23	110	112	4,75	9 500	1,2	QJ 213 N2MA	► QJ 213 MA
	140	33	176	156	6,55	8 500	2,7	QJ 313 N2PHAS	–
	140	33	176	156	6,55	8 500	2,7	–	► QJ 313 MA

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

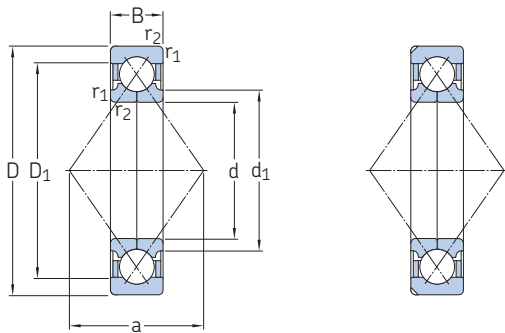
¹⁾ Per le dimensioni delle intagli di arresto → **tabella 1, pagina 387**



Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.	A
mm					mm			–
15	22	28,1	0,6	18	19,2	30,8	0,6	0,000 257
17	23,5 27,7	32,5 36,3	0,6 1	20 22	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1	0,000 427 0,00087
20	27,5 27,5	40,8 40,8	1,1 1,1	25 25	27 27	45 45	1 1	0,00143 0,00143
25	31,5 34	43 49	1 1,1	27 30	30,6 32	46,4 55	1 1	0,00126 0,00278
30	37,5 40,5 40,5	50,8 58,2 58,2	1 1,1 1,1	32 36 36	35,6 37 37	56 65 65	1 1 1	0,00256 0,00508 0,00508
35	44 46,2 46,2	59 64,3 64,3	1,1 1,5 1,5	37 40 40	42 44 44	65 71 71	1 1,5 1,5	0,00473 0,00744 0,00744
40	49,5 52 52	66 72,5 72,5	1,1 1,5 1,5	42 46 46	47 49 49	73 81 81	1 1,5 1,5	0,0066 0,0118 0,0118
45	54,5 58 58	72 81,2 81,2	1,1 1,5 1,5	46 51 51	52 54 54	78 91 91	1 1,5 1,5	0,00871 0,0202 0,0202
50	59,5 65 65	76,5 90 90	1,1 2 2	49 56 56	57 61 61	83 99 99	1 2 2	0,0103 0,029 0,029
55	66 70,5	84,7 97,8	1,5 2	54 61	64 66	91 109	1,5 2	0,0173 0,0404
60	72 72 77	93 93 106	1,5 1,5 2,1	60 60 67	69 69 72	101 101 118	1,5 1,5 2	0,0242 0,0242 0,0549
	77	106	2,1	67	72	118	2	0,0549
65	78,5 78,5 82,5	101 101 115	1,5 1,5 2,1	65 65 72	74 74 77	111 111 128	1,5 1,5 2	0,033 0,033 0,0731
	82,5	115	2,1	72	77	128	2	0,0731

3.4 Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

d 70 – 150 mm



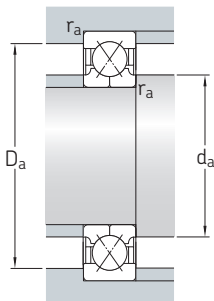
Cuscinetto con intagli di arresto

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u			Cuscinetto con intagli di arresto ¹⁾	senza intagli di arresto
mm			kN		kN	giri/min	kg	–	
70	125	24	120	122	5,2	9 000	1,3	► QJ 214 N2MA	QJ 214 MA
	125	24	120	122	5,2	9 000	1,3	QJ 214 N2PHAS	–
	150	35	200	180	7,35	8 000	3,15	QJ 314 N2MA	► QJ 314 MA
	150	35	200	180	7,35	8 000	3,15	QJ 314 N2PHAS	–
75	130	25	125	132	5,6	8 500	1,45	QJ 215 N2MA	► QJ 215 MA
	130	25	125	132	5,6	8 500	1,45	QJ 215 N2PHAS	–
	160	37	216	200	7,8	7 500	3,9	► QJ 315 N2MA	–
	160	37	216	200	7,8	7 500	3,9	QJ 315 N2PHAS	–
80	140	26	146	156	6,4	8 000	1,85	► QJ 216 N2MA	► QJ 216 MA
	170	39	232	228	8,65	7 000	4,6	► QJ 316 N2MA	–
	170	39	232	228	8,65	7 000	4,6	QJ 316 N2PHAS	–
85	150	28	156	173	6,7	7 500	2,25	► QJ 217 N2MA	► QJ 217 MA
	180	41	250	255	8,65	6 700	5,45	► QJ 317 N2MA	–
90	160	30	186	200	7,65	7 000	2,75	► QJ 218 N2MA	–
	190	43	285	305	11	6 300	6,45	► QJ 318 N2MA	–
	190	43	285	305	11	6 300	6,45	QJ 318 N2PHAS	–
95	170	32	212	232	8,5	6 700	3,35	► QJ 219 N2MA	–
	200	45	305	340	11,8	6 000	7,45	► QJ 319 N2MA	–
	200	45	305	340	11,8	6 000	7,45	QJ 319 N2PHAS	–
100	180	34	236	265	9,5	6 300	4,05	► QJ 220 N2MA	–
	215	47	345	400	13,7	5 600	9,3	► QJ 320 N2MA	–
110	200	38	280	325	11,2	5 600	5,6	► QJ 222 N2MA	–
	240	50	390	480	15,3	4 800	12,5	► QJ 322 N2MA	–
120	215	40	300	365	12	5 000	6,95	► QJ 224 N2MA	–
	260	55	415	530	16,3	4 500	16	► QJ 324 N2MA	–
130	230	40	310	400	12,7	4 800	7,75	► QJ 226 N2MA	–
	280	58	455	610	18	4 000	19,5	► QJ 326 N2MA	–
140	250	42	345	475	14,3	4 300	9,85	► QJ 228 N2MA	–
	300	62	500	695	20	3 800	24	► QJ 328 N2MA	–
150	270	45	400	570	16,6	4 000	12,5	► QJ 230 N2MA	–
	320	65	530	765	21,2	3 600	29	QJ 330 N2MA	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

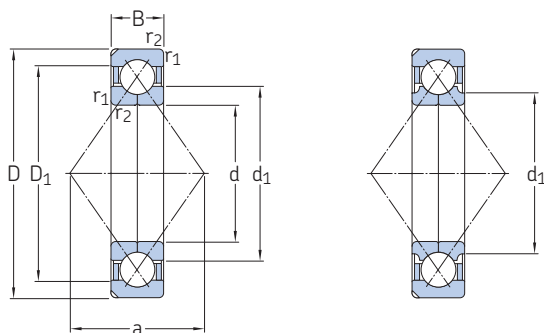
¹⁾ Per le dimensioni delle intagli di arresto → tabella 1, pagina 387



Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	a	d _a min.	D _a max.	r _a max.	A
mm					mm			–
70	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5	0,04
	83,5	106	1,5	68	79	116	1,5	0,04
	89	123	2,1	77	82	138	2	0,0954
	89	123	2,1	77	82	138	2	0,0954
75	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5	0,0453
	88,5	112	1,5	72	84	121	1,5	0,0453
	104	131	2,1	82	87	148	2	0,122
	104	131	2,1	82	87	148	2	0,122
80	95,3	120	2	77	91	130	2	0,0629
	111	139	2,1	88	92	158	2	0,155
	111	139	2,1	88	92	158	2	0,155
85	100	128	2	83	96	139	2	0,0768
	117	148	3	93	99	166	2,5	0,193
90	114	136	2	88	101	149	2	0,106
	124	156	3	98	104	176	2,5	0,26
	124	156	3	98	104	176	2,5	0,26
95	120	145	2,1	93	107	158	2	0,138
	131	165	3	103	109	186	2,5	0,317
	131	165	3	103	109	186	2,5	0,317
100	127	153	2,1	98	112	168	2	0,176
	139	176	3	110	114	201	2	0,442
110	141	169	2,1	109	122	188	2	0,277
	154	196	3	123	124	226	2,5	0,635
120	152	183	2,1	117	132	203	2	0,354
	169	211	3	133	134	246	2,5	0,785
130	165	195	3	126	144	216	2,5	0,411
	182	227	4	144	147	263	3	1,06
140	179	211	3	137	154	236	2,5	0,556
	196	244	4	154	158	282	3	1,4
150	194	226	3	147	164	256	2,5	0,793
	211	259	4	165	167	303	3	1,65

3.4 Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto

d 160 – 200 mm



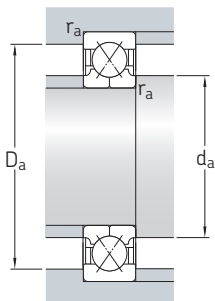
Cuscinetto SKF Explorer

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Appellativi Cuscinetto con intagli di arresto ¹⁾	senza intagli di arresto
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u				
mm			kN		kN	giri/min	kg	–	
160	290	48	450	670	19	3 800	15,5	► QJ 232 N2MA	–
	340	68	570	880	23,6	3 400	34,5	► QJ 332 N2MA	–
170	310	52	455	720	20	3 400	19,5	► QJ 234 N2MA	–
	360	72	655	1 040	27	3 200	41,5	► QJ 334 N2MA	–
180	320	52	475	765	20,8	3 400	20,5	► QJ 236 N2MA	–
	380	75	680	1 100	28	3 000	47,5	QJ 336 N2MA	–
190	340	55	510	850	22,4	3 200	23,5	QJ 238 N2MA	–
	400	78	702	1 160	28,5	2 800	49	QJ 338 N2MA	–
200	360	58	540	915	23,2	3 000	28,5	QJ 240 N2MA	–

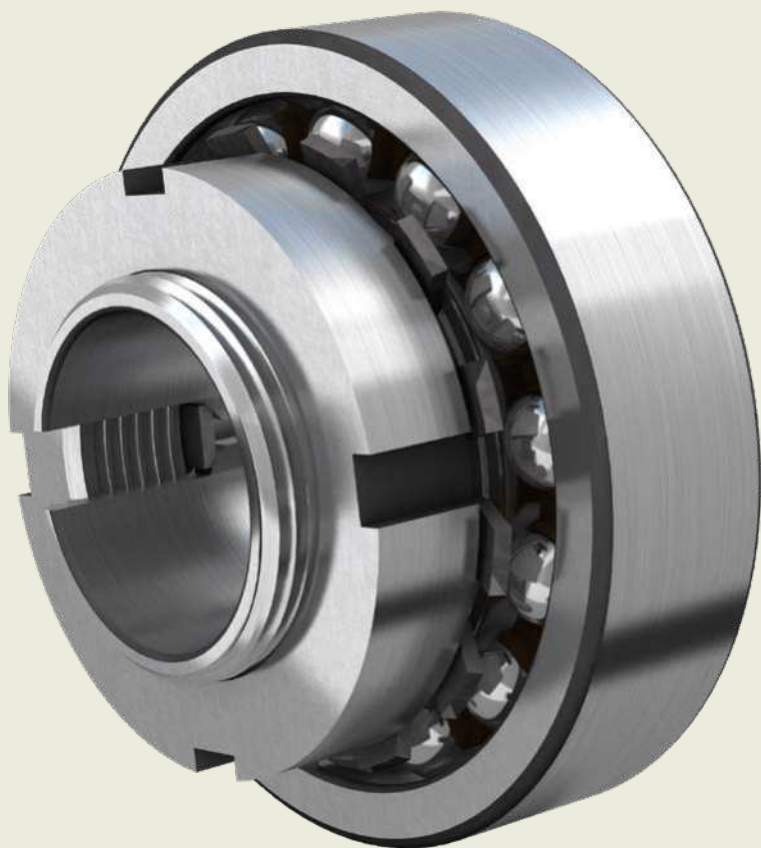
Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per le dimensioni delle intagli di arresto → **tabella 1, pagina 387**

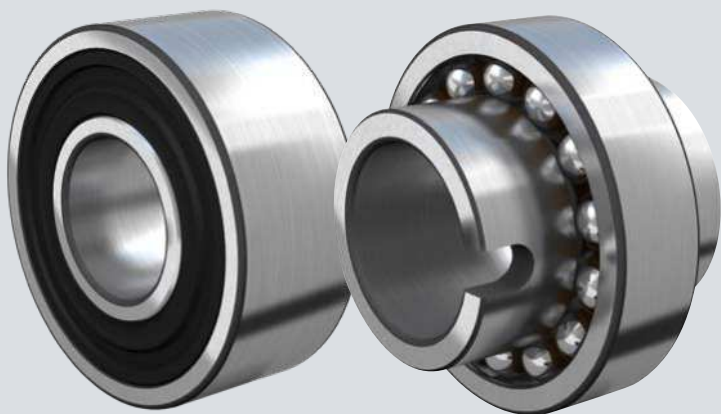


Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattore di calcolo
d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	a	d_a min.	D_a max.	r_a max.	A
mm					mm			—
160	204 224	243 276	3 4	158 175	174 177	276 323	2,5 3	1,1 2,12
170	204 237	243 293	4 4	168 186	187 187	293 343	3 3	1,26 2,92
180	231 252	269 309	4 4	175 196	197 197	303 363	3 3	1,39 3,38
190	244 263	285 326	4 5	185 207	207 210	323 380	3 4	1,77 4,45
200	258	302	4	196	217	363	3	2,33



4

Cuscinetti
orientabili a sfere



4 Cuscinetti orientabili a sfere



Design e varianti	439	
Cuscinetti schermati	439	
Grassi per cuscinetti schermati	440	
Durata del grasso per cuscinetti schermati	440	
Cuscinetti orientabili a sfere di grandi dimensioni	440	
Cuscinetti con anello interno allungato	440	
Gabbie	442	
Dati sui cuscinetti	443	
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile)		
Carichi	445	
(Carico minimo, capacità di carico assiale, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		
Limiti di temperatura	445	
Velocità ammissibile	446	
Considerazioni di progettazione	446	
Sporgenza delle sfere	446	
Cuscinetti su bussola	446	
Cuscinetti con anello interno allungato	446	
Supporti idonei per i diversi cuscinetti	447	
Montaggio	447	
Montaggio di cuscinetti con foro cilindrico	447	
Montaggio di cuscinetti con foro conico	447	
Sistema di denominazione	449	
Tabelle di prodotto		
4.1 Cuscinetti orientabili a sfere	450	
4.2 Cuscinetti orientabili a sfere su bussola di trazione	458	
4.3 Cuscinetti orientabili a sfere con anello interno allungato	462	
		Altri cuscinetti orientabili a sfere
		Cuscinetti con Solid Oil
		1023

4 Cuscinetti orientabili a sfere

4



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Scelta del gioco interno	182
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Metodo SKF Drive-up → skf.com/drive-up

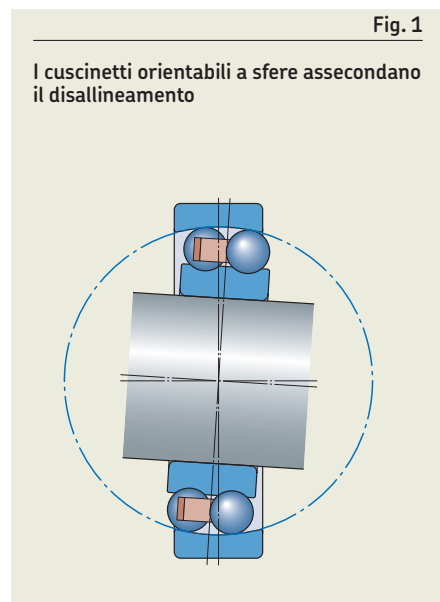
Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF

I cuscinetti orientabili a sfere sono dotati di due corone di sfere, una pista sferica comune nell'anello esterno e due profonde piste senza interruzioni sull'anello interno. Sono disponibili nella variante aperta o schermata. Questi cuscinetti sono insensibili al disallineamento angolare dell'albero rispetto all'alloggiamento (**fig. 1**), che può essere generato, ad esempio, dalla deflessione dell'albero.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Asseconano il disallineamento dinamico e statico**
I cuscinetti sono orientabili come i tipi orientabili a rulli o CARB.
- **Eccezionali prestazioni in presenza di velocità elevate**
Generano minore attrito rispetto a qualsiasi altro tipo di cuscinetti volventi, permettendo temperature di esercizio più basse anche a velocità elevate.
- **Riduzione al minimo delle attività di manutenzione**
Grazie al ridotto sviluppo di calore, la temperatura dei cuscinetti è più bassa, con conseguente prolungamento della loro durata di esercizio e degli intervalli di manutenzione.

- **Basso attrito**
L'eccellente conformità tra sfere e anello interno consente di mantenere basso l'attrito e il calore prodotto dallo stesso.
- **Eccezionali prestazioni in presenza di carichi leggeri**
I cuscinetti orientabili a sfere hanno requisiti di carico minimi.
- **Bassa rumorosità**
I cuscinetti orientabili a sfere sono in grado di ridurre i livelli di rumorosità e vibrazioni, ad esempio, nei ventilatori.



Design e varianti

Cuscinetti schermati

Gamma SKF standard

Le varianti di cuscinetti orientabili a sfere SKF sono le seguenti:

- aperti (**fig. 2**)
 - con foro cilindrico
 - con foro conico, ad es. per l'impiego con bussola di trazione (**fig. 3**)
 - con anello interno allungato (**fig. 4**)
- schermati (**fig. 5**)
 - con foro cilindrico
 - con foro conico, ad es. per l'impiego con bussola di trazione

I cuscinetti schermati dotati di tenute striscianti su uno o ambo i lati (**fig. 6**) sono disponibili:

- nelle serie 22 e 23
- con diametro foro $10 \leq d \leq 70$ mm
- con tenute in NBR con rinforzo in lamiera d'acciaio (resistente all'olio e all'usura, suffisso -2RS1)

Il disallineamento angolare ammissibile per i cuscinetti schermati è leggermente inferiore rispetto a quello per i cuscinetti con design aperto.

Fig. 2

Cuscinetti aperti



Fig. 4

Cuscinetto con anello interno allungato



Fig. 3

Cuscinetto su bussola di trazione con ghiera di bloccaggio



Fig. 5

Cuscinetto schermato

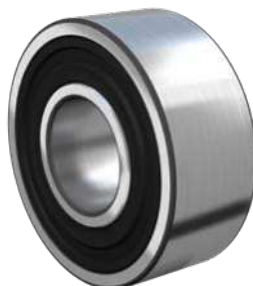
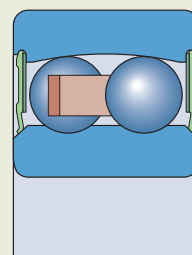


Fig. 6

Tenuta strisciante su ambo i lati



Grassi per cuscinetti schermati

I cuscinetti schermati su entrambi i lati sono lubrificati a vita e praticamente esenti da manutenzione. Sono riempiti con uno dei grassi indicati di seguito, che hanno buone proprietà anti-corrosione (**tabella 1**):

- $D \leq 62 \text{ mm}$ → grasso MT47
- $D > 62 \text{ mm}$ → grasso MT33

- livelli di vibrazione minimi

Se le condizioni di esercizio sono diverse, la durata del grasso ottenuta dai diagrammi deve essere rettificata:

- alberi verticali → 50% del valore del diagramma
- per carichi più pesanti ($P > 0,05 C$) → utilizzare il fattore di riduzione (**tabella 2**)

Se i cuscinetti schermati devono operare in condizioni estreme, ad es. a velocità o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.

- sei fori di lubrificazione equidistanti sull'anello interno

- si possono utilizzare nelle applicazioni in cui sono richieste caratteristiche per basso attrito, piuttosto che per elevata capacità di carico (ad es. nel settore cartario)

Durata del grasso per cuscinetti schermati

- è indicata come L_{10} , ovvero il periodo di tempo al termine del quale il 90% dei cuscinetti è ancora adeguatamente lubrificato
- dipende da carico, temperatura di esercizio e il valore nd_m (**diagramma 1**)

La durata del grasso indicata nel **diagramma 1** è valida per la seguente combinazione di condizioni di esercizio:

- albero orizzontale
- rotazione dell'anello interno
- carico leggero ($P \leq 0,05 C$)
- temperatura di esercizio entro la zona verde di temperatura del grasso (**tabella 1**)
- condizioni stazionarie

Cuscinetti orientabili a sfere di grandi dimensioni

- sono disponibili nelle serie 130 e 139
- sono dotati di una scanalatura anulare nell'anello esterno e (**fig 7**)
 - tre fori di lubrificazione equidistanti sull'anello esterno

Cuscinetti con anello interno allungato

- sono (**fig. 8**) destinati ad applicazioni meno gravose, in cui si utilizzano alberi in acciaio per uso commerciale.
- hanno una tolleranza speciale per il foro, classe JS7 (**tabella 3**), che semplifica le procedure di montaggio e smontaggio
- vengono vincolati in direzione assiale sull'albero attraverso una scanalatura su un'estremità dell'anello interno, che impedisce un grano o vite di spalla (**fig. 9**) sull'albero.

Questo dispositivo di bloccaggio impedisce anche all'albero di ruotare nel foro del cuscinetto.

Diagramma 1

Durata del grasso per cuscinetti orientabili a sfere schermati quando il carico $P = 0,05 C$

Durata del grasso L_{10} [h]

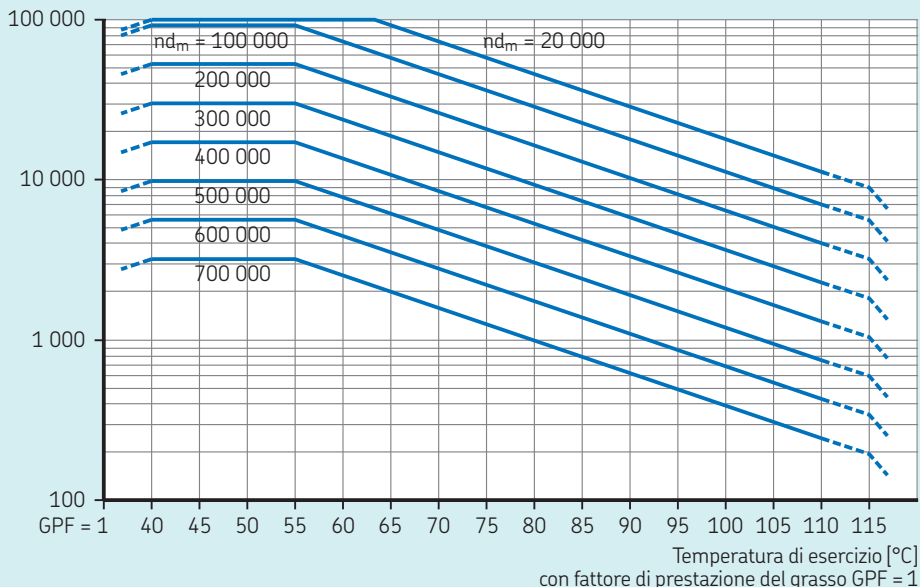


Tabella 1

Specifiche tecniche per i grassi standard di SKF per cuscinetti orientabili a sfere schermati

Diametro esterno del cuscinetto [mm]	Grasso	Gamma di temperature ¹⁾							Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]	
		-50	0	50	100	150	200	250				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
D ≤ 62	MT47								Sapone al litio	Minerale	2	70	7,3
D > 62	MT33								Sapone al litio	Minerale	3	100	10
		-60	30	120	210	300	390	480					
		°C											
		°F											

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Fig. 7

Scanalatura anulare e fori di lubrificazione

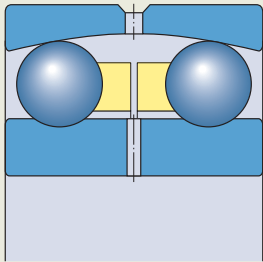


Tabella 2

Fattore di riduzione per la durata del grasso dipendente dal carico

Carico P	Fattore di riduzione
≤ 0,05 C	1
0,1 C	0,7
0,125 C	0,5
0,25 C	0,2

Tabella 3

Tolleranza per il foro di cuscinetti orientabili a sfere con anello interno allungato

Diametro foro d		Classe di tolleranza JS7	
>	≤	Scostamento U	Scostamento L
mm		μm	
18	30	+10,5	-10,5
30	50	+12,5	-12,5
50	80	+15	-15

Fig. 8

Cuscinetto con anello interno allungato

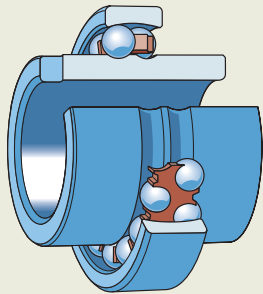


Fig. 9

Vincolo assiale di cuscinetti con anello interno allungato

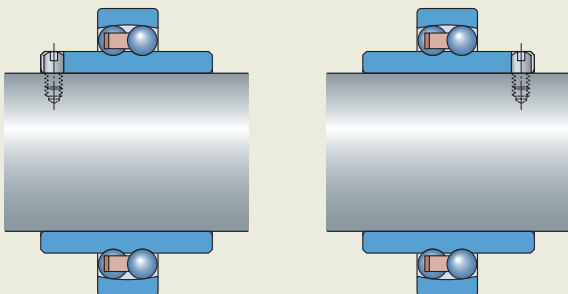
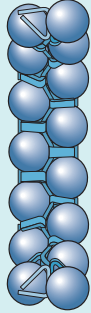
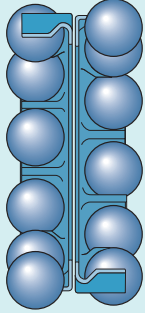
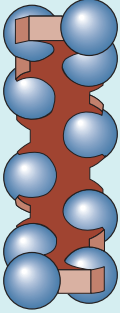
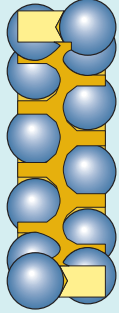
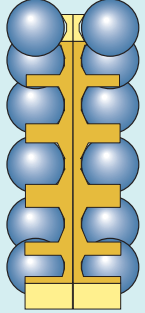


Tabella 4

Gabbie per cuscinetti orientabili a sfere

					
Tipo di gabbia	Monoblocco, centrata sulle sfere	In due metà centrata sulle sfere	Monoblocco, del tipo a scatto, centrata sulle sfere	Monoblocco, centrata sulle sfere	In due metà centrata sulle sfere
Materiale	Acciaio stampato	Acciaio stampato	PA66, rinforzata con fibra di vetro	Ottone massiccio	Ottone massiccio
Suffisso	–	–	TN9	M (nessun suffisso nella denominazione per d ≥ 150 mm)	M (nessun suffisso nella denominazione per d ≥ 150 mm)

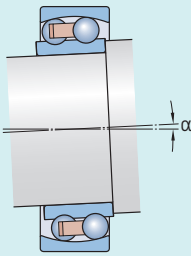
Per i cuscinetti con gabbie non standard, rivolgetevi a SKF.

Gabbie

A seconda della serie e delle dimensioni, i cuscinetti orientabili a sfere SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella **tabella 4**.
Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, pagina 187.

Tabella 5

Disallineamento angolare ammissibile



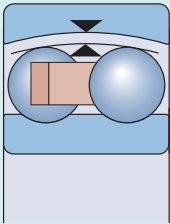
Cuscinetti/serie	Disallineamento α
–	°
108, 126, 127, 129, 135	3
12 (E)	2,5
13 (E)	3
22 (E)	2,5
22 E-2RS1	1,5
23 (E)	3
23 E-2RS1	1,5
112 (E)	2,5
130, 139	3

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: Cuscinetti con anello interno allungato
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale Eccetto: Cuscinetti con anello interno allungato: foro secondo la classe di tolleranza JS7 (tabella 3, pagina 441) in conformità alla ISO 286-2 Valori: ISO 492 (tabella 2, pagina 38)
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	Normale, C3 Verificare la disponibilità per la classe di gioco C2 (solo foro cilindrico) Eccetto: - Cuscinetti delle serie 130 e 139: C3 - Cuscinetti con anello interno allungato: da un valore minimo di C2 al valore massimo Normale Valori: ISO 5753-1 (tabella 6, pagina 444) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.
Disallineamento ammissibile	Valori di riferimento per condizioni di esercizio normali (tabella 5). La possibilità di sfruttare appieno tali valori dipende dal design della disposizione dei componenti adiacenti, come le tenute esterne.



Gioco radiale interno dei cuscinetti orientabili a sfere



Cuscinetti con foro cilindrico

Diametro foro		Gioco interno radiale					
d		C2		Normale		C3	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm					
2,5	6	1	8	5	15	10	20
6	10	2	9	6	17	12	25
10	14	2	10	6	19	13	26
14	18	3	12	8	21	15	28
18	24	4	14	10	23	17	30
24	30	5	16	11	24	19	35
30	40	6	18	13	29	23	40
40	50	6	19	14	31	25	44
50	65	7	21	16	36	30	50
65	80	8	24	18	40	35	60
80	100	9	27	22	48	42	70
100	120	10	31	25	56	50	83
120	140	10	38	30	68	60	100
140	160	–	–	–	–	70	120
160	180	–	–	–	–	82	138
180	200	–	–	–	–	93	157
200	225	–	–	–	–	100	170
225	250	–	–	–	–	115	195

Cuscinetti con foro conico

Diametro foro		Gioco interno radiale					
d		C2		Normale		C3	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm					
18	24	–	–	13	26	30	33
24	30	–	–	15	28	23	39
30	40	–	–	19	35	29	46
40	50	–	–	22	39	33	52
50	65	–	–	27	47	41	61
65	80	–	–	35	57	50	75
80	100	–	–	42	68	62	90
100	120	–	–	50	81	75	108

Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$	Simboli B larghezza cuscinetto [mm] d diametro foro cuscinetto [mm] d_m diametro medio cuscinetto [mm] = 0,5 (d + D) e fattore di calcolo (tabelle di prodotto, pagina 450) F_a carico assiale [kN] F_{ap} massimo carico assiale ammissibile, [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] k_r fattore di carico minimo (tabelle di prodotto) n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] Y_0, Y_1, Y_2 fattori di calcolo (tabelle di prodotto) ν viscosità dell'olio alla temperatura di esercizio [mm ² /s]
Capacità di carico assiale Cuscinetti montati su bussola di trazione su alberi lisci, senza spallamento fisso: $F_{ap} = 0,003 B d$ a condizione che i cuscinetti siano montati correttamente.		
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$F_a/F_r \leq e \Rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \Rightarrow P = 0,65 F_r + Y_2 F_a$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$	

Limiti di temperatura

La temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti orientabili a sfere può essere limitata da:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

I cuscinetti orientabili a sfere di SKF sono stabilizzati fino a 120 °C (250 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio od ottone alle stesse temperature di esercizio degli anelli e delle sfere dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in polimero, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute NBR è compresa tra -40 a +100 °C (-40 a +210 °F). Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti orientabili a sfere schermati di SKF sono indicati nella **tabella 1, pagina 441**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

I limiti di velocità nelle **tabelle di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un quadro termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, se il design del cuscinetto e l'applicazione non consentono velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

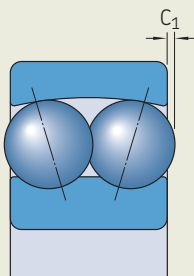
Considerazioni di progettazione

Sporgenza delle sfere

In alcuni cuscinetti delle serie 12 e 13 le sfere sporgono dalle facciate laterali del cuscinetto (**fig. 10**). I valori per l'entità della sporgenza delle sfere sono riportati nella **tabella di prodotto**, **pagina 457**, e devono essere tenuti in considerazione per la progettazione di componenti nelle immediate vicinanze del cuscinetto.

Fig. 10

Sporgenza delle sfere dalle facciate laterali



Cuscinetti su bussola

I cuscinetti orientabili a sfere con foro conico si possono montare con:

- una bussola di trazione su alberi lisci o a gradini (**fig. 11**)
- bussola di pressione su alberi a gradini (**fig. 12**)

Le bussole di trazione vengono fornite complete di dispositivo di bloccaggio.

Per bussole di trazione SKF idonee, fare riferimento alla **tabella di prodotto**, **pagina 458**.

Quando si utilizzano cuscinetti schermati, assicurarsi di utilizzare gruppi bussola di trazione SKF idonei (ad es. bussole con design E, fare riferimento alla **tabella di prodotto**), per evitare che il dispositivo di bloccaggio interferisca con la tenuta (**fig. 13**). In alternativa, inserire un distanziale tra il cuscinetto e la rosetta di sicurezza.

Per ulteriori informazioni

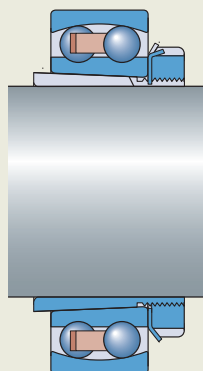
- *Bussole di trazione*, **pagina 1065**
- *Bussole di pressione*, **pagina 1087**

Cuscinetti con anello interno allungato

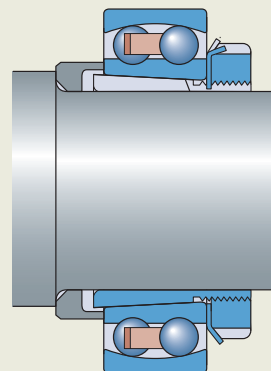
Quando si utilizzano due di questi cuscinetti per supportare l'albero, le scanalature dell'anello interno devono essere rivolte una verso l'altra, oppure in direzioni opposte, per vincolare l'albero in direzione assiale (**fig. 9**, **pagina 441**).

Fig. 11

Cuscinetti con foro conico montati su bussola di trazione



Su albero liscio



Su albero a gradini

Supporti idonei per i diversi cuscinetti

I supporti per cuscinetti di SKF sono disponibili in una varietà di design e dimensioni, adatti per una vasta gamma di applicazioni. I design disponibili comprendono:

- Supporti ritti SNL, SE delle serie 2, 3, 5 e 6
- Supporti flangiati della serie FNL
- Supporti ritti della serie SAF per alberi in pollici

Ulteriori informazioni sui supporti per cuscinetti di SKF sono disponibili online alla pagina skf.com/housings.

Montaggio

Montaggio di cuscinetti con foro cilindrico

Fare riferimento alla sezione *Montaggio di cuscinetti con foro cilindrico*, **pagina 201**.

Montaggio di cuscinetti con foro conico

I cuscinetti con foro conico si montano con interferenza applicando uno dei seguenti metodi:

1 Valutare la riduzione del gioco facendo girare e ruotare l'anello esterno (fig. 14)

- Questo metodo si applica per cuscinetti con gioco radiale normale (non per cuscinetti schermati).
- La riduzione del gioco nel cuscinetto è sufficiente quando l'anello esterno può essere ruotato agevolmente, ma si percepisce una certa resistenza alla rotazione fuori sede.

2 Misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio (tabella 7, pagina 448)

3 Misurazione dell'avanzamento assiale (tabella 7)

4 Applicare il metodo SKF Drive-up

Per cuscinetti con $d \geq 50$ mm, SKF consiglia di utilizzare il metodo SKF Drive-up, che è un sistema rapido, affidabile e sicuro per determinare l'accoppiamento con interferenza adeguato. Ulteriori informazioni sono disponibili online alla pagina skf.com/drive-up.

Per ulteriori informazioni su questi metodi di montaggio, fare riferimento alla sezione *Montaggio di cuscinetti con foro conico*, **pagina 203**, o consultare il *Manuale di manutenzione cuscinetti di SKF*.

4



Fig. 12

Cuscinetto con foro conico montato con bussola di pressione su albero a gradini

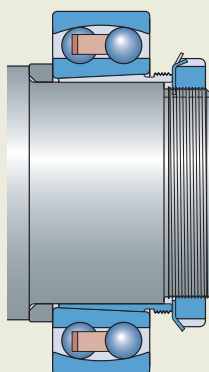


Fig. 13

Cuscinetto schermato con foro conico montato con bussola di trazione con design E

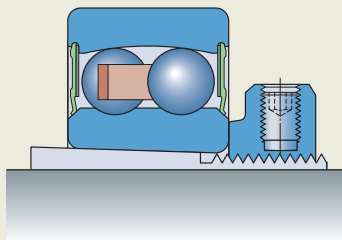


Fig. 14

Controllare la riduzione del gioco

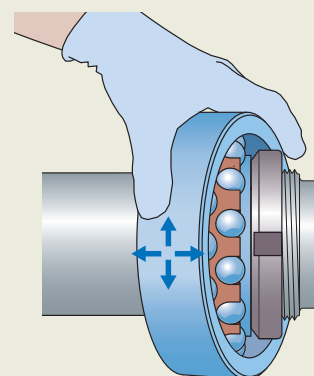
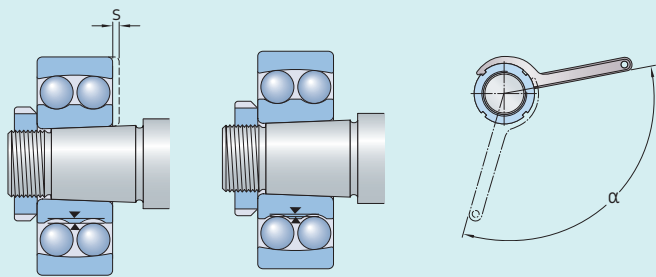


Tabella 7

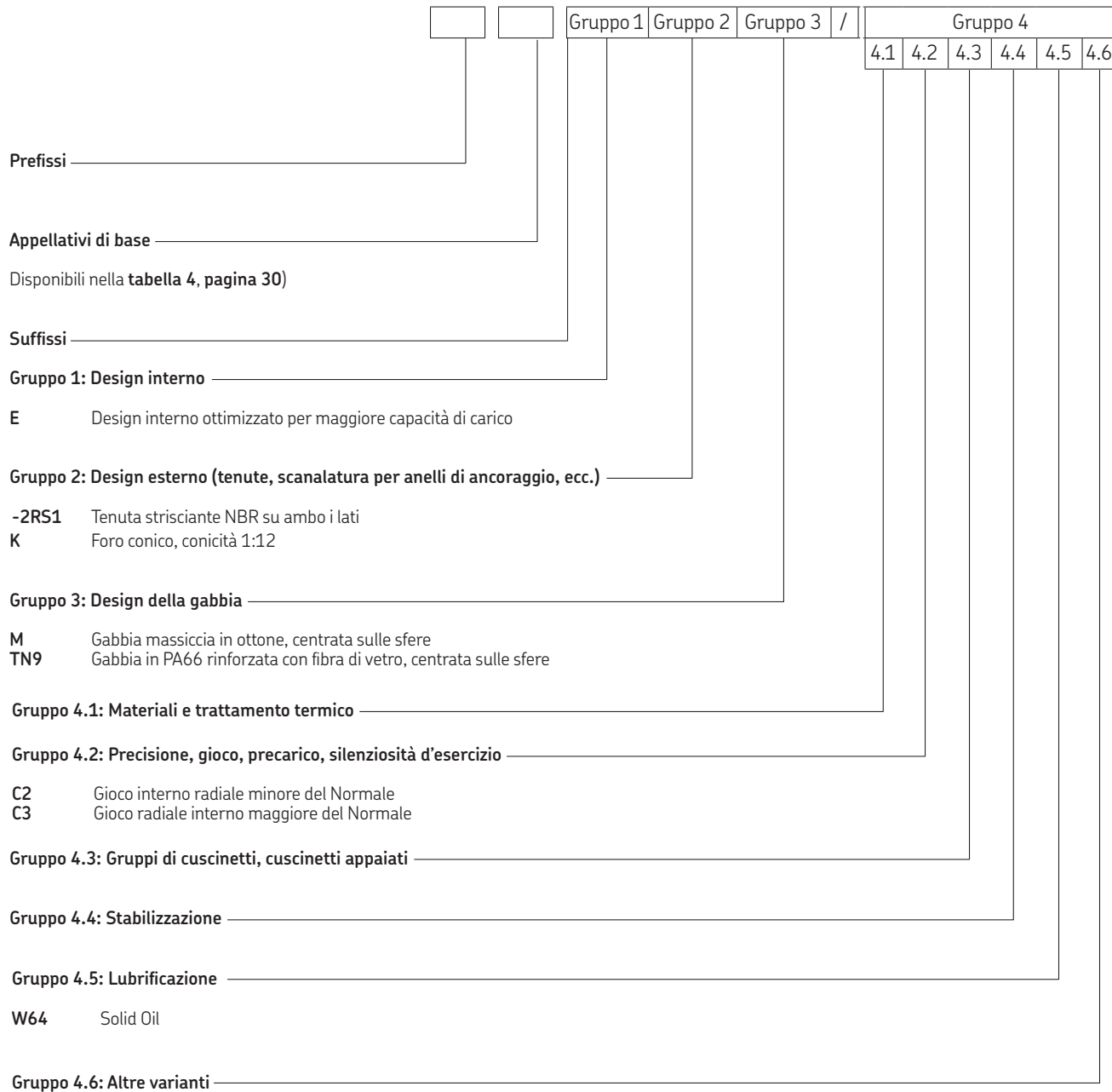
Valori per l'avanzamento per cuscinetti orientabili a sfere con foro conico



Diametro foro d	Avanzamento assiale s ¹⁾²⁾	Angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio α ²⁾
mm	mm	°
20	0,22	80
25	0,22	55
30	0,22	55
35	0,30	70
40	0,30	70
45	0,35	80
50	0,35	80
55	0,40	75
60	0,40	75
65	0,40	80
70	0,40	80
75	0,45	85
80	0,45	85
85	0,60	110
90	0,60	110
95	0,60	110
100	0,60	110
110	0,70	125
120	0,70	125

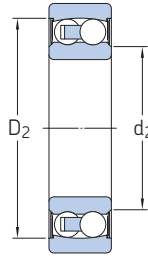
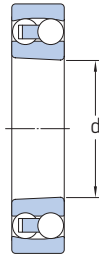
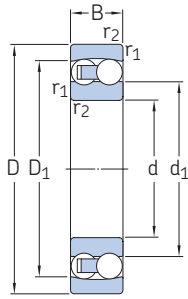
¹⁾ Non valido per il metodo SKF Drive-up.
²⁾ I valori riportati sono validi solo per alberi pieni in acciaio e applicazioni generiche. Tali valori devono essere considerati solo valori di riferimento, poiché è difficile stabilire l'esatta posizione iniziale. Inoltre, l'avanzamento assiale s varia leggermente in base alla serie del cuscinetto.

Sistema di denominazione



4.1 Cuscinetti orientabili a sfere

d – 20 mm



Foro cilindrico

Foro conico

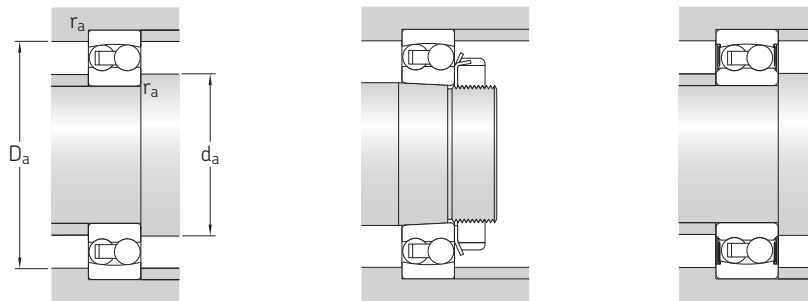
Schermato

4.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
5	19	6	2,51	0,48	0,025	63 000	45 000	0,009	► 135 TN9	–
6	19	6	2,51	0,48	0,025	70 000	45 000	0,009	► 126 TN9	–
7	22	7	2,65	0,56	0,029	63 000	40 000	0,014	► 127 TN9	–
8	22	7	2,65	0,56	0,029	60 000	40 000	0,014	► 108 TN9	–
9	26	8	3,9	0,82	0,043	60 000	38 000	0,022	► 129 TN9	–
10	30	9	5,53	1,18	0,061	56 000	36 000	0,034	► 1200 ETN9	–
	30	14	5,53	1,18	0,06	–	17 000	0,048	► 2200 E-2RS1TN9	–
	30	14	8,06	1,73	0,09	50 000	34 000	0,047	► 2200 ETN9	–
12	32	10	6,24	1,43	0,072	50 000	32 000	0,04	► 1201 ETN9	–
	32	14	6,24	1,43	0,08	–	16 000	0,053	► 2201 E-2RS1TN9	–
	32	14	8,52	1,9	0,098	45 000	30 000	0,053	► 2201 ETN9	–
15	37	12	9,36	2,16	0,12	40 000	28 000	0,067	► 1301 ETN9	–
	37	17	11,7	2,7	0,14	38 000	28 000	0,095	2301	–
	35	11	7,41	1,76	0,09	45 000	28 000	0,049	► 1202 ETN9	–
17	35	14	7,41	1,76	0,09	–	14 000	0,058	► 2202 E-2RS1TN9	–
	35	14	8,71	2,04	0,11	38 000	26 000	0,06	► 2202 ETN9	–
	42	13	10,8	2,6	0,14	34 000	24 000	0,094	► 1302 ETN9	–
20	42	17	10,8	2,6	0,14	–	12 000	0,11	► 2302 E-2RS1TN9	–
	42	17	11,9	2,9	0,15	32 000	24 000	0,12	► 2302	–
17	40	12	8,84	2,2	0,12	38 000	24 000	0,073	► 1203 ETN9	–
	40	16	8,84	2,2	0,12	–	12 000	0,089	► 2203 E-2RS1TN9	–
	40	16	10,6	2,55	0,14	34 000	24 000	0,088	► 2203 ETN9	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	28 000	20 000	0,12	► 1303 ETN9	–
	47	19	12,7	3,4	0,18	–	11 000	0,16	► 2303 E-2RS1TN9	–
	47	19	14,3	3,55	0,19	30 000	22 000	0,18	2303 M	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	32 000	20 000	0,12	► 1204 ETN9	1204 EKTN9
	47	18	12,7	3,4	0,18	–	10 000	0,14	► 2204 E-2RS1TN9	–
	47	18	16,8	4,15	0,22	28 000	20 000	0,14	► 2204 ETN9	–
52	52	15	14,3	4	0,21	26 000	18 000	0,16	► 1304 ETN9	–
	52	21	14,3	4	0,21	–	9 000	0,21	► 2304 E-2RS1TN9	–
	52	21	18,2	4,75	0,24	26 000	19 000	0,22	2304 TN9	–

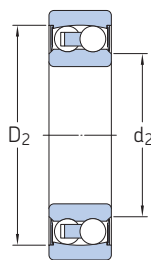
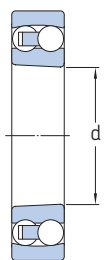
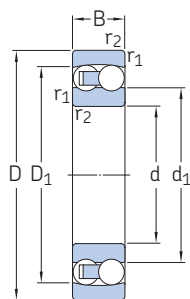
► Popular item



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo				
d	d ₁ , d ₂	D ₁ , D ₂	C ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm					–				
5	10,3	15,4	–	–	–	0,3	7,4	–	16,6	0,3	0,045	0,33	1,9	3	2
6	10,3	15,4	–	–	–	0,3	8,4	–	16,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
7	12,7	17,6	–	–	–	0,3	9,4	–	19,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
8	12,7	17,6	–	–	–	0,3	10,4	–	19,6	0,3	0,03	0,33	1,9	3	2
9	14,8	20,4	–	–	–	0,3	11,4	–	23,6	0,3	0,04	0,33	1,9	3	2
10	16,5	23,5	–	–	–	0,6	14,2	–	25,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	14,6	24,8	–	–	–	0,6	14	14	25,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
	15,3	24,3	–	–	–	0,6	14,2	–	25,8	0,6	0,045	0,54	1,15	1,8	1,3
12	18,2	25,7	–	–	–	0,6	16,2	–	27,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
	15,5	27,4	–	–	–	0,6	15,5	15,5	27,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
	17,4	26,4	–	–	–	0,6	16,2	–	27,8	0,6	0,045	0,5	1,25	2	1,3
15	20,2	29,5	–	–	–	1	17,6	–	31,4	1	0,04	0,35	1,8	2,8	1,8
	18,9	29,1	–	–	–	1	17,6	–	31,4	1	0,05	0,6	1,05	1,6	1,1
	21,1	28,9	–	–	–	0,6	19,2	–	30,8	0,6	0,04	0,33	1,9	3	2
17	19	30,4	–	–	–	0,6	19	19	30,8	0,6	0,045	0,33	1,9	3	2
	20,8	29,5	–	–	–	0,6	19,2	–	30,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	23,9	34,3	–	–	–	1	20,6	–	36,4	1	0,04	0,31	2	3,1	2,2
20	20,3	36,3	–	–	–	1	20	20	36,4	1	0,05	0,31	2	3,1	2,2
	23,1	33,3	–	–	–	1	20,6	–	36,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
	24	32,9	–	–	–	0,6	21,2	–	35,8	0,6	0,04	0,31	2	3,1	2,2
23	21,1	35	–	–	–	0,6	21	21	35,8	0,6	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	23,8	33,4	–	–	–	0,6	21,2	–	35,8	0,6	0,045	0,43	1,5	2,3	1,6
	28,8	40	–	–	–	1	22,6	–	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
26	25,5	41,3	–	–	–	1	22	25,5	41,4	1	0,05	0,3	2,1	3,3	2,2
	26,1	37,2	–	–	–	1	22,6	–	41,4	1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3
	28,8	40	–	–	–	1	25,6	–	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
30	25,9	41,3	–	–	–	1	25	25,5	41,4	1	0,045	0,3	2,1	3,3	2,2
	27,3	40	–	–	–	1	25,6	–	41,4	1	0,045	0,4	1,6	2,4	1,6
	33,3	44,6	–	–	–	1	27	–	45	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
32	28,6	46,3	–	–	–	1,1	26,5	28,5	45	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
	29,1	41,9	–	–	–	1,1	27	–	45	1,1	0,05	0,52	1,2	1,9	1,3

4.1 Cuscinetti orientabili a sfere

d 25 – 45 mm



Foro cilindrico

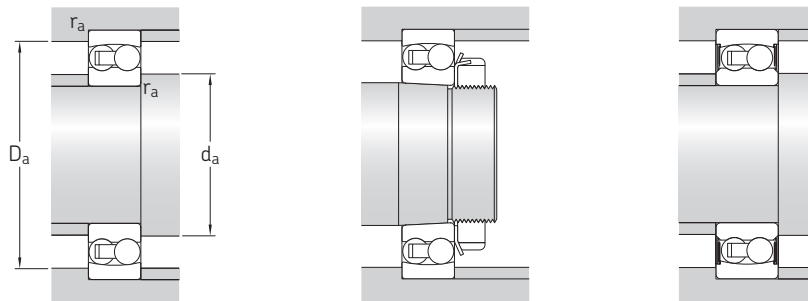
Foro conico

Schermato

4.1



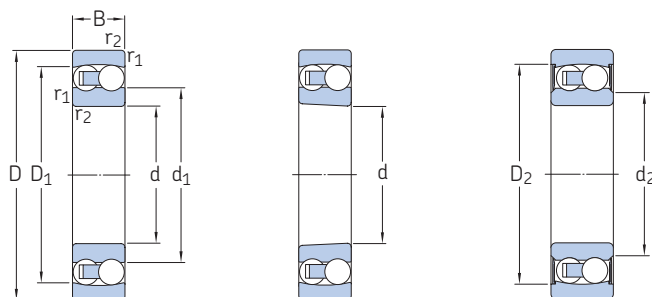
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
25	52	15	14,3	4	0,21	28 000	18 000	0,14	► 1205 ETN9	► 1205 EKTN9
	52	18	14,3	4	0,21	–	9 000	0,16	► 2205 E-2RS1TN9	► 2205 E-2RS1KTN9
	52	18	16,8	4,4	0,23	26 000	18 000	0,16	► 2205 ETN9	2205 EKTN9
	62	17	19	5,4	0,28	22 000	15 000	0,26	► 1305 ETN9	1305 EKTN9
	62	24	19	5,4	0,28	–	7 500	0,34	► 2305 E-2RS1TN9	2305 E-2RS1KTN9
	62	24	27	7,1	0,37	22 000	16 000	0,34	► 2305 ETN9	2305 EKTN9
	62	16	15,6	4,65	0,24	24 000	15 000	0,22	► 1206 ETN9	► 1206 EKTN9
	62	20	15,6	4,65	0,24	–	7 500	0,26	► 2206 E-2RS1TN9	► 2206 E-2RS1KTN9
	62	20	23,8	6,7	0,35	22 000	15 000	0,26	► 2206 ETN9	2206 EKTN9
30	72	19	22,5	6,8	0,36	19 000	13 000	0,39	► 1306 ETN9	1306 EKTN9
	72	27	22,5	6,8	0,36	–	6 700	0,51	► 2306 E-2RS1TN9	2306 E-2RS1KTN9
	72	27	31,2	8,8	0,45	18 000	13 000	0,5	► 2306	2306 K
	72	17	19	6	0,31	20 000	13 000	0,32	► 1207 ETN9	► 1207 EKTN9
	72	23	19	6	0,31	–	6 300	0,41	► 2207 E-2RS1TN9	► 2207 E-2RS1KTN9
	72	23	30,2	8,8	0,455	18 000	12 000	0,4	► 2207 ETN9	2207 EKTN9
	80	21	26,5	8,5	0,43	16 000	11 000	0,51	► 1307 ETN9	1307 EKTN9
	80	31	26,5	8,5	0,43	–	5 600	0,7	► 2307 E-2RS1TN9	2307 E-2RS1KTN9
	80	31	39,7	11,2	0,59	16 000	12 000	0,68	► 2307 ETN9	2307 EKTN9
40	80	18	19,9	6,95	0,36	18 000	11 000	0,42	► 1208 ETN9	► 1208 EKTN9
	80	23	19,9	6,95	0,36	–	5 600	0,5	► 2208 E-2RS1TN9	► 2208 E-2RS1KTN9
	80	23	31,9	10	0,51	16 000	11 000	0,51	► 2208 ETN9	2208 EKTN9
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,68	► 1308 ETN9	► 1308 EKTN9
	90	33	33,8	11,2	0,57	–	5 000	0,96	► 2308 E-2RS1TN9	2308 E-2RS1KTN9
	90	33	54	16	0,82	14 000	10 000	0,93	► 2308 ETN9	2308 EKTN9
	85	19	22,9	7,8	0,4	17 000	11 000	0,47	► 1209 ETN9	► 1209 EKTN9
	85	23	22,9	7,8	0,4	–	5 300	0,53	► 2209 E-2RS1TN9	► 2209 E-2RS1KTN9
	85	23	32,5	10,6	0,54	15 000	10 000	0,55	► 2209 ETN9	2209 EKTN9
45	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,96	► 1309 ETN9	► 1309 EKTN9
	100	36	39	13,4	0,7	–	4 500	1,3	► 2309 E-2RS1TN9	2309 E-2RS1KTN9
	100	36	63,7	19,3	1	13 000	9 000	1,25	► 2309 ETN9	2309 EKTN9



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo				
d	d ₁ , d ₂	D ₁ , D ₂	C ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm					–				
25	33,3	44,6	–	–	–	1	30,6	–	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	31	46,3	–	–	–	1	30,6	31	46,4	1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,2	45,1	–	–	–	1	30,6	–	46,4	1	0,045	0,35	1,8	2,8	1,8
	38	50,7	–	–	–	1,1	32	–	55	1,1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	32,8	52,7	–	–	–	1,1	32	32,5	55	1,1	0,05	0,28	2,2	3,5	2,5
	35,5	52,3	–	–	–	1,1	32	–	55	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4
30	40,3	51,9	–	–	–	1	35,6	–	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	36,7	54,1	–	–	–	1	35,6	36,5	56,4	1	0,045	0,25	2,5	3,9	2,5
	38,7	54	–	–	–	1	35,6	–	56,4	1	0,045	0,33	1,9	3	2
	45,1	59,1	–	–	–	1,1	37	–	65	1,1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	40,4	61,9	–	–	–	1,1	37	40	65	1,1	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
	41,9	59,8	–	–	–	1,1	37	–	65	1,1	0,05	0,44	1,4	2,2	1,4
35	47	60,9	–	–	–	1,1	42	–	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	42,7	62,7	–	–	–	1,1	42	42,5	65	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	45,3	62,9	–	–	–	1,1	42	–	65	1,1	0,045	0,31	2	3,1	2,2
	51,5	67,5	–	–	–	1,5	44	–	71	1,5	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	43,7	69,2	–	–	–	1,5	43,5	43,5	71	1,5	0,05	0,25	2,5	3,9	2,5
	46,7	67	–	–	–	1,5	44	–	71	1,5	0,05	0,46	1,35	2,1	1,4
40	53,8	67,5	–	–	–	1,1	47	–	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	49	69,8	–	–	–	1,1	47	49	73	1,1	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	52,3	70,2	–	–	–	1,1	47	–	73	1,1	0,045	0,28	2,2	3,5	2,5
	61,4	80,2	–	–	–	1,1	49	–	81	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	55,4	81,8	–	–	–	1,5	49	55	81	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
	53,7	77,8	–	–	–	1,5	49	–	81	1,5	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
45	57,5	72,5	–	–	–	1,1	52	–	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	52,9	75,3	–	–	–	1,1	52	53	78	1,1	0,045	0,21	3	4,6	3,2
	55,3	73,2	–	–	–	1,1	52	–	78	1,1	0,045	0,26	2,4	3,7	2,5
	67,7	87,8	–	–	–	1,5	54	–	91	1,5	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	60,9	90	–	–	–	1,5	54	60,5	91	1,5	0,05	0,23	2,7	4,2	2,8
	60,1	86	–	–	–	1,5	54	–	91	1,5	0,05	0,33	1,9	3	2

4.1 Cuscinetti orientabili a sfere

d 50 – 80 mm



Foro cilindrico

Foro conico

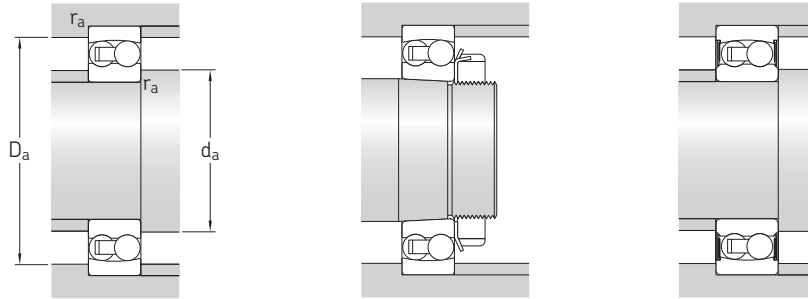
Schermato

4.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
50	90	20	26,5	9,15	0,48	16 000	10 000	0,53	► 1210 ETN9	► 1210 EKTN9
	90	23	22,9	8,15	0,42	–	4 800	0,57	► 2210 E-2RS1TN9	► 2210 E-2RS1KTN9
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,6	► 2210 ETN9	► 2210 EKTN9
	110	27	43,6	14	0,72	12 000	8 000	1,2	► 1310 ETN9	► 1310 EKTN9
	110	40	43,6	14	0,72	–	4 000	1,65	► 2310 E-2RS1TN9	► 2310 E-2RS1KTN9
	110	40	63,7	20	1,04	14 000	9 500	1,65	► 2310	► 2310 K
	100	21	27,6	10,6	0,54	14 000	9 000	0,71	► 1211 ETN9	► 1211 EKTN9
	100	25	27,6	10,6	0,54	–	4 300	0,79	► 2211 E-2RS1TN9	► 2211 E-2RS1KTN9
	100	25	39	13,4	0,7	12 000	8 500	0,81	► 2211 ETN9	► 2211 EKTN9
55	120	29	50,7	18	0,92	11 000	7 500	1,6	► 1311 ETN9	► 1311 EKTN9
	120	43	76,1	24	1,25	11 000	7 500	2,1	► 2311	► 2311 K
	110	22	31,2	12,2	0,62	12 000	8 500	0,9	► 1212 ETN9	► 1212 EKTN9
	110	28	31,2	12,2	0,62	–	3 800	1,05	► 2212 E-2RS1TN9	► 2212 E-2RS1KTN9
	110	28	48,8	17	0,88	11 000	8 000	1,1	► 2212 ETN9	► 2212 EKTN9
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,95	► 1312 ETN9	► 1312 EKTN9
60	130	46	87,1	28,5	1,46	9 500	7 000	2,6	► 2312	► 2312 K
	120	23	35,1	14	0,72	11 000	7 000	1,15	► 1213 ETN9	► 1213 EKTN9
	120	31	35,1	14	0,72	–	3 600	1,4	► 2213 E-2RS1TN9	► 2213 E-2RS1KTN9
	120	31	57,2	20	1,02	10 000	7 000	1,45	► 2213 ETN9	► 2213 EKTN9
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,45	► 1313 ETN9	► 1313 EKTN9
	140	48	95,6	32,5	1,66	9 000	6 300	3,25	► 2313	► 2313 K
65	125	24	35,8	14,6	0,75	11 000	7 000	1,25	► 1214 ETN9	–
	125	31	35,8	14,6	0,75	–	3 400	1,45	► 2214 E-2RS1TN9	–
	125	31	44,2	17	0,88	10 000	6 700	1,5	► 2214	–
	150	35	74,1	27,5	1,34	8 500	6 000	3	► 1314	–
	150	51	111	37,5	1,86	8 000	6 000	3,9	► 2314	–
	130	25	39	15,6	0,8	10 000	6 700	1,35	► 1215	► 1215 K
75	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,6	► 2215 ETN9	► 2215 EKTN9
	160	37	79,3	30	1,43	8 000	5 600	3,55	► 1315	► 1315 K
	160	55	124	43	2,04	7 500	5 600	4,7	► 2315	► 2315 K
	140	26	39,7	17	0,83	9 500	6 000	1,65	► 1216	► 1216 K
80	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2	► 2216 ETN9	► 2216 EKTN9
	170	39	88,4	33,5	1,5	7 500	5 300	4,2	► 1316	► 1316 K
	170	58	135	49	2,24	7 000	5 300	6,1	► 2316	► 2316 K

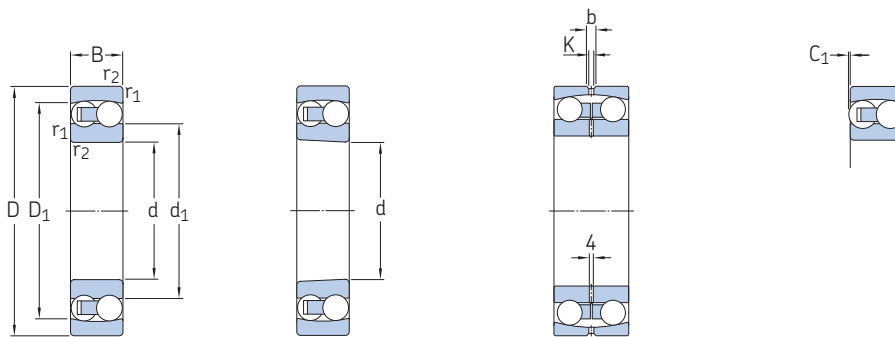
► Popular item



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo				
d	d ₁ , d ₂	D ₁ , D ₂	C ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm					–				
50	61,7	78,1	–	–	–	1,1	57	–	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
	57,7	79,4	–	–	–	1,1	57	58	83	1,1	0,045	0,2	3,2	4,9	3,2
	61,4	80,2	–	–	–	1,1	57	–	83	1,1	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	70,3	92,6	–	–	–	2	61	–	99	2	0,04	0,24	2,6	4,1	2,8
	62,9	95,2	–	–	–	2	61	62,5	99	2	0,05	0,24	2,6	4,1	2,8
	66	92,5	–	–	–	2	61	–	99	2	0,05	0,43	1,5	2,3	1,6
	70,3	86,5	–	–	–	1,5	64	–	91	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	65,9	88,5	–	–	–	1,5	64	65,5	91	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
	67,7	87,8	–	–	–	1,5	64	–	91	1,5	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
55	77,9	102	–	–	–	2	66	–	109	2	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
	72	101	–	–	–	2	66	–	109	2	0,05	0,4	1,6	2,4	1,6
	78	95,6	–	–	–	1,5	69	–	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
	73,2	97	–	–	–	1,5	69	73	101	1,5	0,045	0,19	3,3	5,1	3,6
60	74,4	96,9	–	–	–	1,5	69	–	101	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	91,6	117	–	–	–	2,1	72	–	118	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	77,1	110	–	–	–	2,1	72	–	118	2	0,05	0,33	1,9	3	2
	85,1	104	–	–	–	1,5	74	–	111	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
65	79,3	106	–	–	–	1,5	74	79	111	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6
	80,6	106	–	–	–	1,5	74	–	111	1,5	0,045	0,24	2,6	4,1	2,8
	99	126	–	–	–	2	77	–	128	2	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
	86	120	–	–	–	2,1	77	–	128	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
70	87,4	107	–	–	–	1,5	79	–	116	1,5	0,04	0,18	3,5	5,4	3,6
	81,4	109	–	–	–	1,5	79	81	116	1,5	0,045	0,18	3,5	5,4	3,6
	88	109	–	–	–	1,5	79	–	116	1,5	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	97,5	127	–	–	–	2,1	82	–	138	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
75	92	129	–	–	–	2,1	82	–	138	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	93	115	–	–	–	1,5	84	–	121	1,5	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	91,6	117	–	–	–	1,5	84	–	121	1,5	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	136	–	–	–	2,1	87	–	148	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
80	97,8	137	–	–	–	2,1	87	–	148	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	102	123	–	–	–	2	91	–	129	2	0,04	0,16	3,9	6,1	4
	99	126	–	–	–	2	91	–	129	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	110	145	–	–	–	2,1	92	–	158	2	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	146	–	–	–	2,1	92	–	158	2	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8

4.1 Cuscinetti orientabili a sfere

d 85 – 240 mm



Foro cilindrico

Foro conico

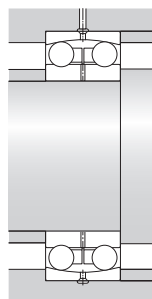
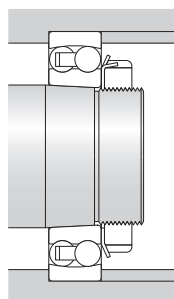
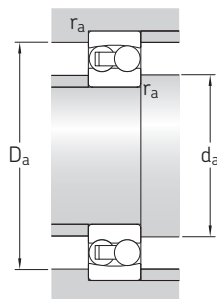
130.., 139..

4.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
85	150	28	48,8	20,8	0,98	9 000	5 600	2,05	► 1217	► 1217 K
	150	36	58,5	23,6	1,12	8 000	5 600	2,5	► 2217	► 2217 K
	180	41	97,5	38	1,7	7 000	4 800	5	1317	► 1317 K
	180	60	140	51	2,28	6 700	4 800	7,05	2317	–
90	160	30	57,2	23,6	1,08	8 500	5 300	2,5	► 1218	► 1218 K
	160	40	70,2	28,5	1,32	7 500	5 300	3,4	► 2218	► 2218 K
	190	43	117	44	1,93	6 700	4 500	5,8	1318	1318 K
	190	64	151	57	2,5	6 300	4 500	8,45	2318	2318 K
95	170	32	63,7	27	1,2	8 000	5 000	3,1	1219	► 1219 K
	170	43	83,2	34,5	1,53	7 000	5 000	4,1	2219	2219 K
	200	45	133	51	2,16	6 300	4 300	6,7	1319	1319 K
	200	67	165	64	2,75	6 000	4 500	9,8	2319 M	2319 KM
100	180	34	68,9	30	1,29	7 500	4 800	3,7	► 1220	► 1220 K
	180	46	97,5	40,5	1,76	6 700	4 800	5	2220	2220 K
	215	47	143	57	2,36	6 000	4 000	8,3	1320	► 1320 K
	215	73	190	80	3,25	5 600	4 000	12,5	2320	2320 K
110	200	38	88,4	39	1,6	6 700	4 300	5,15	► 1222	► 1222 K
	200	53	124	52	2,12	6 000	4 300	7,1	2222	2222 K
	240	50	163	72	2,75	5 300	3 600	12	1322 M	1322 KM
120	215	42	119	53	2,12	6 300	4 000	6,75	1224 M	1224 KM
130	230	46	127	58,5	2,24	5 600	3 600	8,3	► 1226 M	1226 KM
150	225	56	57,2	23,6	0,88	5 600	3 400	7,5	13030	–
180	280	74	95,6	40	1,34	4 500	2 800	16	13036	–
200	280	60	60,5	29	0,97	4 300	2 600	10,5	13940	–
220	300	60	60,5	30,5	0,97	3 800	2 400	11	13944	–
240	320	60	60,5	32	0,98	3 800	2 200	11,5	13948	–

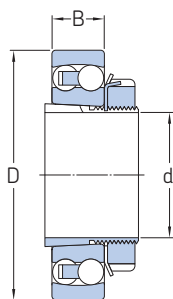
► Popular item



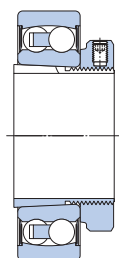
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo				
d	d ₁ , d ₂	D ₁ , D ₂	C ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm					–				
85	107	131	–	–	–	2	96	–	139	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	106	131	–	–	–	2	96	–	139	2	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
	117	153	–	–	–	3	99	–	166	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	115	154	–	–	–	3	99	–	166	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	115	154	–	–	–	3	99	–	166	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
90	112	139	–	–	–	2	101	–	149	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	112	140	–	–	–	2	101	–	149	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	122	163	1	–	–	3	104	–	176	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	121	163	–	–	–	3	104	–	176	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	122	163	–	–	–	3	104	–	176	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
95	120	149	–	–	–	2,1	107	–	158	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	119	149	–	–	–	2,1	107	–	158	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	127	171	1,5	–	–	3	109	–	186	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	128	171	–	–	–	3	109	–	186	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	128	171	–	–	–	3	109	–	186	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
100	127	156	–	–	–	2,1	112	–	168	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	124	157	–	–	–	2,1	112	–	168	2	0,04	0,27	2,3	3,6	2,5
	136	182	2,5	–	–	3	114	–	201	3	0,045	0,23	2,7	4,2	2,8
	135	184	–	–	–	3	114	–	201	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
	135	184	–	–	–	3	114	–	201	3	0,05	0,37	1,7	2,6	1,8
110	140	174	–	–	–	2,1	122	–	188	2	0,04	0,17	3,7	5,7	4
	138	175	–	–	–	2,1	122	–	188	2	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
	154	203	2,5	–	–	3	124	–	226	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	154	203	2,5	–	–	3	124	–	226	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
	154	203	2,5	–	–	3	124	–	226	3	0,045	0,22	2,9	4,5	2,8
120	149	188	1,3	–	–	2,1	132	–	203	2	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
130	163	202	1,3	–	–	3	144	–	216	3	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6
150	175	204	–	8,3	4,5	2,1	161	–	214	2	0,02	0,24	2,6	4,1	2,8
180	212	250	–	13,9	7,5	2,1	191	–	269	2	0,02	0,25	2,5	3,9	2,5
200	229	258	–	8,3	4,5	2,1	211	–	269	2	0,015	0,19	3,3	5,1	3,6
220	248	278	–	8,3	4,5	2,1	231	–	289	2	0,015	0,18	3,5	5,4	3,6
240	268	298	–	8,3	4,5	2,1	251	–	309	2	0,015	0,16	3,9	6,1	4

4.2 Cuscinetti orientabili a sfere su bussola di trazione

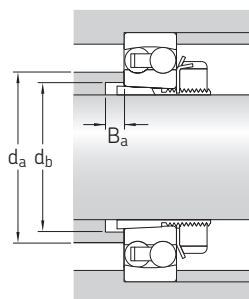
d 17 – 90 mm



Cuscinetto aperto su
bussola standard



Cuscinetto schermato su
bussola con design E



4.2



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
17	47	14	28,5	23	5	0,16	1204 EKTN9	H 204
20	52	15	33	28	5	0,21	▶ 1205 EKTN9	H 205
	52	18	31	28	5	0,23	2205 E-2RS1KTN9	H 305 E
	52	18	32	28	5	0,23	2205 EKTN9	H 305
	62	17	37	28	6	0,33	1305 EKTN9	H 305
	62	24	32,5	29	5	0,42	2305 E-2RS1KTN9	H 2305
	62	24	35,5	29	5	0,42	2305 EKTN9	H 2305
25	62	16	40	33	5	0,32	▶ 1206 EKTN9	H 206
	62	20	36,5	33	5	0,36	2206 E-2RS1KTN9	H 306 E
	62	20	38	33	5	0,36	2206 EKTN9	H 306
	72	19	44	33	6	0,49	1306 EKTN9	H 306
	72	27	40	35	5	0,62	2306 E-2RS1KTN9	H 2306
	72	27	41	35	5	0,61	2306 K	H 2306
	72	17	47	38	5	0,44	▶ 1207 EKTN9	H 207
	72	23	42,5	39	5	0,55	2207 E-2RS1KTN9	H 307 E
	72	23	45	39	5	0,54	2207 EKTN9	H 307
30	80	21	51	39	7	0,65	1307 EKTN9	H 307
	80	31	43,5	40	5	0,86	2307 E-2RS1KTN9	H 2307 E
	80	31	46	40	5	0,84	▶ 2307 EKTN9	H 2307
	80	18	53	43	6	0,58	▶ 1208 EKTN9	H 208
	80	23	49	44	6	0,67	2208 E-2RS1KTN9	H 308 E
	80	23	52	44	6	0,58	2208 EKTN9	H 308
35	90	23	61	44	6	0,85	1308 EKTN9	H 308
	90	33	53	45	6	1,1	▶ 2308 EKTN9	H 2308
	90	33	55	45	6	1,2	2308 E-2RS1KTN9	H 2308
	85	19	57	48	6	0,68	▶ 1209 EKTN9	H 209
	85	23	53	50	8	0,76	2209 E-2RS1KTN9	H 309 E
	85	23	55	50	8	0,78	2209 EKTN9	H 309
40	100	25	67	50	6	1,2	1309 EKTN9	H 309
	100	36	60	50	6	1,4	▶ 2309 EKTN9	H 2309
	100	36	60,5	50	6	1,55	2309 E-2RS1KTN9	H 2309

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 450**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
45	90	20	62	53	6	0,77	► 1210 EKTN9	H 210
	90	23	58	55	10	0,84	2210 E-2RS1KTN9	H 310 E
	90	23	61	55	10	0,87	2210 EKTN9	H 310
	110	27	70	55	6	1,45	1310 EKTN9	H 310
	110	40	62,5	56	6	2	2310 E-2RS1KTN9	H 2310
	110	40	65	56	6	1,9	► 2310 K	H 2310
50	100	21	70	60	7	0,99	► 1211 EKTN9	H 211
	100	25	65,5	60	11	1,1	2211 E-2RS1KTN9	H 311 E
	100	25	67	60	11	1,15	2211 EKTN9	H 311
	120	29	77	60	7	1,9	1311 EKTN9	H 311
	120	43	72	61	7	2,4	► 2311 K	H 2311
55	110	22	78	64	7	1,2	► 1212 EKTN9	H 212
	110	28	73	65	9	1,4	2212 E-2RS1KTN9	H 312 E
	110	28	74	65	9	1,45	2212 EKTN9	H 312
	130	31	87	65	7	2,15	1312 EKTN9	H 312
	130	46	76	66	7	2,95	► 2312 K	H 2312
60	120	23	85	70	7	1,45	► 1213 EKTN9	H 213
	120	31	79	70	7	1,75	► 2213 E-2RS1KTN9	H 313 E
	120	31	80	70	9	1,8	2213 EKTN9	H 313
	140	33	98	70	7	2,85	1313 EKTN9	H 313
	140	48	85	72	7	3,6	► 2313 K	H 2313
65	130	25	93	80	7	2	► 1215 K	H 215
	130	31	93	80	13	2,3	2215 EKTN9	H 315
	160	37	104	80	7	4,2	1315 K	H 315
	160	55	97	82	7	5,55	► 2315 K	H 2315
70	140	26	101	85	7	2,4	► 1216 K	H 216
	140	33	99	85	13	2,85	2216 EKTN9	H 316
	170	39	109	85	7	5	1316 K	H 316
	170	58	104	88	7	7,1	► 2316 K	H 2316
75	150	28	107	90	8	2,95	► 1217 K	H 217
	150	36	105	91	13	3,3	2217 K	H 317
	180	41	117	91	8	6	1317 K	H 317
80	160	30	112	95	8	3,5	► 1218 K	H 218
	160	40	112	96	11	5,5	2218 K	H 318
	190	43	122	96	8	6,9	1318 K	H 318
	190	64	115	100	8	9,8	2318 K	H 2318
85	170	32	120	100	8	4,25	► 1219 K	H 219
	170	43	118	102	10	5,3	2219 K	H 319
	200	45	127	102	8	7,9	1319 K	H 319
	200	67	128	105	8	11,5	2319 KM	H 2319
90	180	34	127	106	8	5	► 1220 K	H 220
	180	46	124	108	9	6,4	2220 K	H 320
	215	47	136	108	8	9,65	1320 K	H 320
	215	73	130	110	8	14	2320 K	H 2320

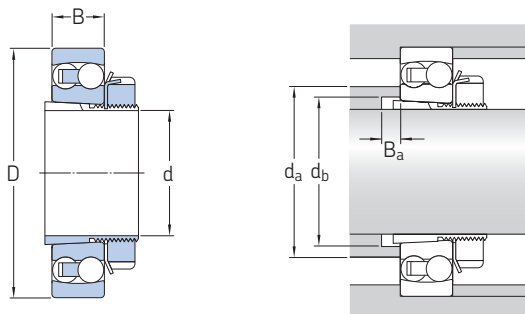
► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 450**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

4.2 Cuscinetti orientabili a sfere su bussola di trazione

d 100 – 115 mm



4.2



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
100	200	38	140	116	8	6,8	► 1222 K 2222 K 1322 KM	H 222
	200	53	137	118	8	8,85		H 322
	240	50	154	118	10	13,5		H 322
110	215	42	150	127	12	8,3	1224 KM	H 3024
115	230	46	163	137	15	11	1226 KM	H 3026

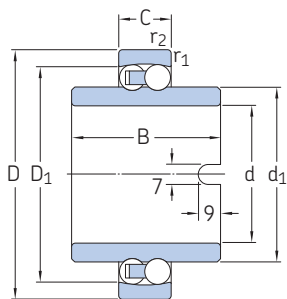
► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 450**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

4.3 Cuscinetti orientabili a sfere con anello interno allungato

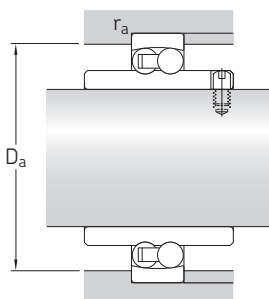
d 20 – 60 mm



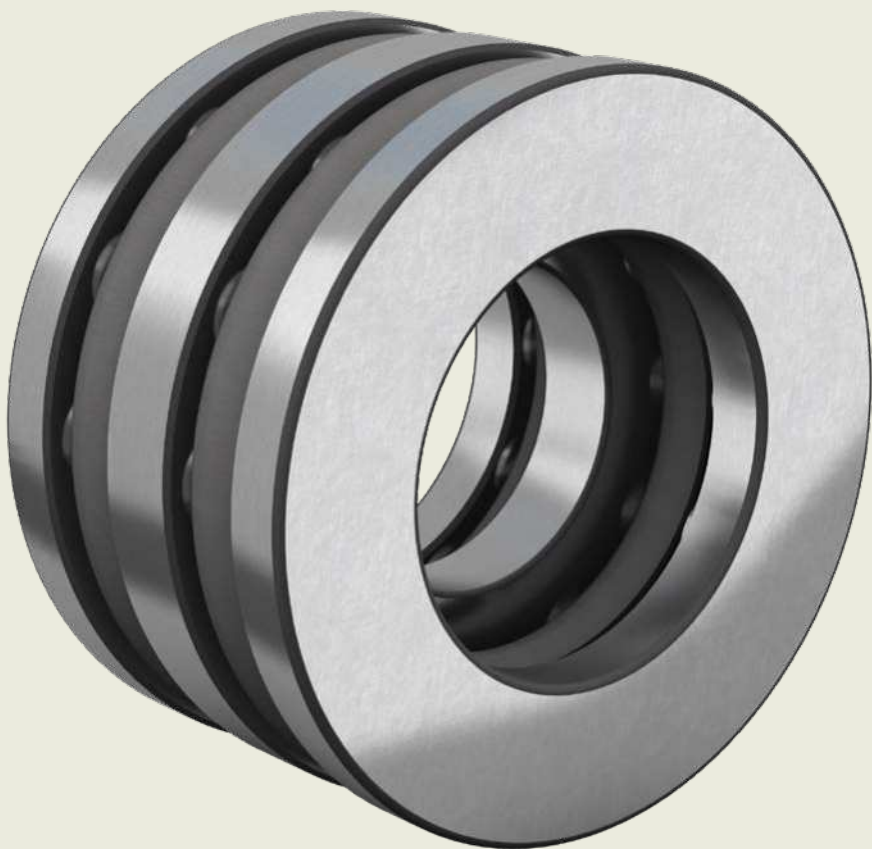
4.3



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Descrizione
d	D	C	C	C ₀	P _u			
mm			kN		kN	giri/min	kg	–
20	47	14	12,7	3,4	0,18	9 000	0,18	11204 ETN9
25	52	15	14,3	4	0,21	8 000	0,22	11205 ETN9
30	62	16	15,6	4,65	0,24	6 700	0,35	11206 TN9
35	72	17	19	6	0,305	5 600	0,54	11207 TN9
40	80	18	19	6,55	0,335	5 000	0,72	11208 TN9
45	85	19	22,9	7,8	0,4	4 500	0,77	11209 TN9
50	90	20	26,5	9,15	0,475	4 300	0,85	11210 TN9
60	110	22	31,2	12,2	0,62	3 400	1,15	11212 TN9



Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Fattori di calcolo				
d	$d_1 \approx$	$D_1 \approx$	B	$r_{1,2 \text{ min.}}$	$D_a \text{ max.}$	$r_a \text{ max.}$	k_r	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm					mm		—				
20	28,8	40	40	1	41,4	1	0,04	0,3	2,1	3,3	2,2
25	33,3	44,6	44	1	46,4	1	0,04	0,28	2,2	3,5	2,5
30	40,1	51,9	48	1	56,4	1	0,04	0,25	2,5	3,9	2,5
35	47	60,9	52	1,1	65	1,1	0,04	0,23	2,7	4,2	2,8
40	54	67,5	56	1,1	73	1,1	0,04	0,22	2,9	4,5	2,8
45	57,7	72,5	58	1,1	78	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
50	61,7	78,1	58	1,1	83	1,1	0,04	0,21	3	4,6	3,2
60	78	95,6	62	1,5	101	1,5	0,04	0,19	3,3	5,1	3,6



5

Cuscinetti assiali
a sfere



5 Cuscinetti assiali a sfere



Design e varianti	467	
Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	467	
Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto	467	
Cuscinetti con ralle esterne sferiche.	468	
Gabbie	468	
Dati sui cuscinetti	469	
(Standard dimensionali, tolleranze, disallineamento ammissibile)		
Carichi	469	
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		
Limiti di temperatura	470	
Velocità ammissibile	470	
Montaggio	470	
Sistema di denominazione	471	
Tabelle di prodotto		
5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	472	
5.2 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica	482	Altri cuscinetti assiali a sfere
5.3 Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto	486	Cuscinetti con Solid Oil 1023
5.4 Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto con ralle esterne sferiche	490	Cuscinetti con rivestimento NoWear 1059
		Cuscinetti a sfere in polimero → skf.com/bearings

5 Cuscinetti assiali a sfere

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

I cuscinetti assiali a sfere SKF (**fig. 1**) vengono prodotti nelle versioni a semplice e a doppio effetto. Sono stati concepiti per consentire solamente i carichi assiali e non devono essere sottoposti a carichi radiali di nessuna natura.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Scomponibili e intercambiabili**
I componenti scomponibili dei cuscinetti assiali a sfere SKF sono intercambiabili (**fig. 2**). Questa caratteristica consente di semplificare le procedure di montaggio e smontaggio, ispezione e manutenzione.
- **Disallineamento iniziale**
I cuscinetti con una o più ralle esterne sferiche (**fig. 3**) possono sopportare il disallineamento iniziale.
- **Accoppiamento con interferenza**
Le ralle interne sono dotate di foro rettificato per consentire l'accoppiamento con interferenza. Il foro della ralla esterna è ottenuto di tornitura ed è sempre più largo di quello della ralla interna.

Fig. 1

Cuscinetti assiali a sfere



A semplice effetto



A doppio effetto

Design e varianti

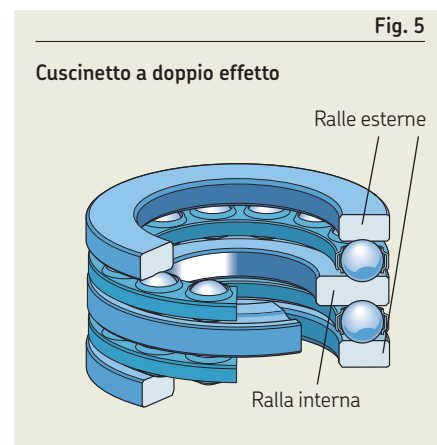
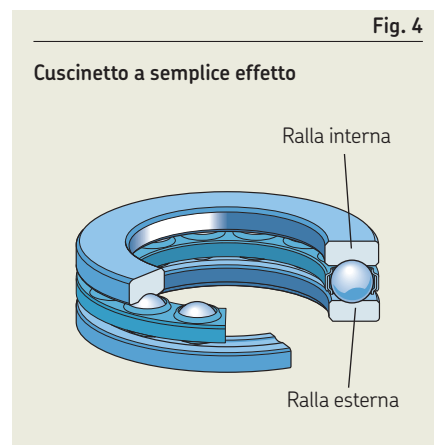
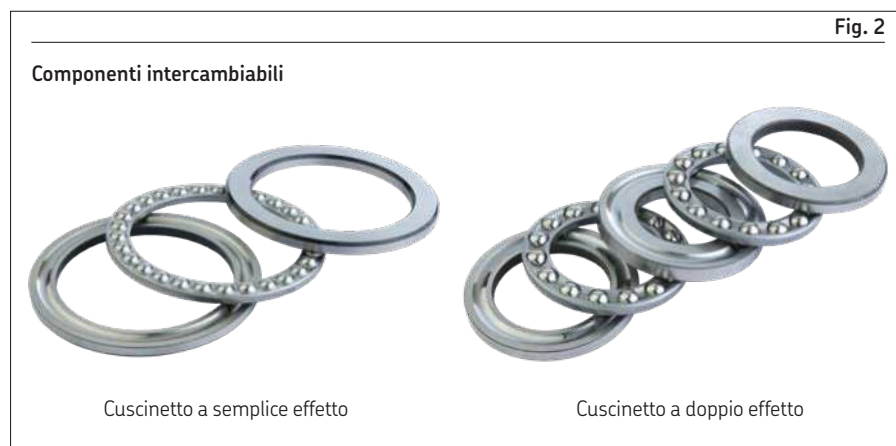
Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

- prevedono una ralla interna, una ralla esterna e un gruppo sfere e gabbia (**fig. 4**).
- possono sopportare carichi assiali e realizzano il vincolo assiale dell'albero in una sola direzione

Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto

- prevedono una ralla interna, due ralle esterne e due gruppi sfere e gabbia (**fig. 5**)
Le ralle esterne e i gruppi sfere e gabbia dei tipi a doppio effetto sono identici a quelli installati nei cuscinetti a semplice effetto.
- possono sopportare carichi assiali e realizzano il vincolo assiale dell'albero in entrambe le direzioni

5

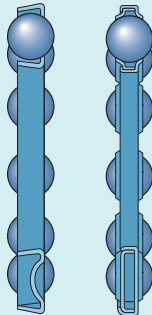


Cuscinetti con ralle esterne sferiche

- possono consentire il disallineamento iniziale
- sono disponibili sia nella versione a semplice effetto (fig. 6), sia in quella a doppio effetto
- si possono utilizzare insieme a ralle sferiche adiacenti alla ralla esterna (fig. 7) o ad un componente macchina dotato di superficie sferica

Le ralle sferiche compatibili devono essere ordinate separatamente (tabelle di prodotto, pagina 482 e pagina 490). In funzione della serie del cuscinetto, hanno l'appellativo di base U 2, U 3 o U 4 seguito da un numero a due cifre, che identifica le dimensioni, ad es. la ralla sferica U 320 è idonea per un cuscinetto 53320.

Gabbie per cuscinetti assiali a sfere

			
Descrizione gabbia	Stampata in acciaio, centrata sulle sfere	Massiccia in ottone, centrata sulle sfere	Massiccia in acciaio, centrata sulle sfere
Suffisso	–	M	F

Gabbie

I cuscinetti assiali a sfere SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella tabella 1. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a Gabbie, pagina 187.

Fig. 6

Cuscinetto a semplice effetto con ralla esterna sferica

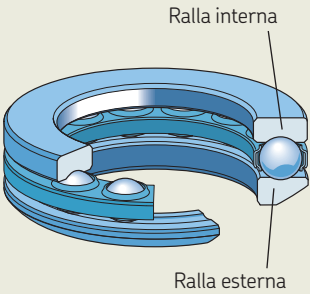
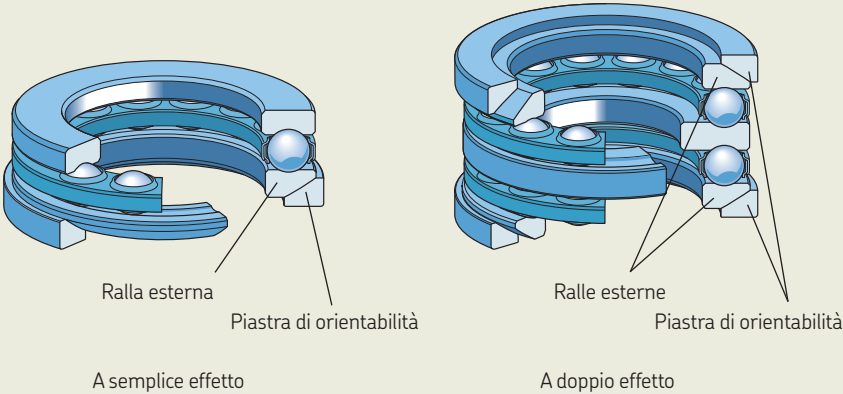


Fig. 7

Cuscinetti con ralla(e) esterna sferica e piastra(e) di orientabilità idonea



Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti assiali a sfere con ralle esterne piane	Cuscinetti assiali a sfere con ralle esterne sferiche
Specifiche dimensionali	ISO 104 I cuscinetti serie BA non sono standardizzati.	ISO 20516
Tolleranze	Normale P5 o P6, su richiesta (solo cuscinetti a semplice effetto)	Normale
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Valori: ISO 199 (tabella 10, pagina 46) I cuscinetti serie BA non sono standardizzati.	
Disallineamento ammissibile	Non possono sopportare nessun tipo di disallineamento.	Possono sopportare solo il disallineamento iniziale.

Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$	Simboli
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_a$	A fattore di carico minimo (tabelle di prodotto, pagina 472) F _a carico assiale [kN] F _{am} carico assiale minimo [kN] n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P ₀ carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_a$	

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti assiali a sfere sono:

- stabilità dimensionale delle ralle e delle sfere del cuscinetto
- gabbia
- le piastre di orientabilità
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Velocità ammissibile

I limiti di velocità nelle **tabelle di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un quadro termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, se il design del cuscinetto e l'applicazione non consentono velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Montaggio

Nelle applicazioni in cui si montano cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto, è importante distinguere tra ralla interna (per l'albero) e ralla esterna (per l'alloggiamento). Il foro della ralla interna è rettificato e sempre più piccolo di quello della ralla esterna. La ralla interna deve sempre essere posizionata contro un gradino albero o un suo componente fisso.

5



Ralle e sfere per cuscinetti

In base alle dimensioni, le ralle e le sfere dei cuscinetti assiali a sfere SKF sono stabilizzate al calore fino a:

- 125 °C (260 °F) per $d \leq 300$ mm
- 150 °C (300 °F) per $d > 300$ mm

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio e ottone alle stesse temperature di esercizio delle ralle e delle sfere dei cuscinetti.

Piastra di orientabilità

Le piastre di orientabilità sono realizzate in acciaio e si possono utilizzare alle stesse temperature di esercizio delle ralle e delle sfere dei cuscinetti.

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura per i grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

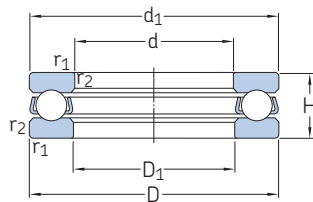
Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Sistema di denominazione

		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/	Gruppo 4					
						4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Prefissi											
Appellativi di base											
Disponibili nella tabella 4, pagina 30)											
BA .	Cuscinetto assiale a sfere, diametro foro d < 10 mm										
	Il numero a una cifra che segue BA identifica il diametro foro.										
Suffissi											
Gruppo 1: Design interno											
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)											
Gruppo 3: Design della gabbia											
F	Gabbia massiccia in acciaio, centrata sulle sfere										
M	Gabbia massiccia in ottone, centrata sulle sfere										
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico											
Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati											
Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio											
P5	Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P5										
P6	Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P6										
Gruppo 4.4: Stabilizzazione											
Gruppo 4.5: Lubrificazione											
Gruppo 4.6: Altre varianti											

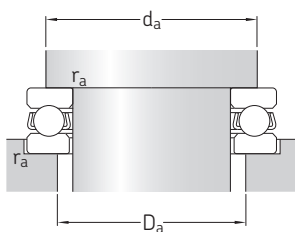
5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

d 3 – 35 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
3	8	3,5	0,806	0,72	0,027	0,000 003	26 000	36 000	0,0009	► BA 3
4	10	4	0,761	0,72	0,027	0,000 003	22 000	30 000	0,0015	► BA 4
5	12	4	0,852	0,965	0,036	0,000 005	20 000	28 000	0,0021	► BA 5
6	14	5	1,78	1,92	0,071	0,000 019	17 000	24 000	0,0035	► BA 6
7	17	6	2,51	2,9	0,108	0,000 044	14 000	19 000	0,0065	► BA 7
8	19	7	3,19	3,8	0,143	0,000 075	12 000	17 000	0,0091	► BA 8
9	20	7	3,12	3,8	0,143	0,000 075	12 000	16 000	0,01	► BA 9
10	24	9	9,95	15,3	0,56	0,0012	9 500	13 000	0,02	► 51100
	26	11	12,7	18,6	0,695	0,0018	8 000	11 000	0,03	► 51200
12	26	9	10,4	16,6	0,62	0,0014	9 000	13 000	0,022	► 51101
	28	11	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,034	► 51201
15	28	9	10,6	18,3	0,67	0,0017	8 500	12 000	0,023	► 51102
	32	12	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,046	► 51202
17	30	9	11,4	21,2	0,78	0,0023	8 500	12 000	0,025	► 51103
	35	12	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,053	► 51203
20	35	10	15,1	29	1,08	0,0044	7 500	10 000	0,037	► 51104
	40	14	21,2	37,5	1,4	0,0085	6 000	8 000	0,083	► 51204
25	42	11	18,2	39	1,43	0,0079	6 300	9 000	0,056	► 51105
	47	15	26,5	50	1,86	0,015	5 300	7 500	0,11	► 51205
	52	18	34,5	60	2,24	0,018	4 500	6 300	0,17	► 51305
	60	24	42,3	67	2,45	0,048	3 600	5 000	0,34	► 51405
30	47	11	19	43	1,6	0,0096	6 000	8 500	0,063	► 51106
	52	16	25,1	51	1,86	0,013	4 800	6 700	0,13	► 51206
	60	21	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,26	► 51306
	70	28	70,2	122	4,5	0,097	3 000	4 300	0,52	► 51406
35	52	12	19,9	51	1,86	0,013	5 600	7 500	0,08	► 51107
	62	18	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,22	► 51207
	68	24	49,4	96,5	3,55	0,048	3 400	4 800	0,39	► 51307
	80	32	76,1	137	5,1	0,15	2 600	3 600	0,79	► 51407

► Popular item

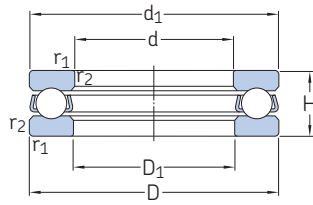


Dimensioni Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
3	7,8	3,2	0,15	5,8	5	0,15
4	9,8	4,2	0,15	7,5	6,5	0,15
5	11,8	5,2	0,15	8	9	0,15
6	13,8	6,2	0,2	11	9,5	0,2
7	16,8	7,2	0,2	12,5	11	0,2
8	18,8	8,2	0,3	14,5	12,5	0,3
9	19,8	9,2	0,3	15,5	13,5	0,3
10	24 26	11 12	0,3 0,6	19 20	15 16	0,3 0,6
12	26 28	13 14	0,3 0,6	21 22	17 18	0,3 0,6
15	28 32	16 17	0,3 0,6	23 25	20 22	0,3 0,6
17	30 35	18 19	0,3 0,6	25 28	22 24	0,3 0,6
20	35 40	21 22	0,3 0,6	29 32	26 28	0,3 0,6
25	42 47	26 27	0,6 0,6	35 38	32 34	0,6 0,6
	52 60	27 27	1 1	41 46	36 39	1 1
30	47 52	32 32	0,6 0,6	40 43	37 39	0,6 0,6
	60 70	32 32	1 1	48 54	42 46	1 1
35	52 62	37 37	0,6 1	45 51	42 46	0,6 1
	68 80	37 37	1 1,1	55 62	48 53	1 1

5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

d 40 – 75 mm

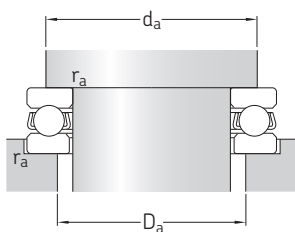


5.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
40	60	13	25,5	63	2,32	0,02	5 000	7 000	0,12	► 51108
	68	19	44,2	96,5	3,6	0,058	3 800	5 300	0,28	► 51208
	78	26	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	0,53	► 51308
	90	36	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 400	1,1	► 51408
45	65	14	26,5	69,5	2,55	0,025	4 500	6 300	0,14	► 51109
	73	20	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,3	► 51209
	85	28	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	0,66	► 51309
	100	39	124	240	9	0,37	2 200	3 000	1,4	► 51409
50	70	14	27	75	2,8	0,029	4 300	6 300	0,16	► 51110
	78	22	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,37	► 51210
	95	31	81,9	170	6,3	0,19	2 600	3 600	0,94	► 51310
	110	43	159	340	12,5	0,6	2 000	2 800	2	► 51410
55	78	16	30,2	81,5	3	0,039	3 800	5 300	0,23	► 51111
	90	25	58,5	134	4,9	0,11	2 800	4 000	0,59	► 51211
	105	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 200	1,3	► 51311
	120	48	195	400	14,6	0,79	1 800	2 400	2,55	► 51411
60	85	17	41,6	122	4,55	0,077	3 600	5 000	0,27	► 51112
	95	26	59,2	140	5,1	0,12	2 800	3 800	0,65	► 51212
	110	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,35	► 51312
	130	51	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,1	► 51412 M
65	90	18	37,7	108	4	0,06	3 400	4 800	0,33	► 51113
	100	27	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,72	► 51213
	115	36	106	240	8,8	0,3	2 000	3 000	1,5	► 51313
	140	56	216	490	18	1,2	1 500	2 200	4	► 51413 M
70	95	18	40,3	120	4,4	0,074	3 400	4 500	0,35	► 51114
	105	27	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,79	► 51214
	125	40	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	2	► 51314
	150	60	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	5	► 51414 M
75	100	19	44,2	134	4,9	0,11	3 200	4 300	0,4	► 51115
	110	27	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	0,83	► 51215
	135	44	163	390	14	0,79	1 700	2 400	2,6	► 51315
	160	65	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	6,75	► 51415 M

► Popular item



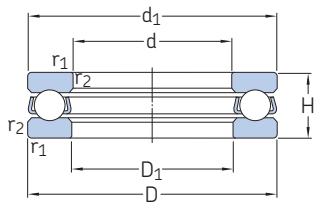
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
40	60	42	0,6	52	48	0,6
	68	42	1	57	51	1
	78	42	1	63	55	1
	90	42	1,1	70	60	1
45	65	47	0,6	57	53	0,6
	73	47	1	62	56	1
	85	47	1	69	61	1
	100	47	1,1	78	67	1
50	70	52	0,6	62	58	0,6
	78	52	1	67	61	1
	95	52	1,1	77	68	1
	110	52	1,5	86	74	1,5
55	78	57	0,6	69	64	0,6
	90	57	1	76	69	1
	105	57	1,1	85	75	1
	120	57	1,5	94	81	1,5
60	85	62	1	75	70	1
	95	62	1	81	74	1
	110	62	1,1	90	80	1
	130	62	1,5	102	88	1,5
65	90	67	1	80	75	1
	100	67	1	86	79	1
	115	67	1,1	95	85	1
	140	68	2	110	95	2
70	95	72	1	85	80	1
	105	72	1	91	84	1
	125	72	1,1	103	92	1
	150	73	2	118	102	2
75	100	77	1	90	85	1
	110	77	1	96	89	1
	135	77	1,5	111	99	1,5
	160	78	2	126	109	2

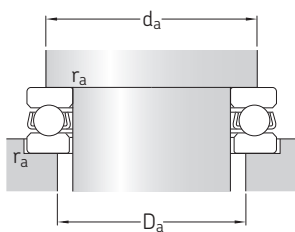
5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

d 80 – 140 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
80	105	19	44,9	140	5,1	0,12	3 000	4 300	0,42	► 51116
	115	28	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	0,91	► 51216
	140	44	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	2,7	► 51316
	170	68	302	750	25	2,3	1 200	1 700	7,95	► 51416 M
85	110	19	44,9	146	5,4	0,14	3 000	4 300	0,44	► 51117
	125	31	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	1,2	► 51217
	150	49	174	405	14	1,1	1 600	2 200	3,55	► 51317
90	180	72	286	750	24	2,9	1 200	1 600	9,45	► 51417 M
	120	22	59,2	208	7,5	0,22	2 600	3 800	0,67	► 51118
	135	35	112	290	10,4	0,55	2 000	2 800	1,7	► 51218
	155	50	182	440	14,6	1,3	1 500	2 200	3,8	► 51318
100	190	77	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	11	► 51418 M
	135	25	80,6	265	9,15	0,44	2 400	3 200	0,97	► 51120
	150	38	119	325	10,8	0,62	1 800	2 400	2,2	► 51220
	170	55	225	570	18,3	1,9	1 400	1 900	4,95	► 51320
110	210	85	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	15	► 51420 M
	145	25	83,2	285	9,5	0,52	2 200	3 200	1,05	► 51122
	160	38	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,4	► 51222
	190	63	281	815	24,5	3,2	1 200	1 700	7,85	► 51322 M
120	230	95	410	1 220	34,5	7,7	900	1 300	20	► 51422 M
	155	25	85,2	305	9,65	0,58	2 200	3 000	1,15	► 51124
	170	39	127	390	11,8	1	1 600	2 200	2,65	► 51224
	210	70	325	980	28,5	5	1 100	1 500	11	► 51324 M
130	250	102	432	1 320	36	16	800	1 100	25,5	► 51424 M
	170	30	119	440	13,4	0,94	1 900	2 600	1,85	► 51126
	190	45	186	585	17	1,8	1 400	2 000	4	► 51226
	225	75	358	1 140	32	6,8	1 000	1 400	13	► 51326 M
140	270	110	520	1 730	45	16	750	1 000	32	► 51426 M
	180	31	111	440	12,9	1	1 800	2 600	2,05	► 51128
	200	46	190	620	17,6	2	1 400	1 900	4,35	► 51228
	240	80	377	1 220	32,5	9,1	950	1 300	15,5	► 51328 M
140	280	112	520	1 730	44	16	700	1 000	34,5	► 51428 M

► Popular item



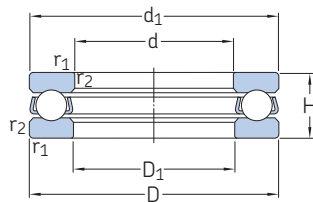
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
80	105	82	1	95	90	1
	115	82	1	101	94	1
	140	82	1,5	116	104	1,5
	170	83	2,1	133	117	2
85	110	87	1	100	95	1
	125	88	1	109	101	1
	150	88	1,5	124	111	1,5
	177	88	2,1	141	124	2
90	120	92	1	108	102	1
	135	93	1,1	117	108	1
	155	93	1,5	129	116	1,5
	187	93	2,1	149	131	2
100	135	102	1	121	114	1
	150	103	1,1	130	120	1
	170	103	1,5	142	128	1,5
	205	103	3	165	145	2,5
110	145	112	1	131	124	1
	160	113	1,1	140	130	1
	187	113	2	158	142	2
	225	113	3	181	159	2,5
120	155	122	1	141	134	1
	170	123	1,1	150	140	1
	205	123	2,1	173	157	2
	245	123	4	197	173	3
130	170	132	1	154	146	1
	187	133	1,5	166	154	1,5
	220	134	2,1	186	169	2
	265	134	4	213	187	3
140	178	142	1	164	156	1
	197	143	1,5	176	164	1,5
	235	144	2,1	199	181	2
	275	144	4	223	197	3

5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

d 150 – 340 mm

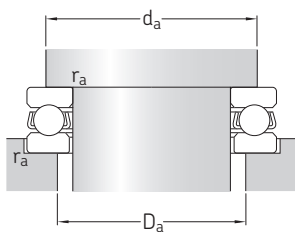


5.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
150	190	31	111	440	12,5	1	1 700	2 400	2,2	► 51130 M
	215	50	238	800	22	3,3	1 300	1 800	6,1	► 51230 M
	250	80	390	1 290	34	10	900	1 300	16,5	► 51330 M
160	200	31	112	465	12,9	1,1	1 700	2 400	2,35	► 51132 M
	225	51	238	830	22,4	3,8	1 200	1 700	6,55	► 51232 M
	270	87	449	1 660	41,5	14	850	1 200	21	► 51332 M
170	215	34	133	540	14,3	1,5	1 600	2 200	3,3	► 51134 M
	240	55	270	930	24	5,4	1 200	1 700	8,15	► 51234 M
	280	87	468	1 760	43	16	800	1 100	22	► 51334 M
180	225	34	135	570	15	1,7	1 500	2 200	3,5	► 51136 M
	250	56	302	1 120	28,5	6,1	1 200	1 600	8,6	► 51236 M
	300	95	520	2 000	47,5	21	750	1 100	28,5	► 51336 M
190	240	37	172	710	18	2,6	1 400	2 000	4,05	► 51138 M
	270	62	332	1 270	31	8,4	1 100	1 600	12	► 51238 M
	320	105	559	2 200	51	30	700	950	36,5	► 51338 M
200	250	37	168	710	17,6	2,6	1 400	1 900	4,25	► 51140 M
	280	62	338	1 320	31,5	9,1	1 100	1 500	12	► 51240 M
	340	110	624	2 600	58,5	35	630	900	44,5	► 51340 M
220	270	37	178	800	19	3,3	1 300	1 900	4,6	► 51144 M
	300	63	358	1 460	33,5	11	950	1 300	13	► 51244 M
240	300	45	234	1 040	23,6	5,6	1 100	1 600	7,55	► 51148 M
	340	78	449	1 960	42,5	21	800	1 100	23	► 51248 M
260	320	45	238	1 100	24	6,3	1 100	1 500	8,1	► 51152 M
	360	79	488	2 240	46,5	24	750	1 100	25	► 51252 M
280	350	53	319	1 460	30,5	11	950	1 300	12	► 51156 M
	380	80	488	2 320	47,5	28	750	1 000	26,5	► 51256 M
300	380	62	364	1 760	35,5	16	850	1 200	17,5	► 51160 M
	420	95	585	3 000	57	47	630	850	42	► 51260 M
320	400	63	371	1 860	36,5	18	800	1 100	19	► 51164 M
	440	95	572	3 000	56	47	600	800	45,5	► 51264 F
	440	95	572	3 000	56	47	600	800	45	► 51264 M
340	420	64	377	1 960	37,5	20	800	1 100	20,5	► 51168 M
	460	96	605	3 200	25,5	53	600	800	48,5	► 51268 F

► Popular item



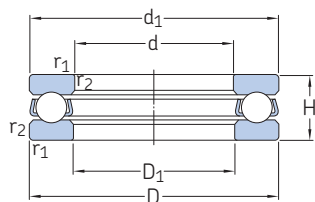
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

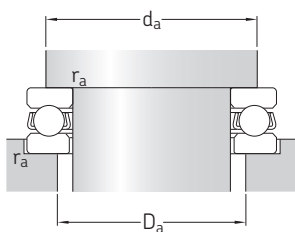
d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
150	188	152	1	174	166	1
	212	153	1,5	189	176	1,5
	245	154	2,1	209	191	2
160	222	163	1,5	199	186	1,5
	265	164	3	225	205	2,5
	295	154	4	239	211	3
170	198	162	1	184	176	1
	222	163	1,5	199	186	1,5
	265	164	3	225	205	2,5
180	213	172	1,1	197	188	1
	237	173	1,5	212	198	1,5
	275	174	3	235	215	2,5
190	222	183	1,1	207	198	1
	245	183	1,5	222	208	1,5
	295	184	3	251	229	2,5
200	237	193	1,1	220	210	1
	265	194	2	238	222	2
	315	195	4	267	243	3
220	247	203	1,1	230	220	1
	275	204	2	248	232	2
	335	205	4	283	257	3
240	267	223	1,1	250	240	1
	295	224	2	268	252	2
	335	243	1,5	276	264	1,5
260	297	243	1,5	299	281	2
	335	244	2,1	319	301	2
	355	263	1,5	319	301	2
280	317	263	1,5	296	284	1,5
	355	264	2,1	319	301	2
	375	283	1,5	322	308	1,5
300	347	283	1,5	339	321	2
	375	284	2,1	371	349	2,5
	415	304	2	371	349	2,5
320	376	304	3	348	332	2
	415	304	3	371	349	2,5
	435	324	2	368	352	2
340	435	325	3	391	369	2,5
	435	325	3	391	369	2,5
	455	344	2	388	372	2
	455	345	3	411	389	2,5

5.1 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto

d 360 – 670 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
360	440	65	390	2 080	38	22	750	1 100	22	51172 F
	500	110	741	4 150	73,5	90	500	700	70	51272 F
380	460	65	397	2 200	40	25	750	1 000	23	51176 F
	520	112	728	4 150	72	90	500	700	73	51276 F
400	480	65	403	2 280	40,5	27	700	1 000	24	51180 F
420	500	65	410	2 400	41,5	30	700	1 000	25,5	51184 F
440	540	80	527	3 250	55	55	600	850	42	51188 F
460	560	80	527	3 250	54	55	600	800	43,5	51192 F
480	580	80	540	3 550	56	66	560	800	45,5	51196 F
500	600	80	553	3 600	57	67	560	800	47	511/500 F
530	640	85	650	4 400	68	100	530	750	58,5	511/530 F
560	670	85	650	4 650	68	110	500	700	61	511/560 F
600	710	85	663	4 800	69,5	120	500	700	65	511/600 F
630	750	95	728	5 400	76,5	150	450	630	84	511/630 F
670	800	105	852	6 700	91,5	230	400	560	105	511/670 F
	800	105	852	6 700	91,5	230	400	560	105	511/670 M



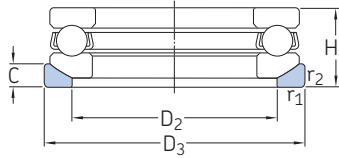
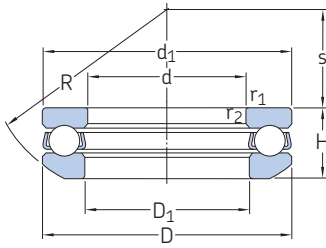
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	D_a max.	r_a max.
mm				mm		
360	436 495	364 365	2 4	408 443	392 417	2 3
380	456 515	384 385	2 4	428 463	412 437	2 3
400	476	404	2	448	432	2
420	496	424	2	468	452	2
440	536	444	2,1	499	481	2
460	556	464	2,1	519	501	2
480	576	484	2,1	539	521	2
500	596	504	2,1	559	541	2
530	636	534	3	595	575	2,5
560	666	564	3	625	606	2,5
600	706	604	3	665	645	2,5
630	746	634	3	701	679	2,5
670	795 795	675 675	4 4	747 747	723 723	3 3

5.2 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica

d 12 – 75 mm

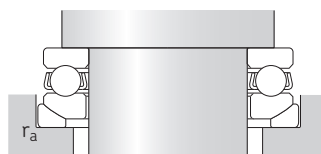
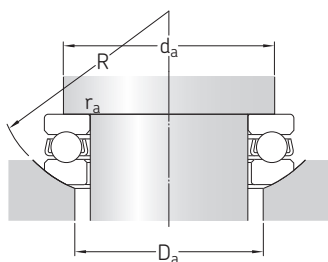


5.2



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Appellativi	Ralla esterna
d	D	H ₁	dinamico C	statico C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite	Cuscinetto + ralla	Cuscinetto	
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–	
12	28	13	13,3	20,8	0,765	0,0022	8 000	11 000	0,045	► 53201	U 201
15	32	15	15,9	25	0,915	0,0038	7 000	10 000	0,063	► 53202	U 202
17	35	15	16,3	27	1	0,0047	6 700	9 500	0,071	► 53203	U 203
20	40	17	21,2	37,5	1,4	0,0085	5 600	8 000	0,1	► 53204	U 204
25	47	19	26,5	50	1,86	0,015	5 000	7 000	0,15	► 53205	U 205
30	52	20	25,1	51	1,86	0,013	4 500	6 300	0,18	► 53206	U 206
	60	25	35,8	65,5	2,4	0,026	3 800	5 300	0,33	► 53306	U 306
35	62	22	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,28	► 53207	U 207
	68	28	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,46	► 53307	U 307
40	68	23	44,2	96,5	3,6	0,058	3 600	5 300	0,35	► 53208	U 208
	78	31	61,8	122	4,5	0,077	2 800	4 000	0,67	► 53308	U 308
	90	42	95,6	183	6,8	0,26	2 400	3 200	1,35	53408	U 408
45	73	24	39	86,5	3,2	0,038	3 400	4 800	0,39	► 53209	U 209
	85	33	76,1	153	5,6	0,12	2 600	3 800	0,83	► 53309	U 309
50	78	26	49,4	116	4,3	0,069	3 200	4 500	0,47	► 53210	U 210
	95	37	81,9	170	6,3	0,19	2 400	3 400	1,2	► 53310	U 310
	110	50	159	340	12,5	0,6	1 900	2 600	2,3	53410	U 410
55	90	30	58,5	134	4,9	0,11	2 800	3 800	0,75	► 53211	U 211
	105	42	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,7	► 53311	U 311
	120	55	195	400	14,6	0,79	1 700	2 400	3,1	53411	U 411
60	95	31	59,2	140	5,1	0,12	2 600	3 600	0,82	► 53212	U 212
	110	42	101	224	8,3	0,26	2 000	3 000	1,7	► 53312	U 312
	130	58	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,8	53412 M	U 412
65	100	32	60,5	150	5,5	0,14	2 600	3 600	0,91	► 53213	U 213
	115	43	106	240	8,8	0,3	2 000	2 800	1,9	► 53313	U 313
70	105	32	62,4	160	5,85	0,16	2 600	3 600	0,97	► 53214	U 214
	125	48	135	320	11,8	0,53	1 800	2 600	2,5	► 53314	U 314
	150	69	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	6,5	53414 M	U 414
75	110	32	63,7	170	6,2	0,17	2 400	3 400	1	► 53215	U 215
	135	52	163	390	14	0,79	1 700	2 400	3,2	► 53315	U 315
	160	75	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	8,1	53415 M	U 415

► Popular item



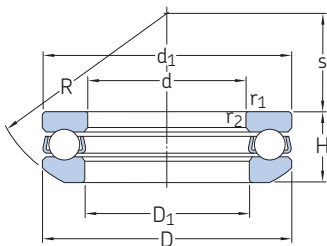
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

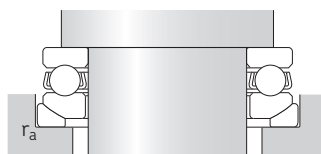
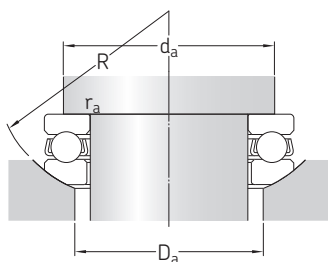
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂	D ₃	H	C	R	s	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm										mm		
12	28	14	20	30	11,4	3,5	25	11,5	0,6	22	20	0,6
15	32	17	24	35	13,3	4	28	12	0,6	25	24	0,6
17	35	19	26	38	13,2	4	32	16	0,6	28	26	0,6
20	40	22	30	42	14,7	5	36	18	0,6	32	30	0,6
25	47	27	36	50	16,7	5,5	40	19	0,6	38	36	0,6
30	52	32	42	55	17,8	5,5	45	22	0,6	43	42	0,6
	60	32	45	62	22,6	7	50	22	1	48	45	1
35	62	37	48	65	19,9	7	50	24	1	51	48	1
	68	37	52	72	25,6	7,5	56	24	1	55	52	1
40	68	42	55	72	20,3	7	56	28,5	1	57	55	1
	78	42	60	82	28,5	8,5	64	28	1	63	60	1
	90	42	65	95	38,2	12	72	26	1,1	70	65	1
45	73	47	60	78	21,3	7,5	56	26	1	62	60	1
	85	47	65	90	30,1	10	64	25	1	69	65	1
50	78	52	62	82	23,5	7,5	64	32,5	1	67	62	1
	95	52	72	100	34,3	11	72	28	1,1	77	72	1
	110	52	80	115	45,6	14	90	35	1,5	86	80	1,5
55	90	57	72	95	27,3	9	72	35	1	76	72	1
	105	57	80	110	39,3	11,5	80	30	1,1	85	80	1
	120	57	88	125	50,5	15,5	90	28	1,5	94	88	1,5
60	95	62	78	100	28	9	72	32,5	1	81	78	1
	110	62	85	115	38,3	11,5	90	41	1,1	90	85	1
	130	62	95	135	54	16	100	34	1,5	102	95	1
65	100	67	82	105	28,7	9	80	40	1	86	82	1
	115	67	90	120	39,4	12,5	90	38,5	1,1	95	90	1
70	105	72	88	110	27	9	80	38	1	91	88	1
	125	72	98	130	44,2	13	100	43	1,1	103	98	1
	150	73	110	155	63,6	19,5	112	34	2	118	110	2
75	110	77	92	115	28,3	9,5	90	49	1	96	92	1
	135	77	105	140	48,1	15	100	37	1,5	111	105	1
	160	78	115	165	69	21	125	42	2	126	115	2

5.2 Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica

d 80 – 140 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa Cuscinetto + ralla	Appellativi Cuscinetto	Ralla esterna
d	D	H ₁	dinamico C	statico C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–	
80	115	33	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 200	1,1	► 53216	U 216
	140	52	159	390	13,7	0,79	1 600	2 200	3,2	► 53316	U 316
85	125	37	97,5	275	9	0,39	2 000	3 000	1,5	► 53217	U 217
	150	58	174	405	14	1,1	1 500	2 000	4,35	► 53317	U 317
90	135	42	112	290	10,4	0,55	1 900	2 600	2,1	► 53218	U 218
	155	59	182	440	14,6	1,3	1 400	2 000	4,7	► 53318	U 318
	190	88	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	13	53418 M	U 418
100	150	45	119	325	10,8	0,62	1 700	2 400	2,7	► 53220	U 220
	170	64	225	570	18,3	1,9	1 300	1 800	5,95	► 53320	U 320
	210	98	371	1 060	31,5	5,8	950	1 300	18	► 53420 M	U 420
110	160	45	125	365	11,6	0,79	1 700	2 400	2,9	► 53222	U 222
	190	72	281	815	24,5	3,2	1 100	1 600	9,1	► 53322 M	U 322
120	170	46	127	390	11,8	1	1 500	2 200	3,2	► 53224	U 224
	210	80	325	980	28,5	5	1 000	1 400	12,5	► 53324 M	U 324
130	190	53	186	585	17	1,8	1 300	1 800	4,85	► 53226	U 226
140	200	55	190	620	17,6	2	1 300	1 800	5,45	► 53228	U 228

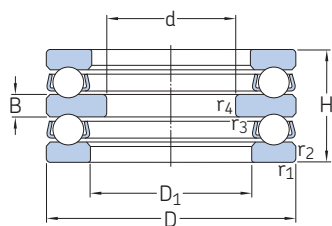


Dimensioni

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂	D ₃	H	C	R	s	r _{1,2} min.	Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		
mm										d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm										mm		
80	115	82	98	120	29,5	10	90	46	1	101	98	1
	140	82	110	145	47,6	15	112	50	1,5	116	110	1
85	125	88	105	130	33,1	11	100	52	1	109	105	1
	150	88	115	155	53,1	17,5	112	43	1,5	124	115	1
90	135	93	110	140	38,5	13,5	100	45	1,1	117	110	1
	155	93	120	160	54,6	18	112	40	1,5	129	120	1
	187	93	140	195	81,2	25,5	140	40	2,1	133	140	2
100	150	103	125	155	40,9	14	112	52	1,1	130	125	1
	170	103	135	175	59,2	18	125	46	1,5	142	135	1
	205	103	155	220	90	27	160	50	3	165	155	2
110	160	113	135	165	40,2	14	125	65	1,1	140	135	1
	187	113	150	195	67,2	20	140	51	2	140	150	1
120	170	123	145	175	40,8	15	125	61	1,1	150	145	1
	205	123	165	220	74,1	22	160	63	2,1	173	165	1
130	187	133	160	195	47,9	17	140	67	1,5	166	160	1
140	197	143	170	210	48,6	17	160	87	1,5	176	170	1

5.3 Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto

d 10 – 65 mm

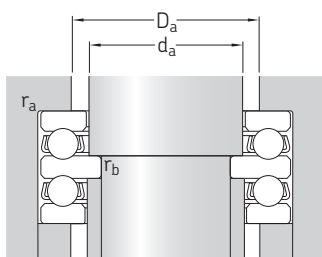


5.3



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	dinamico	statico	P_u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
10	32	22	15,9	25	0,915	0,0038	5 300	7 500	0,081	► 52202
15	40	26	21,2	37,5	1,4	0,0085	4 300	6 000	0,15	► 52204
20	47	28	26,5	50	1,86	0,015	3 800	5 300	0,22	► 52205
	52	34	34,5	60	2,24	0,018	3 200	4 500	0,33	► 52305
	70	52	70,2	122	4,5	0,097	2 200	3 200	1	52406
25	52	29	25,1	51	1,86	0,013	3 600	5 000	0,25	► 52206
	60	38	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	4 000	0,47	► 52306
	80	59	76,1	137	5,1	0,15	2 000	2 800	1,45	52407
30	62	34	35,1	73,5	2,7	0,028	3 000	4 300	0,41	► 52207
	68	36	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,55	► 52208
	68	44	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,68	► 52307
	78	49	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,05	► 52308
	90	65	95,6	183	6,8	0,26	1 800	2 400	2,05	52408
35	73	37	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,6	► 52209
	85	52	76,1	153	5,6	0,12	2 000	2 800	1,25	► 52309
	100	72	124	240	9	0,37	1 600	2 200	2,7	52409
40	78	39	49,4	116	4,3	0,069	2 400	3 400	0,71	► 52210
	95	58	81,9	170	6,3	0,19	1 800	2 600	1,75	► 52310
45	90	45	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,1	► 52211
	105	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,4	► 52311
	120	87	195	400	14,6	0,79	1 300	1 800	4,7	52411
50	95	46	59,2	140	5,1	0,12	2 000	2 800	1,2	► 52212
	110	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,55	► 52312
	130	93	199	430	16	0,96	1 200	1 700	6,35	52412 M
55	100	47	60,5	150	5,5	0,14	2 000	2 800	1,35	► 52213
	105	47	62,4	160	5,85	0,16	1 900	2 600	1,5	► 52214
	115	64	106	240	8,8	0,3	1 600	2 200	2,75	52313
	125	72	135	320	11,8	0,53	1 400	2 000	3,65	52314
	250	107	234	550	19,3	1,6	800	1 100	9,7	52414 M
60	110	47	63,7	170	6,2	0,17	1 900	2 600	1,55	► 52215
	135	79	163	390	14	0,79	1 300	1 800	4,8	52315
65	115	48	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	1,7	► 52216
	140	79	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	4,95	52316

► Popular item



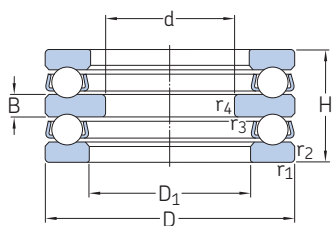
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

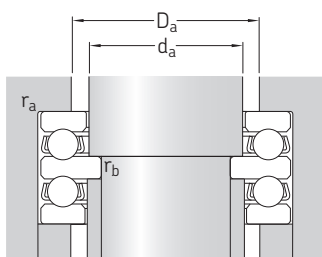
d	D ₁ ≈	B	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm					mm			
10	17	5	0,6	0,3	15	22	0,6	0,3
15	22	6	0,6	0,3	20	28	0,6	0,3
20	27	7	0,6	0,3	25	34	0,6	0,3
	27	8	1	0,3	25	36	1	0,3
	32	12	1	0,6	30	46	1	0,6
25	30	7	0,6	0,3	30	39	0,6	0,3
	32	9	1	0,3	30	42	1	0,3
	42	14	1,1	0,6	35	53	1	0,6
30	37	8	1	0,3	35	46	1	0,3
	42	9	1	0,6	40	51	1	0,6
	35	10	1	0,3	35	48	1	0,3
	40	12	1	0,6	40	55	1	0,6
	42	15	1,1	0,6	40	60	1	0,6
35	47	9	1	0,6	45	56	1	0,6
	47	12	1	0,6	46	61	1	0,6
	47	17	1,1	0,6	45	67	1	0,6
40	52	9	1	0,6	50	61	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	50	68	1	0,6
45	57	10	1	0,6	55	69	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	55	75	1	0,6
	57	20	1,5	0,6	55	81	1,5	0,6
50	62	10	1	0,6	60	74	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	60	80	1	0,6
	62	21	1,5	0,6	60	88	1,5	0,6
55	67	10	1	0,6	65	79	1	0,6
	72	10	1	1	70	84	1	1
	67	15	1,1	0,6	65	85	1	0,6
	72	16	1,1	1	70	92	1	1
	123	24	2	1	70	120	1,5	1
60	77	10	1	1	75	89	1	1
	77	18	1,5	1	75	99	1,5	1
65	82	10	1	0,6	80	94	1	1
	82	18	1,5	1	80	104	1	1

5.3 Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto

d 70 – 150 mm



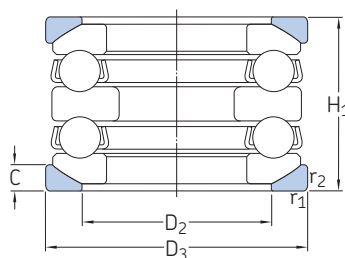
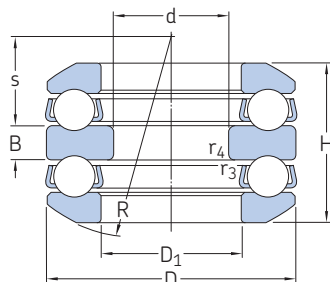
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	dinamico	statico	P_u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
70	125	55	97,5	275	9,8	0,39	1 600	2 200	2,4	► 52217
75	135	62	112	290	116	0,55	1 500	2 000	3,2	► 52218
85	150	67	119	325	10,8	0,62	1 300	1 800	4,2	► 52220
	170	97	225	570	18,3	1,9	1 000	1 400	8,95	► 52320
95	160	67	125	365	11,6	0,79	1 300	1 800	4,65	52222
100	170	68	127	390	11,8	1	1 200	1 700	5,25	52224
110	190	80	182	585	16,6	1,8	1 100	1 500	8	► 52226
120	200	81	190	620	17,6	2	1 000	1 400	8,65	52228
130	215	89	238	800	22	3,3	950	1 300	11,5	52230 M
140	225	90	238	830	22,4	3,8	900	1 300	12	► 52232 M
150	240	97	270	930	24	5,4	850	1 200	15	► 52234 M
	250	98	302	1 120	28,5	6,1	800	1 100	16	52236 M



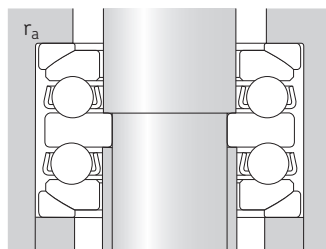
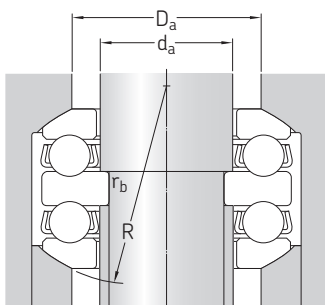
Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			
d	D ₁ ≈	B	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm					mm			
70	88	12	1	1	85	101	1	1
75	93	14	1,1	1	90	108	1	1
85	103	15	1,1	1	100	120	1	1
	103	21	1,5	1	100	128	1	1
95	113	15	1,1	1	110	130	1	1
100	123	15	1,1	1,1	120	140	1	1
110	133	18	1,5	1,1	130	154	1,5	1
120	143	18	1,5	1,1	140	164	1,5	1
130	153	20	1,5	1,1	150	176	1,5	1
140	163	20	1,5	1,1	160	186	1,5	1
150	173	21	1,5	1,1	170	198	1,5	1
	183	21	1,5	2	180	208	1,5	2

5.4 Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto con ralle esterne sferiche

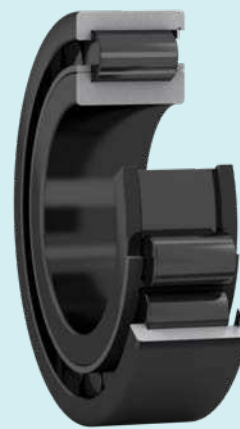
d 25 – 80 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa Cuscinetto + ralla	Appellativi Cuscinetto	Ralla esterna
d	D	H ₁	dinamico C	statico C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–	
25	60	46	35,8	65,5	2,4	0,026	2 800	3 800	0,58	► 54306	U 306
30	62	42	35,1	73,5	2,7	0,028	2 800	4 000	0,53	► 54207	U 207
	68	44	44,2	96,5	3,6	0,058	2 800	3 800	0,63	► 54208	U 208
	68	52	49,4	96,5	3,55	0,048	2 400	3 400	0,85	► 54307	U 307
	78	59	61,8	122	4,5	0,077	2 200	3 000	1,15	54308	U 308
35	73	45	39	86,5	3,2	0,038	2 600	3 600	0,78	54209	U 209
	85	62	76,1	153	5,6	0,12	1 900	2 800	1,6	► 54309	U 309
	100	86	124	240	9	0,37	1 500	2 000	3	54409	U 409
40	95	70	81,9	170	6,3	0,19	1 700	2 400	2,3	54310	U 310
	110	92	148	305	11,4	0,6	1 400	1 900	4,45	54410	U 410
45	90	55	58,5	134	4,9	0,11	2 200	3 000	1,3	54211	U 211
50	110	78	101	224	8,3	0,26	1 500	2 200	2,9	54312	U 312
65	140	95	159	390	13,7	0,79	1 300	1 800	5,55	54316	U 316
	170	140	307	750	25	2,3	850	1 200	17,5	54416 M	U 416
70	150	105	174	405	14	1,1	1 100	1 500	7,95	► 54317	U 317
80	210	176	371	1 060	31,5	5,8	700	950	29	54420 M	U 420

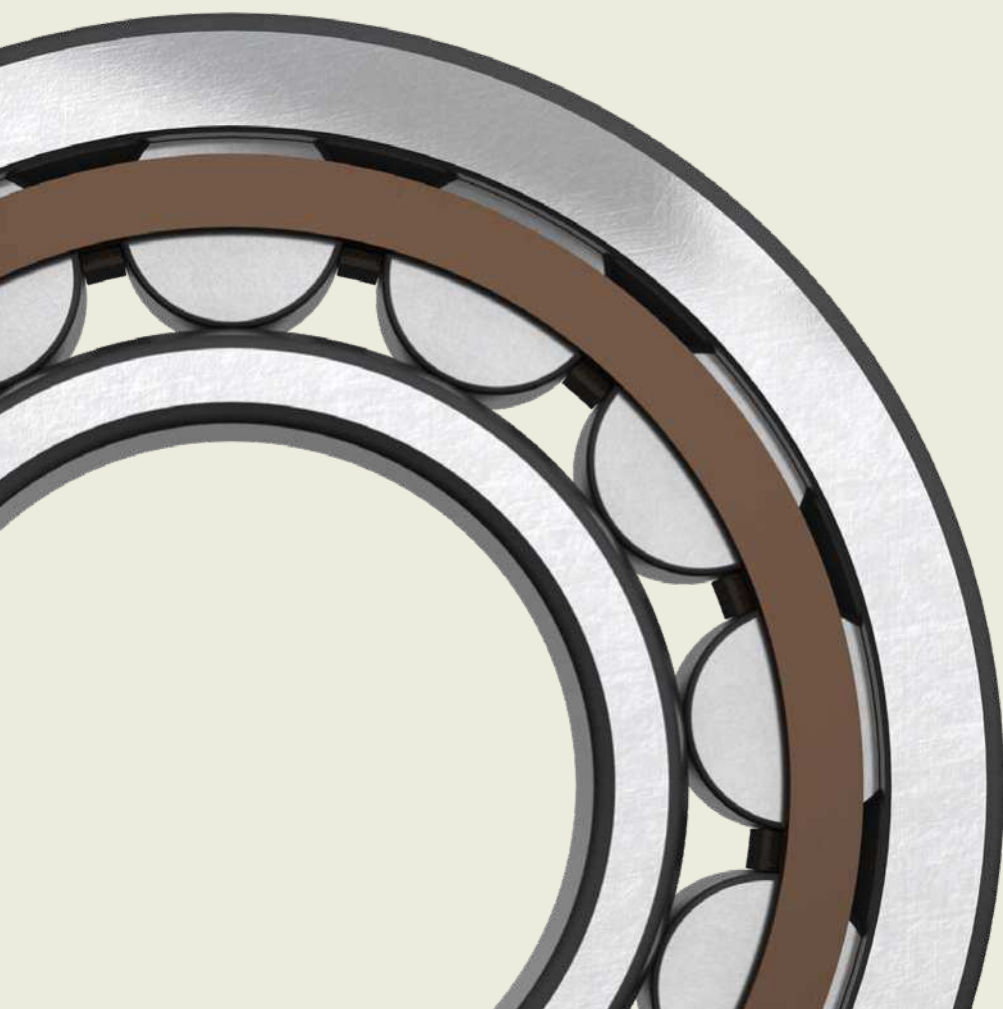


Dimensioni											Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			
d	D ₁ ≈	D ₂	D ₃	H	B	C	R	s	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	d _a	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm											mm			
25	32	45	62	41,3	9	7	50	19,5	1	0,3	30	45	1	0,3
30	37	48	65	37,8	8	7	50	21	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	55	72	38,6	9	7	56	25	1	0,6	40	55	1	0,6
	37	52	72	47,2	10	7,5	56	21	1	0,3	35	52	1	0,3
35	42	60	82	54,1	12	8,5	64	23,5	1	0,6	40	60	1	0,6
	47	60	78	39,6	9	7,5	56	23	1	0,6	45	60	1	0,6
	47	65	90	56,2	12	10	64	21	1	0,6	45	65	1	0,6
40	47	72	105	78,9	17	12,5	80	23,5	1,1	0,6	45	72	1	0,6
	52	72	100	64,7	14	11	72	23	1,1	0,6	50	72	1	0,6
	52	80	115	83,2	18	14	90	30	1,5	0,6	50	80	1,5	0,6
45	57	72	95	49,6	10	9	72	32,5	1	0,6	55	72	1	0,6
50	62	85	115	70,7	15	11,5	90	36,5	1,1	0,6	60	85	1	0,6
65	82	110	145	86,1	18	15	112	45,5	1,5	1	80	110	1,5	1
	83	125	175	128,5	27	22	125	30,5	2,1	1	80	125	2	1
70	88	115	155	95,2	19	17,5	112	39	1,5	1	85	115	1,5	1
80	103	155	220	159,9	33	27	160	43,5	3	1,1	100	155	2,5	1



6

Cuscinetti a rulli
cilindrici



6 Cuscinetti a rulli cilindrici

Design e varianti	496	Montaggio	512
Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	496	Sistema di denominazione	514
Design comuni	496	Tabelle di prodotto	
Altri design	497	6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	516
Altre varianti	497	6.2 Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità	550
Cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità	498	6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	554
Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello interno	499	6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	564
Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello esterno	499	6.5 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati	576
Cuscinetti scomponibili con gabbia centrata sulla pista dell'anello interno	499		
Cuscinetti a due corone	499		
Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	500		
Cuscinetti con design NCF	500		
Cuscinetti con design NJG	500		
Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	500		
Cuscinetti con design NNCL	501		
Cuscinetti con design NNCF	501		
Cuscinetti con design NNC	501		
Cuscinetti schermati con design NNF	501		
Cuscinetti della classe SKF Explorer	502		
Cuscinetti appaiati	502		
Gabbie	502		
Dati sui cuscinetti	504		
(Specifiche dimensionali, tolleranze, gioco interno radiale, gioco assiale, disallineamento ammissibile, spostamento assiale ammissibile)			
Carichi		Altri cuscinetti a rulli cilindrici	
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		Cuscinetti con Solid Oil	1023
Capacità di carico assiale dinamico	510	Cuscinetti INSOCOAT	1029
Carichi assiali ammissibili [kN]	510	Cuscinetti ibridi	1043
		Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059
		Cuscinetti Super-precision. → skf.com/super-precision	
		Cuscinetti a due e quattro corone di rulli cilindrici → skf.com/bearings	
		Cuscinetti a rulli cilindrici in due metà → skf.com/bearings	
		Cuscinetti di spalla → skf.com/bearings	
		Unità di divisione a rulli → skf.com/bearings	
		Cuscinetti a rulli cilindrici e unità per le applicazioni del settore ferroviario → rivolgetevi a SKF	
Limiti di temperatura	511		
Velocità ammissibile	511		
Considerazioni di progettazione	512		
Supporto orletto	512		



6 Cuscinetti a rulli cilindrici

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Scelta del gioco interno	182
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF
ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti a rulli cilindrici SKF sono disponibili in molteplici esecuzioni, serie e dimensioni. Le principali differenze di design tra i cuscinetti a rulli cilindrici presentati in questo catalogo sono:

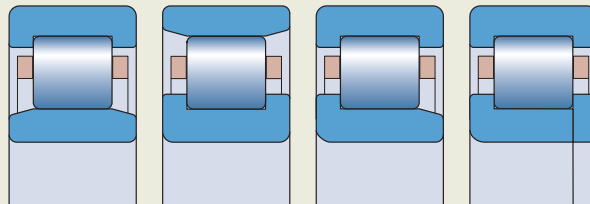
- il numero di corone di rulli (una o due)
- il tipo di gabbia (con design standard o speciale)
 - I cuscinetti con gabbia sono in grado di sopportare carichi radiali e di picco pesanti, accelerazioni rapide e velocità elevate.
 - I cuscinetti a pieno riempimento (senza gabbia) incorporano il massimo numero di rulli e sono quindi adatti per carichi radiali molto pesanti a velocità moderate.
 - I cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità SKF combinano l'elevata capacità di carico di quelli a pieno riempimento con la capacità di sopportare velocità elevate tipica dei cuscinetti con gabbia.
- la configurazione degli orletti degli anelli interno ed esterno (posizione e numero di orletti guida, **fig. 1**)

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Elevata capacità di carico**
- **Elevata rigidezza**
- **Consentono lo spostamento assiale (fig. 2)**
Ad eccezione dei cuscinetti con orletti su entrambi gli anelli interno ed esterno.
- **Basso attrito**
Il design aperto dell'orletto (**fig. 3**), combinato con quello delle estremità rulli e la finitura superficiale, favorisce la formazione di un film di lubrificante che consente di ridurre l'attrito e aumentare la capacità di carico assiale.
- **Lunga durata di esercizio**
Grazie al profilo logaritmico dei rulli, vengono ridotte le sollecitazioni concentrate nell'area di contatto rulli/pista (**fig. 4**) e la sensibilità al disallineamento e alla flessione dell'albero.

Fig. 1

Esempi di configurazione per gli orletti guida



- **Maggiore affidabilità operativa**

La finitura delle superfici di contatto di rulli e piste favorisce la formazione di un film di lubrificante idrodinamico.

- **Scomponibili e intercambiabili**

I componenti scomponibili dei cuscinetti a rulli cilindrici di SKF sono intercambiabili (fig. 5). Questa caratteristica consente di semplificare le procedure di montaggio e smontaggio, ispezione e manutenzione.

Oltre ai cuscinetti a rulli cilindrici illustrati in questo catalogo, SKF fornisce varianti di questi tipi per requisiti applicativi speciali. Questa gamma comprende:

- *Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici*
→ skf.com/bearings
- *Cuscinetti a quattro corone di rulli cilindrici*
→ skf.com/bearings
- *Cuscinetti a rulli cilindrici in due metà*
→ skf.com/bearings
- *Cuscinetti Super-precision*
→ skf.com/super-precision
- *Cuscinetti di spalla* → skf.com/bearings
- *Unità di divisione a rulli* → skf.com/bearings
- Cuscinetti a rulli cilindrici e unità per le applicazioni del settore ferroviario
→ rivolgetevi a SKF



Fig. 2

Spostamento assiale

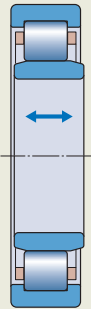


Fig. 4

Distribuzione del carico per il profilo logaritmico dei rulli

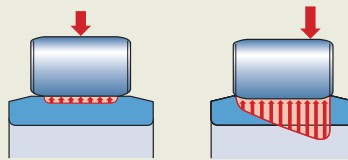


Fig. 3

Design aperto

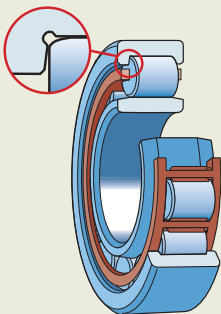
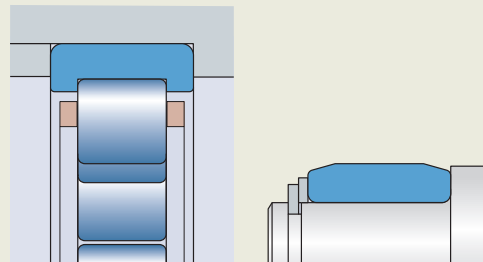


Fig. 5

Componenti intercambiabili



Design e varianti

Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

Le principali differenze di design tra i cuscinetti a una corona di rulli cilindrici presentati in questo catalogo sono:

- design e materiale della gabbia
- configurazione degli orletti degli anelli interno ed esterno

I cuscinetti SKF in pollici (serie CRL e CRM, skf.com/go/17000-6-1), non presenti in questo catalogo sono conformi al design N di dimensioni metriche (fig. 6). Questi tipi si utilizzano principalmente per le applicazioni del mercato ricambi, quindi SKF consiglia di non utilizzarli per nuovi design di disposizioni di cuscinetti.

6



Design comuni

I design più comuni dei cuscinetti a una corona di rulli cilindrici sono mostrati nella fig. 6.

Cuscinetti con design NU

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello esterno, mentre quello interno ne è privo
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambe le direzioni
- si possono abbinare ad adeguati anelli reggispinta per stabilizzare i cuscinetti in direzione assiale (fig. 7, *Anelli reggispinta idonei*)

Cuscinetti con design N

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello interno, mentre quello esterno ne è privo
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambe le direzioni

Cuscinetti con design NJ

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello esterno e uno su quello interno
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento soltanto in una direzione
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in una direzione
- si possono abbinare ad adeguati anelli reggispinta per stabilizzare i cuscinetti nell'altra direzione assiale (fig. 8, *Anelli reggispinta idonei*)

Cuscinetti con design NUP

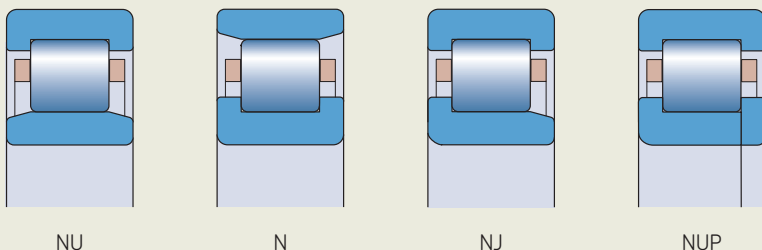
- sono dotati di due orletti integrali e un anello interno con un orletto integrale riportato
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in entrambe le direzioni

Anelli reggispinta idonei (collari assiali)

- si utilizzano insieme a cuscinetti con design NU per vincolare l'albero assialmente in una direzione (fig. 7)
- Gli anelli reggispinta non si devono utilizzare su ambo i lati dei cuscinetti NU, poiché ciò può causare il bloccaggio assiale dei rulli.
- si utilizzano insieme a cuscinetti con design NJ per vincolare l'albero assialmente in entrambe le direzioni (fig. 8)
- sono realizzati in acciaio al carbonio cromo
- sono temprati e rettificati
- il runout assiale massimo per questi tipi è conforme alla classe di tolleranza normale per il cuscinetto corrispondente
- sono identificati dall'appellativo di serie HJ, seguito dalle dimensioni e dalle serie cuscinetto compatibili
- sono disponibili nelle varianti riportate nella **tabella di prodotto, pagina 517**.
- devono essere ordinate separatamente

Fig. 6

Design comuni



NU

N

NJ

NUP

Fig. 7

Cuscinetto con design NU + anello reggispinta HJ

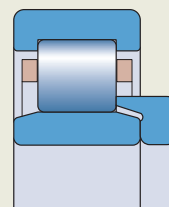
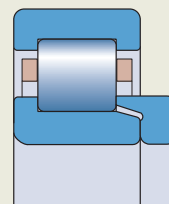


Fig. 8

Cuscinetto con design NJ + anello reggispinta HJ



Gli anelli reggispinta si integrano nelle disposizioni di cuscinetti per varie ragioni, tra cui:

- non sono disponibili cuscinetti con design NJ o NUP nella gamma di prodotti
- per ottenere una sede anello interno più ampia per cuscinetti sottoposti a carichi pesanti nella posizione di vincolo:
 - per sfruttare la massima larghezza della sede dell'anello interno del cuscinetto NJ con un anello reggispinta HJ, rispetto ad un cuscinetto NUP che ha un anello più corto e un orletto libero.
- per semplificare la progettazione o le procedure di montaggio

Altri design

Per la gamma di cuscinetti con altri design (fig. 9), visita la pagina skf.com/go/17000-6-1.

Cuscinetti con design NUB

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello esterno, mentre quello interno, che si estende su ambo i lati, ne è privo
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambe le direzioni

Cuscinetti con design NJP

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello esterno e un anello con un orletto non integrale su quello interno.
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in una direzione

Cuscinetti con design NF

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello interno e uno su quello esterno
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in una direzione

Cuscinetti con design NP

- sono dotati di due orletti integrali sull'anello interno ed un orletto integrale ed uno non integrale riportato sull'anello esterno
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in entrambe le direzioni

Altre varianti

Cuscinetti senza anello interno o esterno

- disponibili in base a:
 - cuscinetti con design NU senza anello interno (serie RNU, fig. 10)
 - consentono diametri albero di maggiori dimensioni, per ottenere una disposizione albero più rigida e robusta
 - consentono limiti di tolleranza per il diametro F_w entro F6 $\oplus$ quando i rulli sono a contatto con la pista dell'anello esterno
 - sono disponibili online per alcune dimensioni (skf.com/go/17000-6-6)
 - cuscinetti con design N senza anello esterno (serie RN, fig. 11)
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento, limitato dalla larghezza della pista:
 - sull'albero per cuscinetti serie RUN
 - nell'alloggiamento per cuscinetti serie RN

- sono utilizzati, tipicamente, in applicazioni in cui l'albero o l'alloggiamento possono essere lavorati per ottenere piste temprate e rettifiche (*Piste sugli alberi e negli alloggiamenti, pagina 179*).

6



Fig. 10

Cuscinetto senza anello interno, serie RNU

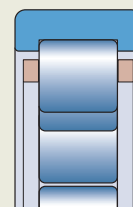
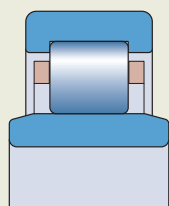
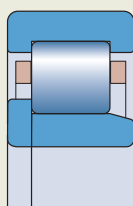


Fig. 9

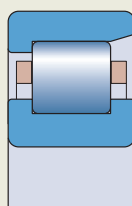
Altri design



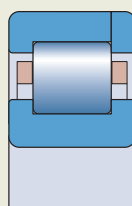
NUB



NJP



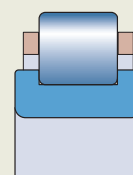
NF



NP

Fig. 11

Cuscinetto senza anello esterno, serie RN



6 Cuscinetti a rulli cilindrici

Cuscinetti con foro conico

- sono disponibili con foro conico, conicità 1:12 (suffisso K nell'appellativo, **fig. 12**)
- presentano un gioco interno radiale maggiore rispetto ai tipi corrispondenti con foro cilindrico

Cuscinetti con scanalatura per anello di ancoraggio nell'anello esterno

- sono identificati dal suffisso N nell'appellativo (**fig. 13**)
- possono essere vincolati assialmente nell'alloggiamento mediante un anello di ancoraggio:
 - per ridurre l'ingombro
 - per ridurre il tempo di montaggio

Cuscinetti con scanalature per anello di ancoraggio nell'anello esterno

- sono disponibili con una o due scanalature (suffisso N1 o N2 nell'appellativo, **fig. 14**)
Le due scanalature sono posizionate a 180° di distanza.

- si possono utilizzare per evitare la rotazione dell'anello esterno, quando questo deve essere montato con accoppiamento libero

Cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità

I cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità (**fig. 15**) sono stati concepiti per applicazioni come i riduttori industriali, i moltiplicatori delle turbine eoliche e le attrezzature del settore minerario.

Le battute della gabbia sono spostate rispetto al diametro primitivo dei rulli, per consentire ai rulli di posizionarsi più vicini gli uni agli altri, creando spazio per rulli supplementari (**fig. 16**), con conseguente aumento della capacità di carico e della rigidità radiale.

Il rivestimento con ossidazione nera (brunitura) di anelli e rulli (suffisso L4B nell'appellativo) contribuisce a prolungare la durata di esercizio, grazie a:

- maggiore resistenza ai danneggiamenti dovuti all'usura
- migliori proprietà di rodaggio e riduzione dell'attrito
- migliori prestazioni in condizioni di scarsa lubrificazione
- maggiore resistenza chimica (ad additivi olio aggressivi)
- resistenza alla corrosione

I cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità di SKF sono disponibili in tre diversi design principali e alcune varianti.

6



Fig. 12

Cuscinetti con foro conico

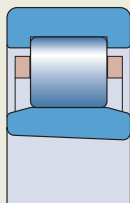


Fig. 14

Cuscinetto con scanalature per anello di ancoraggio

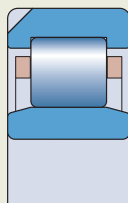


Fig. 15

Cuscinetto per alta capacità

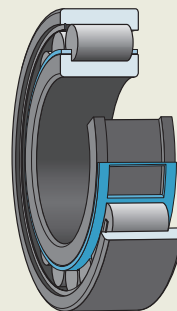


Fig. 13

Cuscinetto con scanalatura per anello di ancoraggio

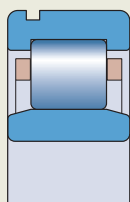
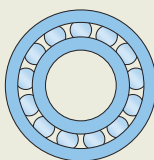
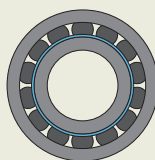


Fig. 16

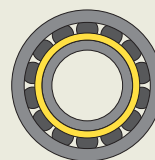
Distanze tra i rulli



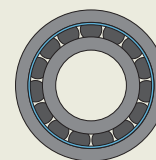
Distanza tra i rulli in un cuscinetto standard con gabbia (gabbia non in figura)



Cuscinetto per alta capacità con gabbia centrata sull'anello interno



Cuscinetto scomponibile per alta capacità con gabbia centrata sulla pista dell'anello interno



Cuscinetto per alta capacità con gabbia centrata sull'anello esterno

Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello interno

- sono identificati dall'appellativo di serie NCF .. ECJB (**fig. 17**)
- si utilizzano per vincolare l'albero assialmente in una direzione e quindi consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in direzione opposta
- possono essere forniti senza anello esterno (serie RN .. ECJB, **fig. 17**), per le applicazioni in cui la pista esterna è integrata nell'applicazione (*Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**)

Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello esterno

- sono identificati dall'appellativo di serie NJF .. ECJA (**fig. 18**)
- alcune serie dimensionali sono dotate di un numero maggiore di rulli, rispetto a quelli delle stesse dimensioni con gabbia centrata sull'anello interno
- si utilizzano per vincolare l'albero assialmente in una direzione e quindi consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in direzione opposta
- possono essere forniti senza anello interno (serie RNU .. ECJA, **fig. 18**), per le applicazioni in cui la pista interna è integrata nell'applicazione (*Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**)

Cuscinetti scomponibili con gabbia centrata sulla pista dell'anello interno

- sono identificati dall'appellativo di serie NUH .. ECMH (**fig. 19**)
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambe le direzioni
- sono scomponibili (l'anello esterno con il gruppo rulli e gabbia può essere separato dall'anello interno), quindi consentono procedure di montaggio e smontaggio semplificate, soprattutto quando le condizioni di carico impongono un accoppiamento con interferenza per entrambi gli anelli

Cuscinetti a due corone

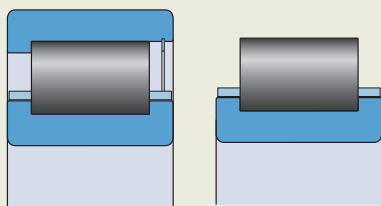
- sono disponibili su richiesta

6



Fig. 17

Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello interno

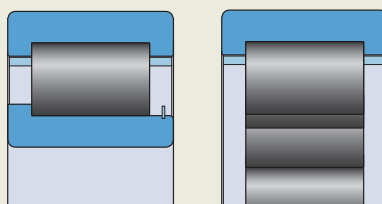


NCF .. ECJB

RN .. ECJB

Fig. 18

Cuscinetti con gabbia centrata sull'anello esterno

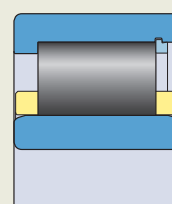


NJF .. ECJA

RNU .. ECJA

Fig. 19

Cuscinetto scomponibile con gabbia centrata sulla pista dell'anello interno



NUH .. ECMH

Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento

I cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento possono sopportare carichi radiali molto pesanti e assicurano maggiore rigidità radiale.

La gamma base di cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento SKF presentata in questo catalogo comprende i design NCF e NJG (fig. 20). Si utilizzano per vincolare l'albero assialmente in una direzione e poi consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in direzione opposta.

Cuscinetti con design NCF

- sono dotati di orletti integrali sull'anello interno e uno su quello esterno
- sono muniti di un anello di arresto nell'anello esterno sul lato opposto all'orletto integrale per mantenere uniti i componenti del cuscinetto

L'anello di arresto non deve essere caricato assialmente durante l'esercizio.

Cuscinetti con design NJG

- comprendono la serie dimensionale pesante 23
- sono stati concepiti per applicazioni soggette a carichi molto pesanti, a basse velocità
- sono dotati di due orletti integrali sull'anello esterno e uno su quello interno
- prevedono un riempimento di rulli ad auto-ritenzione

Quindi l'anello esterno con il riempimento di rulli può essere estratto da quello interno, senza doverli trattenere in qualche modo per evitare che i rulli escano (fig. 21). Grazie a questa caratteristica

vengono semplificate le procedure di montaggio e smontaggio.

Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

I cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento di SKF possono sopportare carichi radiali molto pesanti e assicurano maggiore rigidità radiale, grazie alla seconda corona di rulli.

La gamma base di SKF presentata in questo catalogo comprende (fig. 22):

- tre design differenti per le versioni aperte:
 - Design NNCL
 - Design NNCF
 - Design NNC
- Cuscinetti schermati con design NNF

Per semplificare la lubrificazione, i cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

Fig. 20

Cuscinetti a una corona a pieno riempimento

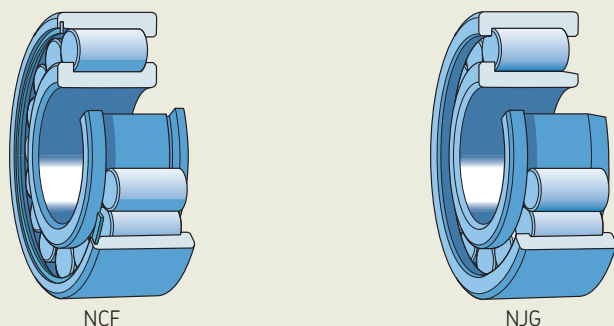


Fig. 21

Riempimento di rulli ad auto-ritenzione

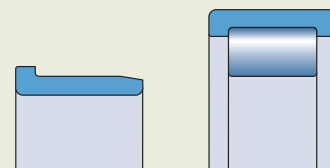
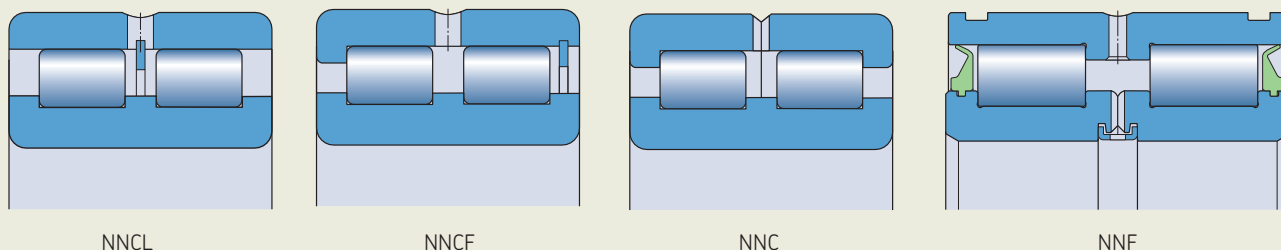


Fig. 22

Cuscinetti a due corone a pieno riempimento



mento non sono scomponibili e sono dotati di una scanalatura anulare e di fori di lubrificazione posizionati nell'anello esterno. I cuscinetti con design NNF sono muniti di fori di lubrificazione supplementari nell'anello interno.

Cuscinetti con design NNCL

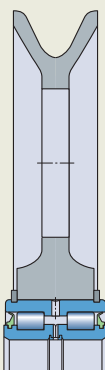
- sono dotati di tre orletti integrali sull'anello interno, mentre quello esterno ne è privo
 - sono muniti di un anello di arresto, inserito nell'anello esterno tra le corone di rulli per mantenere uniti i componenti del cuscinetto
- L'anello di arresto non deve essere caricato assialmente durante l'esercizio.
- possono consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambe le direzioni

Cuscinetti con design NNCF

- sono dotati di tre orletti integrati sull'anello interno e uno su quello esterno
 - sono muniti di un anello di arresto nell'anello esterno sul lato opposto all'orletto integrale per mantenere uniti i componenti del cuscinetto
- L'anello di arresto non deve essere caricato assialmente durante l'esercizio.
- si utilizzano per vincolare l'albero assialmente in una direzione e quindi consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in direzione opposta

Fig. 23

Cuscinetto schermato con design NNF in una puleggia a gole



Cuscinetti con design NNC

- sono dotati dello stesso anello interno dei tipi con design NNCL e NNCF
- sono muniti di un anello esterno in due metà:
 - mantenuto unito da elementi di ritenzione che non devono mai essere soggetti a carichi assiali
 - composto da due parti identiche dotate di orletto integrale
- vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in entrambe le direzioni

Cuscinetti con design NNC alternativi possono prevedere un anello esterno monoblocco con orletto integrato e un anello con orletto.

Cuscinetti schermati con design NNF

- comprese le serie 50 e 3194..
 - sono muniti di un anello interno in due metà:
 - mantenuto unito da un anello di arresto
 - con tre orletti integrati
 - sono dotati di un orletto integrato sull'anello esterno
 - vengono utilizzati per vincolare assialmente l'albero in entrambe le direzioni
 - possono sopportare momenti di ribaltamento grazie alla distanza tra le due corone di rulli
 - l'anello esterno è più stretto di 1 mm rispetto a quello interno
 - nelle applicazioni con anello esterno rotante, non richiedono distanziali tra anello interno e componenti adiacenti
 - sono dotati di due scanalature per anello di ancoraggio nell'anello esterno:
 - per semplificare la procedura di montaggio
 - per ridurre l'ingombro assiale

Ciò risulta particolarmente vantaggioso quando i cuscinetti vengono montati in/su un componente adiacente, ad es. nelle pulegge (fig. 23).
 - sono dotati di tenute striscianti in PUR su ambo i lati, inserite in una scanalatura nello spallamento dell'anello interno (fig. 22)
- Il labbro di tenuta esercita una leggera pressione contro la pista dell'anello esterno.
- sono riempiti con un grasso di alta qualità con buone proprietà antiruggine (tabella 1, pagina 503)

Per ulteriori informazioni sui grassi, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione*, pagina 109).

- per le applicazioni con lubrificazione a olio, possono essere forniti nella versione aperta e senza grasso
- Se è richiesta una piccola quantità di cuscinetti senza tenute, queste possono essere rimosse e i cuscinetti lavati prima del montaggio.

Rilubrificazione

In molte applicazioni, i cuscinetti schermati con design NNF non richiedono ri-lubrificazione e possono essere considerati esenti da rilubrificazione. Tuttavia, se devono operare in ambienti umidi o contaminati, oppure se le velocità vanno da moderate ad alte, la rilubrificazione può essere necessaria (*Determinare l'intervallo di rilubrificazione per il grasso*, pagina 111). I cuscinetti possono essere rilubrificati attraverso i fori di lubrificazione negli anelli interno ed esterno.



Cuscinetti della classe SKF Explorer

I cuscinetti a una corona e per alta capacità sono disponibili anche nella classe SKF Explorer (pagina 7).

Cuscinetti appaiati

- vengono combinati in modo che la differenza di altezza sezionale dei cuscinetti utilizzati in un gruppo appaiato rientri in una gamma di tolleranza molto ristretta
Questa tolleranza ristretta è un prerequisito per ottenere una distribuzione uniforme del carico tra i cuscinetti.
- possono essere forniti come:
 - gruppi di due cuscinetti (suffisso DR nell'appellativo)
 - gruppi di tre cuscinetti (suffisso TR nell'appellativo)
 - gruppi di quattro cuscinetti (suffisso QR nell'appellativo)

Gabbie

I cuscinetti a una corona di rulli cilindrici e per alta capacità di SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella **tabella 2**.
Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Gabbie per cuscinetti a rulli cilindrici

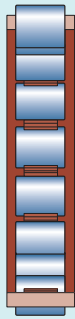
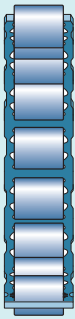
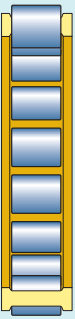
	Cuscinetti a una corona					
						
Tipo di gabbia	A feritoie - centrata sui rulli - centrata sull'anello esterno	Tipo a feritoie, centrata sui rulli	A feritoie, centrata sull'anello interno o esterno (in base al design del cuscinetto)	Rivettata - centrata sui rulli - centrata sull'anello esterno - centrata sull'anello interno	A feritoie, centrata sull'anello interno o esterno (in base al design del cuscinetto)	Rivettata - centrata sui rulli - centrata sull'anello esterno - centrata sull'anello interno
Materiale	- PA66, rinforzata con fibra di vetro - PEEK, rinforzata con fibra di vetro	Acciaio stampato	Ottone massiccio	Ottone massiccio	Lega leggera lavorata	Lega leggera lavorata
Suffisso	- P o PH - PA o PHA	– - J	ML	- M - MA - MB	LL	- L - LA - LB

Tabella 1

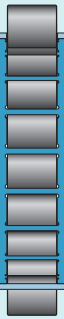
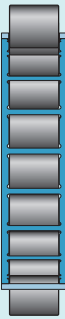
Specifiche tecniche per grasso standard SKF per cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾	Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità dell'olio base [mm ² /s]	
					a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
GHU	-50 0 50 100 150 200 250 °C	Sapone al litio complesso	Minerale	2	150	15
	-60 30 120 210 300 390 480 °F					

1) Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Tabella 2

Cuscinetti per alta capacità

		
A feritoie, centrata sull'anello interno	A feritoie, centrata sull'anello esterno	A feritoie, centrata sulla pista dell'anello interno
Lamiera d'acciaio, fosfatata al manganese	Lamiera d'acciaio, fosfatata al manganese	Ottone massiccio
JB	JA	MH

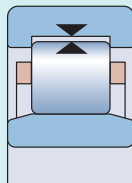
Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti a una corona	Cuscinetti per alta capacità
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: • anelli reggispinta serie HJ: ISO 246 • Anello di ancoraggio e scanalature: ISO 464 • Scanalature per anello di ancoraggio: ISO 20515	Dimensioni d'ingombro: ISO 15
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Tolleranza dimensionale normale Tolleranza geometrica secondo la classe P6 Verificare la disponibilità della classe di tolleranza P5 o P6 per cuscinetti della serie 10 Valori: ISO 492 (dalla tabella 2, pagina 38, alla tabella 4, pagina 40)	Tolleranza dimensionale normale Tolleranza geometrica secondo la classe P6
Gioco interno radiale Per ulteriori informazioni → pagina 182	Normale, C3 Controllare la disponibilità di altre classi di gioco Valori: ISO 5753-1 (tabella 3, pagina 506) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	
Gioco assiale interno	Valori di riferimento: • Design NUP (tabella 4, pagina 507) • Design NJ con anelli reggispinta HJ (tabella 5, pagina 508) Quando si misura il gioco interno assiale, i rulli possono inclinarsi e determinare un aumento del gioco misurato: • serie 10, 18, 19, 2, 3 e 4: $\approx$ il gioco radiale interno • serie 22, 23, 29 e 39: $\approx 2/3$ del gioco radiale interno	—
Disallineamento ammissibile	• serie 10, 12, 18, 19, 2, 3 e 4: ≈ 4 minuti di arco • serie 20, 22, 23, 29 e 39: ≈ 3 minuti di arco I valori non si applicano per cuscinetti con design NUP o NJ dotati di anello di reggispinta della serie HJ. Il disallineamento potrebbe aumentare il livello di rumorosità persistente e riduce la durata dei cuscinetti e...	≈ 3 minuti di arco
Spostamento assiale ammissibile (fig. 2, pagina 495)	$s_{\max}$ → tabelle di prodotto, pagina 516 I cuscinetti privi di orletti o con un solo orletto integrato sull'anello interno o esterno, possono consentire lo spostamento assiale. Lo spostamento dell'albero ...	pagina 550

Cuscinetti a una corona a pieno riempimento	Cuscinetti a due corone a pieno riempimento
Dimensioni d'ingombro: ISO 15	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Eccetto: - larghezza dell'anello esterno di cuscinetti della serie NNF 50: C = 1 mm più piccolo rispetto allo standard ISO - cuscinetti della serie 3194...: dimensioni non standardizzate
Normale	
- Serie 18: ≈ 4 minuti di arco - serie 22, 23, 28, 29 e 30: ≈ 3 minuti di arco	Per informazioni, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.
... quando supera i valori di riferimento, gli effetti sono particolarmente evidenti.	
pagina 554	pagina 564
... rispetto all'alloggiamento avviene all'interno dei cuscinetti, con conseguente assenza generale di attrito statico.	



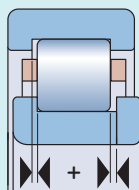
Gioco interno radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici con foro cilindrico



Diametro foro d		Gioco interno radiale C2		Normale		C3		C4		C5	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
–	24	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735
500	560	120	240	240	360	360	480	480	600	690	810
560	630	140	260	260	380	380	500	500	620	780	900
630	710	145	285	285	425	425	565	565	705	865	1 005
710	800	150	310	310	470	470	630	630	790	975	1 135
800	900	180	350	350	520	520	690	690	860	1 095	1 265
900	1 000	200	390	390	580	580	770	770	960	1 215	1 405
1 000	1 120	220	430	430	640	640	850	850	1 060	1 355	1 565
1 120	1 250	230	470	470	710	710	950	950	1 190	1 510	1 750
1 250	1 400	270	530	530	790	790	1 050	1 050	1 310	1 680	1 940
1 400	1 600	330	610	610	890	890	1 170	1 170	1 450	1 920	2 200
1 600	1 800	380	700	700	1 020	1 020	1 340	1 340	1 660	2 160	2 480
1 800	2 000	400	760	760	1 120	1 120	1 480	1 480	1 840	2 390	2 760

Tabella 4

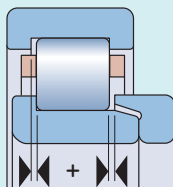
Gioco interno assiale dei cuscinetti a rulli cilindrici con design NUP



Cuscinetto		Gioco assiale interno dei cuscinetti della serie							
Diametro foro	Codice dimensionale	NUP 2		NUP 3		NUP 22		NUP 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm	–	µm							
17	03	37	140	37	140	37	140	47	155
20	04	37	140	37	140	47	155	47	155
25	05	37	140	47	155	47	155	47	155
30	06	37	140	47	155	47	155	47	155
35	07	47	155	47	155	47	155	62	180
40	08	47	155	47	155	47	155	62	180
45	09	47	155	47	155	47	155	62	180
50	10	47	155	47	155	47	155	62	180
55	11	47	155	62	180	47	155	62	180
60	12	47	155	62	180	62	180	87	230
65	13	47	155	62	180	62	180	87	230
70	14	47	155	62	180	62	180	87	230
75	15	47	155	62	180	62	180	87	230
80	16	47	155	62	180	62	180	87	230
85	17	62	180	62	180	62	180	87	230
90	18	62	180	62	180	62	180	87	230
95	19	62	180	62	180	62	180	87	230
100	20	62	180	87	230	87	230	120	315
105	21	62	180	–	–	–	–	–	–
110	22	62	180	87	230	87	230	120	315
120	24	62	180	87	230	87	230	120	315
130	26	62	180	87	230	87	230	120	315
140	28	62	180	87	230	87	230	120	315
150	30	62	180	–	–	87	230	120	315
160	32	87	230	–	–	–	–	–	–
170	34	87	230	–	–	–	–	–	–
180	36	87	230	–	–	–	–	–	–
190	38	87	230	–	–	–	–	–	–
200	40	87	230	–	–	–	–	–	–
220	44	95	230	–	–	–	–	–	–
240	48	95	250	–	–	–	–	–	–
260	52	95	250	–	–	–	–	–	–



Gioco interno assiale dei cuscinetti a rulli cilindrici con design NJ + HJ



Cuscinetto Diametro foro	Codice dimensionale	Gioco assiale interno dei cuscinetti della serie									
		NJ 2 + HJ 2		NJ 3 + HJ 3		NJ 4 + HJ 4		NJ 22 + HJ 22		NJ 23 + HJ 23	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm	—	μm									
20	04	42	165	42	165	—	—	52	185	52	183
25	05	42	165	52	185	—	—	52	185	52	183
30	06	42	165	52	185	60	200	52	185	52	183
35	07	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
40	08	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
45	09	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215
50	10	52	185	52	185	80	235	52	185	72	215
55	11	52	185	72	215	80	235	52	185	72	215
60	12	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
65	13	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
70	14	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
75	15	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
80	16	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275
85	17	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
90	18	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
95	19	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275
100	20	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
105	21	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
110	22	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375
120	24	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
130	26	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375
140	28	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
150	30	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375
160	32	102	275	102	275	—	—	140	375	140	375
170	34	102	275	—	—	—	—	140	375	—	—
180	36	102	275	—	—	—	—	140	375	—	—
190	38	102	275	—	—	—	—	—	—	—	—
200	40	102	275	—	—	—	—	—	—	—	—
220	44	110	290	—	—	—	—	—	—	—	—
240	48	110	310	—	—	—	—	—	—	—	—
260	52	110	310	—	—	—	—	—	—	—	—
280	56	110	310	—	—	—	—	—	—	—	—

Carichi

	Cuscinetti a una corona, per alta capacità e a una corona a pieno riempimento	Cuscinetti a due corone a pieno riempimento	
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = k_r \left(6 + \frac{4 n}{n_r} \right) \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$		Simboli d_m diametro medio cuscinetto [mm] $= 0,5 (d + D)$ e valore limite $= 0,2$ per cuscinetti delle serie 10, 18, 19, 2, 3 e 4 $= 0,3$ per cuscinetti delle serie 12, 20, 22, 23, 28 e 39 F_a carico assiale [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] k_r fattore di carico minimo (tabelle di prodotto, pagina 516) n velocità di rotazione [giri/min] n_r velocità di riferimento [giri/min] (tabelle di prodotto) Per i cuscinetti a due corone a pieno riempimento schermati con tenute rimosse e lubrificazione a olio → 1,3 volte la velocità limite P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] Y fattore di carico assiale $= 0,6$ per cuscinetti delle serie 10, 18, 19, 2, 3 e 4 $= 0,4$ per cuscinetti delle serie 12, 20, 22, 23, 28 e 39
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	Cuscinetti non di vincolo $P = F_r$ Cuscinetti di vincolo $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,92 F_r + Y F_a$ F_a non deve superare $0,5 F_r$.	$F_a/F_r \leq 0,15 \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > 0,15 \rightarrow P = 0,92 F_r + 0,4 F_a$ F_a non deve superare $0,25 F_r$.	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$		



Capacità di carico assiale dinamico

I cuscinetti a rulli cilindrici con orletti sia sull'anello interno che esterno, oltre ai carichi radiali, possono sopportare anche carichi assiali fino a:

- $F_a \leq 0,25 F_r$, cuscinetti a due corone a pieno riempimento
- $F_a \leq 0,5 F_r$, cuscinetti con altri design

La loro capacità di carico assiale dipende da condizioni di lubrificazione, temperatura di esercizio e capacità di dissipare il calore nell'area di contatto tra estremità rullo/orletto.

Le formule di seguito sono valide per condizioni di esercizio normali:

- $\Delta T \approx 60^\circ\text{C}$ tra temperatura di esercizio cuscinetto e temperatura ambiente
 - tasso specifico di dissipazione del calore $\approx 0,5 \text{ mW/mm}^2$
 - coefficiente di viscosità $\kappa \geq 2$
 - disallineamento ≤ 1 minuto di arco
- Per disallineamenti > 1 minuto di arco, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Carichi assiali ammissibili [kN]

Condizioni	Limitazioni meccaniche	Limitazioni termiche:	Simboli
Continuo	Cuscinetti della serie 2...: $F_{ap \max} \leq 0,0045 D^{1,5}$ Cuscinetti di altre serie $F_{ap \max} \leq 0,0023 D^{1,7}$ Cuscinetti per alta capacità $F_{ap \max} \leq 0,0035 D^{1,7}$	Lubrificazione a ricircolo di olio $F_{ap \text{ oil}} = F_{ap} + \frac{15 \times 10^4 k_1 \Delta T_s V_s}{n (d + D)}$ Altro metodo di lubrificazione • Superficie di riferimento $A \leq 50\,000 \text{ mm}^2$ $F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$ • Superficie di riferimento $A > 50\,000 \text{ mm}^2$ $F_{ap} = \frac{7,5 k_1 C_0^{2/3} 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$	Simboli A superficie di riferimento [mm^2] $= \pi B (D + d)$ B larghezza cuscinetto [mm] C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 516) d diametro foro cuscinetto [mm] D diametro esterno cuscinetto [mm] ΔT_s differenza di temperatura tra flusso olio di mandata e in uscita [$^\circ\text{C}$] F_a carico assiale [kN] F_{ap} carico assiale ammissibile [kN] $F_{ap \text{ brief}}$ carico assiale massimo per brevi periodi [kN] $F_{ap \max}$ massimo carico assiale costante ammissibile [kN] $F_{ap \text{ oil}}$ massimo carico assiale ammissibile per le applicazioni a ricircolo di olio [kN] $F_{ap \text{ peak}}$ massimo carico di picco assiale occasionale [kN] F_r carico radiale [kN] k_1, k_2 fattori relativi alla lubrificazione (tabella 6) n velocità di rotazione [giri/min] V_s portata olio [l/min]
Brevi periodi	$F_{ap \text{ brief}} \leq 2 (F_{ap}, F_{ap \text{ oil}}, F_{ap \max})$ • purché la temperatura di esercizio non aumenti, approssimativamente di un valore circa $> 5^\circ\text{C}$ • con "breve periodo" si intende il tempo approssimativo necessario per compiere 1 000 giri		
Carichi di picco occasionali	Cuscinetti per alta capacità $F_{ap \text{ peak}} \leq 0,0085 D^{1,7}$ Altri cuscinetti $F_{ap \text{ peak}} \leq 3 (F_{ap}, F_{ap \text{ oil}}, F_{ap \max})$		

Limiti di temperatura

Le temperature di esercizio ammissibili per i cuscinetti a rulli cilindrici possono essere limitate da:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

I cuscinetti a rulli cilindrici di SKF sono stabilizzati termicamente fino a 150 °C (300 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio, ottone, lega leggera o PEEK alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie realizzate in materiali polimerici differenti, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute PUR è compresa tra -20 e +80 °C (-5 e +175 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati sono indicati nella **tabella 1, pagina 503**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

Le **tabelle di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di supportare la velocità da un punto di vista termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Per i cuscinetti con gabbia centrata su un anello, SKF consiglia la lubrificazione a olio. Se questi cuscinetti vengono lubrificati a grasso il valore nd_m è limitato a:

- per cuscinetti con gabbia della serie LA, LB, LL, MA, MB, ML, MP, JA, JB o MH
→ $nd_m \leq 250\,000$ mm/min
- per cuscinetti con gabbia della serie PA o PHA
→ $nd_m \leq 450\,000$ mm/min

dove

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

n = velocità di rotazione [giri/min]

I valori per la velocità limite per i cuscinetti a una corona con gabbia standard sono riportati nelle tabelle di prodotto. I fattori di conversione per valutare la velocità limite per i cuscinetti con gabbia standard alternativa sono indicati nella **tabella 7**.

Tabella 7

Fattori di conversione per le velocità limite per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

Cuscinetto con gabbia standard	gabbia standard alternativa		
	P, PH, J, M, MR	PA, PHA, MA, MB	ML
P, PH, J, M, MR	1	1,3	1,5
PA, PHA, MA, MB	0,75	1	1,2
ML	0,65	0,85	1

Tabella 6

Fattori per la lubrificazione per cuscinetti a rulli cilindrici

Tipi di cuscinetti	Fattori per la lubrificazione			
	Lubrificazione a olio		Lubrificazione a grasso	
	k_1	k_2	k_1	k_2
Cuscinetti a una corona e per alta capacità	1,5	0,15	1	0,1
Cuscinetti a una corona a pieno riempimento	1	0,3	0,5	0,15
Cuscinetti a due corone a pieno riempimento	0,35	0,1	0,2	0,06



Considerazioni di progettazione

Supporto orletto

Se i cuscinetti a rulli cilindrici sono soggetti a carichi assiali, il runout assiale totale (*Tolleranze per sedi dei cuscinetti e spallamenti, pagina 144*) e le dimensioni delle superfici di spallamento dei componenti adiacenti sono particolarmente importanti per la distribuzione uniforme del carico sull'orletto.

L'orletto dell'anello interno deve essere supportato solo fino a metà della sua altezza (**fig. 24**), in modo da non essere soggetto a dannose sollecitazioni alternate, determinate, ad esempio, dalle deformazioni albero.

Per i cuscinetti a una corona e per alta capacità, il diametro consigliato per lo spallamento dell'albero si può ottenere con la formula

$$d_{as} = 0,5 (d_1 + F)$$

dove

d_{as} = diametro spallamento albero per cuscinetti caricati in direzione assiale [mm]

d_1 = diametro dell'orletto dell'anello interno [mm] (**tabelle di prodotto, pagina 516**)

F = diametro della pista dell'anello interno [mm] (**tabelle di prodotto**)

Per i cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento, il diametro consigliato per lo spallamento dell'albero d_{as} è riportato nelle **tabelle di prodotto**.

Montaggio

Dato il design e la posizione della gabbia dei cuscinetti a rulli cilindrici per alta capacità delle serie NCF .. ECJB, NJF .. e ECJA, la gabbia non può evitare la caduta dei rulli quando vengono separati gli anelli interno ed esterno. SKF consiglia pertanto di montare questi tipi per alta capacità come gruppi completi, come i cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento.

Nelle applicazioni in cui è necessario montare separatamente gli anelli interno ed esterno, utilizzare una bussola di montaggio (**fig. 25**) o una fascetta di ritegno (**fig. 26**), per mantenere i rulli in posizione.

6



Fig. 24

Supporto orletto

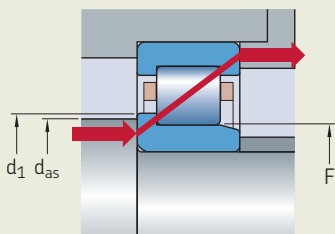


Fig. 25

Bussola di montaggio

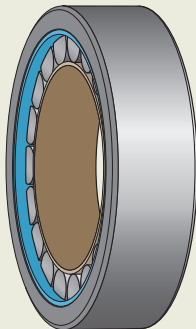
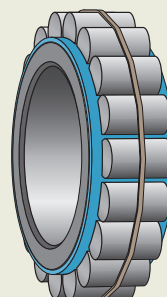


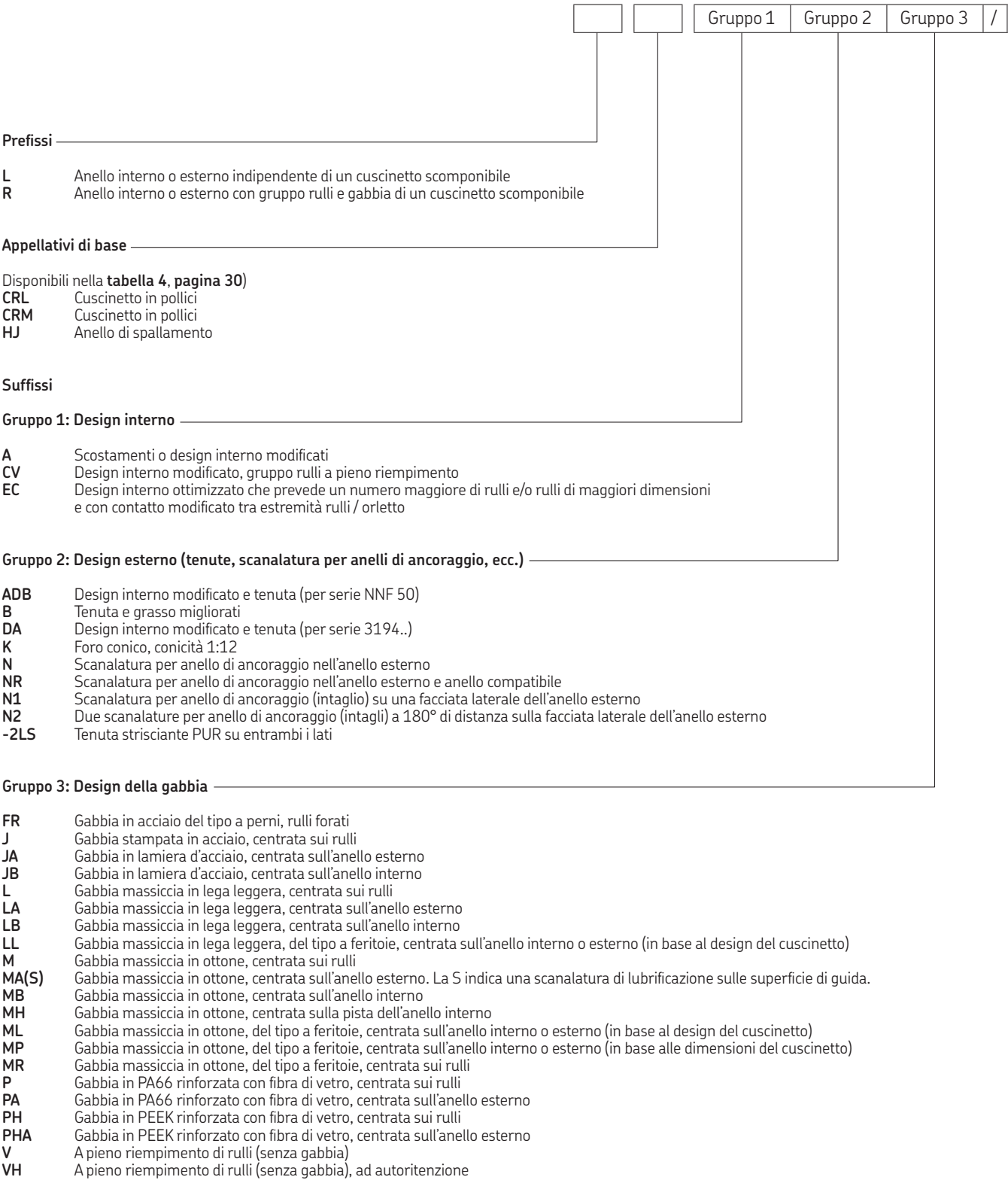
Fig. 26

Fascetta di ritegno





Sistema di denominazione



Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

PEX	Cuscinetto SKF Explorer, utilizzato solo quando sono disponibili cuscinetti tradizionali e SKF Explorer delle stesse dimensioni
VA301	Cuscinetto per motori di trazione per veicoli ferrotranviari
VA305	VA301 + procedure d'ispezione speciali
VA350	Cuscinetto per boccole ferroviarie
VA380	Cuscinetto per boccole ferroviarie conforme alla EN 12080, classe 1
VA3091	VA301 + superfici esterne dell'anello esterno rivestite in ossido di alluminio
VC025	Cuscinetto con piste speciali resistenti all'usura per applicazioni in ambienti fortemente contaminati
VE901	Design interno modificato
VQ015	Anello interno con pista bombata per consentire un maggiore disallineamento

Gruppo 4.5: Lubrificazione

W33	Scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno

Gruppo 4.4: Stabilizzazione

S1	Anelli cuscinetto stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 200\text{ °C}$ (390 °F)
S2	Anelli cuscinetto stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 250\text{ °C}$ (480 °F)

Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati

DR	Gruppo di due cuscinetti appaiati
TR	Gruppo di tre cuscinetti appaiati
QR	Gruppo di quattro cuscinetti appaiati

Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

CN	Gioco radiale interno normale; utilizzato solo insieme a una lettera supplementare, che identifica un intervallo di gioco ridotto o spostato
H	Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà superiore del campo di gioco effettivo
L	Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà inferiore al campo di gioco effettivo
M	Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà centrale del campo di gioco effettivo
	Le lettere di cui sopra vengono anche utilizzate insieme ai suffissi per le classi di gioco C2, C3 e C4 e C5, ad es. C2H
C2	Gioco interno radiale minore del Normale
C3	Gioco radiale interno maggiore del Normale
C4	Gioco interno radiale maggiore di C3
C5	Gioco radiale interno maggiore di C4

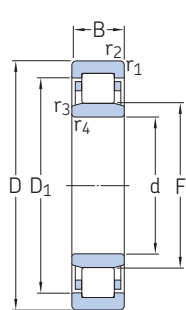
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

HA1	Anelli interno ed esterno cementati
HA2	Anello esterno cementato
HA3	Anello interno cementato
HB1	Anelli interno ed esterno con tempra bainitica
HB3	Tempra bainitica per l'anello interno
HN1	Anelli interno ed esterno con speciale trattamento termico superficiale
L4B	Anelli e rulli cuscinetto con trattamento chimico di brunitura
L5B	Rulli con trattamento chimico di brunitura
L7B	Anello interno e rulli con trattamento chimico di brunitura

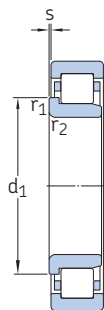


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 15 – 25 mm



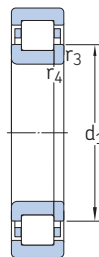
NU



NJ



N



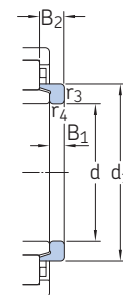
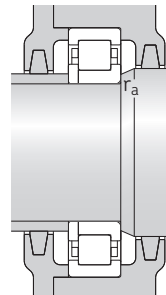
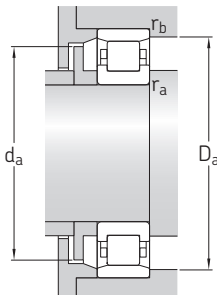
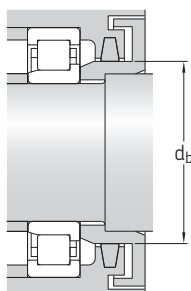
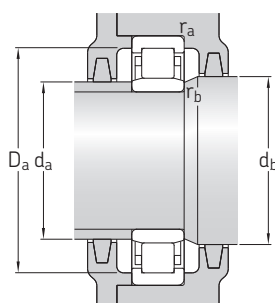
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
15	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,047	► NU 202 ECP	PHA
	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,048	► NJ 202 ECP	PHA
17	40	12	20	14,3	1,73	20 000	22 000	0,066	► N 203 ECP	PH
	40	12	20	14,3	1,73	20 000	22 000	0,068	► NU 203 ECP	PHA
	40	12	20	14,3	1,73	20 000	22 000	0,069	► NJ 203 ECP	PHA
	40	12	20	14,3	1,73	20 000	22 000	0,072	► NUP 203 ECP	PHA
	40	16	27,5	21,6	2,65	20 000	22 000	0,087	► NU 2203 ECP	–
	40	16	27,5	21,6	2,65	20 000	22 000	0,093	► NJ 2203 ECP	–
	40	16	27,5	21,6	2,65	20 000	22 000	0,097	► NUP 2203 ECP	–
	47	14	28,5	20,4	2,55	17 000	20 000	0,12	► N 303 ECP	–
	47	14	28,5	20,4	2,55	17 000	20 000	0,12	► NJ 303 ECP	–
	47	14	28,5	20,4	2,55	17 000	20 000	0,12	► NU 303 ECP	–
	47	14	28,5	22	2,75	17 000	19 000	0,11	► N 204 ECP	–
	47	14	28,5	22	2,75	17 000	19 000	0,11	► NJ 204 ECP	ML, PHA
	47	14	28,5	22	2,75	17 000	19 000	0,11	► NU 204 ECP	ML, PHA
	47	14	28,5	22	2,75	17 000	19 000	0,12	► NUP 204 ECP	ML, PHA
	47	18	34,5	27,5	3,45	17 000	19 000	0,14	► NJ 2204 ECP	–
	47	18	34,5	27,5	3,45	17 000	19 000	0,14	► NU 2204 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,14	► NU 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	► N 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	► NJ 304 ECP	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,16	► NUP 304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,21	► NU 2304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	► NJ 2304 ECP	–
	52	21	47,5	38	4,8	15 000	18 000	0,22	► NUP 2304 ECP	–
	47	12	14,2	13,2	1,4	18 000	18 000	0,082	► NU 1005	–
	52	15	32,5	27	3,35	15 000	16 000	0,13	► N 205 ECP	–
	52	15	32,5	27	3,35	15 000	16 000	0,13	► NU 205 ECP	J, ML, PH, PHA
	52	15	32,5	27	3,35	15 000	16 000	0,14	► NJ 205 ECP	J, ML, PH, PHA
	52	15	32,5	27	3,35	15 000	16 000	0,14	► NUP 205 ECP	J, ML, PH, PHA
	52	18	39	34	4,25	15 000	16 000	0,16	► NU 2205 ECP	ML, PH
	52	18	39	34	4,25	15 000	16 000	0,17	► NJ 2205 ECP	ML, PH
	52	18	39	34	4,25	15 000	16 000	0,17	► NUP 2205 ECP	ML, PH
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,23	► N 305 ECP	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).

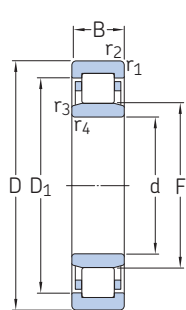


Anello di
spallamento

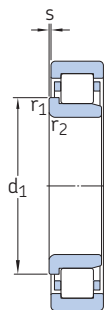
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm		min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	–	–	kg	B ₁	B ₂
15	–	27,7	19,3	0,6	0,3	1	17,4	18,4	21	31,3	0,6	0,3	0,15	–	–	–	–
	21,9	27,7	19,3	0,6	0,3	1	18,2	18,4	23	31,3	0,6	–	0,15	–	–	–	–
17	25	–	35,1	0,6	0,3	1	20,7	33	37	37,1	0,6	0,3	0,12	–	–	–	–
	–	32,35	22,1	0,6	0,3	1	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,15	–	–	–	–
	25	32,35	22,1	0,6	0,6	1	20,7	21,1	27	36	0,6	–	0,15	–	–	–	–
	25	32,35	22,1	0,6	0,3	–	20,7	–	27	36	0,6	–	0,15	–	–	–	–
	–	32,35	22,1	0,6	0,3	1,5	19,9	21,1	24	36	0,6	0,3	0,2	–	–	–	–
	25	32,35	22,1	0,6	0,3	1,5	20,7	21,1	27	36	0,6	–	0,2	–	–	–	–
	25	32,35	22,1	0,6	0,3	–	20,7	–	27	36	0,6	–	0,15	–	–	–	–
	27,7	–	40,2	1	0,6	1	22,1	38	42	42,7	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	27,7	36,75	24,2	1	0,6	1	22,1	23,1	29	41,7	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	36,75	24,2	1	0,6	1	21,1	23,1	26	41,7	1	0,6	0,15	–	–	–	–
20	29,7	–	41,5	1	0,6	1	25	40	43	43,5	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	29,7	38,44	26,5	1	0,6	1	25	25,4	31	41,7	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	38,44	26,5	1	0,6	1	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,15	–	–	–	–
	29,7	38,44	26,5	1	0,6	–	25	–	31	41,7	1	–	0,15	–	–	–	–
	29,7	38,3	26,5	1	0,6	2	25	25,4	31	41,7	1	–	0,2	–	–	–	–
	–	38,3	26,5	1	0,6	2	24	25,4	28	41,7	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	–	41,85	27,5	1,1	0,6	0,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5
	31,2	–	45,5	1,1	0,6	0,9	26,1	44	47	48	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	31,2	41,85	27,5	1,1	0,6	0,9	26,1	26,2	33	45,4	1	–	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5
	31,2	41,85	27,5	1,1	0,6	–	26,1	–	33	45,4	1	–	0,15	–	–	–	–
25	–	41,85	27,5	1,1	0,6	1,9	24,1	26,2	29	45,4	1	0,6	0,25	–	–	–	–
	31,2	41,85	27,5	1,1	0,6	1,9	26,1	26,2	33	45,4	1	–	0,25	–	–	–	–
	31,2	41,85	27,5	1,1	0,6	–	26,1	–	33	45,4	1	–	0,25	–	–	–	–
	–	38,8	30,5	0,6	0,3	1,5	27,1	29,5	32	43,1	0,6	0,3	0,1	–	–	–	–
	34,7	–	46,5	1	0,6	1,3	29,9	45	48	48,5	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	–	43,3	31,5	1	0,6	1,3	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,15	HJ 205 EC	0,015	3	6
	34,7	43,3	31,5	1	0,6	1,3	29,9	30,4	36	46,4	1	–	0,15	–	–	–	–
	34,7	43,3	31,5	1	0,6	–	29,9	–	36	46,4	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	43,3	31,5	1	0,6	1,8	28,9	30,4	33	46,4	1	0,6	0,2	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5
	34,7	43,3	31,5	1	0,6	1,8	29,9	30,4	36	46,4	1	–	0,2	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5
	34,7	43,3	31,5	1	0,6	–	29,9	–	36	46,4	1	–	0,2	–	–	–	–
	38,1	–	54	1,1	1,1	1,3	31	52	56	56,4	1	1	0,12	–	–	–	–

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 25 – 35 mm



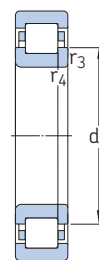
NU



NJ



N



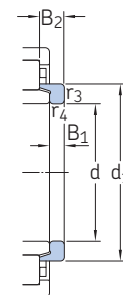
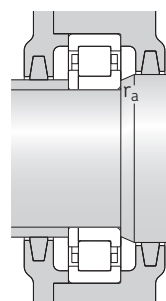
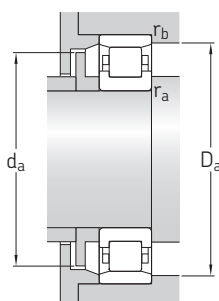
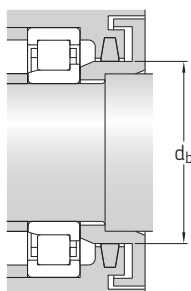
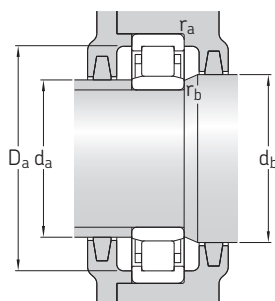
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
25 cont.	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,23	► NU 305 ECP	J, ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	► NJ 305 ECP	J, ML
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,25	► NUP 305 ECP	J, ML
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,34	► NU 2305 ECP	J, ML
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,35	► NJ 2305 ECP	J, ML
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,36	► NUP 2305 ECP	J, ML
	55	13	17,9	17,3	1,86	15 000	15 000	0,11	► NU 1006	–
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	► N 206 ECP	–
	62	16	44	36,5	4,5	13 000	14 000	0,2	► NU 206 ECP	J, ML, PH
30	62	16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,21	► NJ 206 ECP	J, ML, PH
	62	16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,21	► NUP 206 ECP	J, ML, PH
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	► NJ 2206 ECP	J, ML, PH
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	► NU 2206 ECP	J, ML, PH
	62	20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,27	► NUP 2206 ECP	J, ML, PH
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	► N 306 ECP	–
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	► NU 306 ECP	J, M, ML
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,37	► NJ 306 ECP	J, M, ML
	72	19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,38	► NUP 306 ECP	J, M, ML
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,53	► NU 2306 ECP	ML, PH
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,54	► NJ 2306 ECP	ML, PH
	72	27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,54	► NUP 2306 ECP	ML, PH
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,75	► NU 406	MA
	90	23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,78	► NJ 406	MA
	62	14	35,8	38	4,55	13 000	13 000	0,16	► NU 1007 ECP	PH
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,29	► NU 207 ECP	J, M, ML, PH, PHA
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	► N 207 ECP	–
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,3	► NJ 207 ECP	J, M, ML, PH, PHA
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,31	► NUP 207 ECP	J, M, ML, PH, PHA
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,4	► NU 2207 ECP	J, ML, PH
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,41	► NJ 2207 ECP	J, ML, PH
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,42	► NUP 2207 ECP	J, ML, PH
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,47	► NU 307 ECP	J, M, ML, PH
35	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,48	► N 307 ECP	–
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	► NJ 307 ECP	J, M, ML, PH
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	► NUP 307 ECP	J, M, ML, PH
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	► NUP 307 ECP	J, M, ML, PH

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di
spallamento

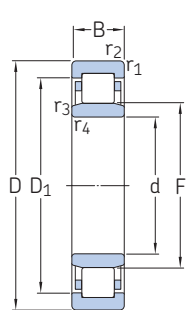
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						–	–	kg	B ₁	B ₂
25 cont.	–	50,15	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,15	HJ 305 EC	0,025	4	7
	38,1	50,15	34	1,1	1,1	1,3	31	32,5	40	54,9	1	–	0,15	HJ 305 EC	0,025	4	7
	38,1	50,15	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	50,15	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	36	54,9	1	1	0,25	HJ 2305 EC	0,023	4	8
	38,1	50,15	34	1,1	1,1	2,3	31	32,5	40	54,9	1	–	0,25	HJ 2305 EC	0,023	4	8
	38,1	50,15	34	1,1	1,1	–	31	–	40	54,9	1	–	0,25	–	–	–	–
30	–	45,56	36,5	1	0,6	1,6	32,9	35,6	38	49,8	1	0,6	0,1	–	–	–	–
	41,2	–	55,5	1	0,6	1,3	35,3	54	57	58,1	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	–	51,95	37,5	1	0,6	1,3	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
	41,2	51,95	37,5	1	0,6	1,3	35,3	36,1	43	55,9	1	–	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
	41,2	51,95	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	–	0,15	–	–	–	–
	41,2	51,95	37,5	1	0,6	1,8	35,3	36,1	43	55,9	1	–	0,2	–	–	–	–
	–	51,95	37,5	1	0,6	1,8	34,3	36,1	39	55,9	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	41,2	51,95	37,5	1	0,6	–	35,3	–	43	55,9	1	–	0,2	–	–	–	–
	45	–	62,5	1,1	1,1	1,4	37	61	64	65,5	1	1	0,12	–	–	–	–
	–	58,35	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	43	65,1	1	1	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5
	45	58,35	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	47	65,1	1	–	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5
	45	58,35	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	58,35	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	43	65,1	1	1	0,25	–	–	–	–
	45	58,35	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	47	65,1	1	–	0,25	–	–	–	–
	45	58,35	40,5	1,1	1,1	–	37	–	47	65,1	1	–	0,25	–	–	–	–
	–	66,1	45	1,5	1,5	1,6	41	43	47	81	1,5	1,5	0,15	HJ 406	0,08	7	11,5
	50,5	66,1	45	1,5	1,5	1,6	41	43	53	81	1,5	–	0,15	HJ 406	0,08	7	11,5
35	–	53,95	42	1	0,6	1	38	41	44	56,5	1	0,6	0,1	–	–	–	–
	–	60,2	44	1,1	0,6	1,3	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,15	HJ 207 EC	0,033	4	7
	48,1	–	64	1,1	0,6	1,3	41,8	62	66	67,2	1	0,6	0,12	–	–	–	–
	48,1	60,2	44	1,1	0,6	1,3	41,8	42,2	50	65,1	1	–	0,15	HJ 207 EC	0,033	4	7
	48,1	60,2	44	1,1	0,6	–	41,8	–	50	65,1	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	60,2	44	1,1	0,6	2,8	39,8	42,2	46	65,1	1	0,6	0,2	–	–	–	–
	48,1	60,2	44	1,1	0,6	2,8	41,8	42,2	50	65,1	1	–	0,2	–	–	–	–
	48,1	60,2	44	1,1	0,6	–	42	–	50	65,1	1	–	0,2	–	–	–	–
	–	65,8	46,2	1,5	1,1	1,2	42	44	48	72,2	1,5	1	0,15	HJ 307 EC	0,058	6	9,5
	51	–	70,2	1,5	1,1	1,2	43	68	72	73,4	1,5	1	0,12	–	–	–	–
	51	65,8	46,2	1,5	1,1	1,2	43	44	53	72,2	1,5	–	0,15	HJ 307 EC	0,058	6	9,5
	51	65,8	46,2	1,5	1,1	–	44	–	53	72,2	1,5	–	0,15	–	–	–	–

6.1

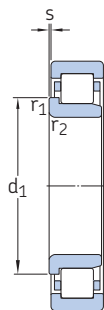


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 35 – 45 mm



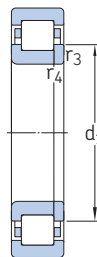
NU



NJ



N



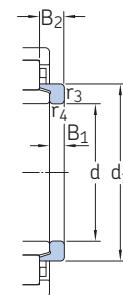
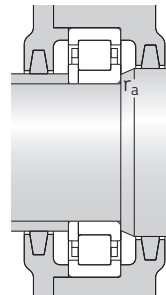
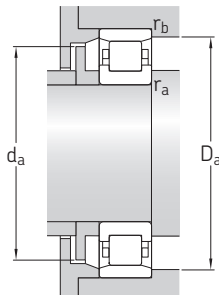
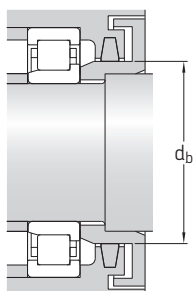
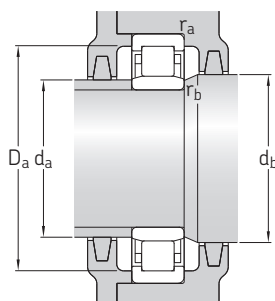
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
35 cont.	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,72	► NU 2307 ECP	PH
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,73	► NJ 2307 ECP	PH
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,76	► NUP 2307 ECP	PH
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	► NJ 407	–
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1	► NU 407	–
40	68	15	25,1	26	3	12 000	18 000	0,23	► NU 1008 ML	–
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	► N 208 ECP	PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	► NU 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,38	► NJ 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,39	► NUP 208 ECP	J, M, ML, PH
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,49	► NU 2208 ECP	J, ML, PH
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,51	► NUP 2208 ECP	J, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	► N 308 ECP	M
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	► NU 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,67	► NJ 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,68	► NUP 308 ECP	J, M, ML, PH
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,93	► NU 2308 ECP	J, M, ML, PH
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,95	► NJ 2308 ECP	J, M, ML, PH
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,98	► NUP 2308 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	► NJ 408	M, MA
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,3	► NU 408	M, MA
45	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,25	► NU 1009 ECP	–
	75	16	44,6	52	6,3	11 000	11 000	0,26	► NJ 1009 ECP	PH
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,42	► NU 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	► N 209 ECP	M
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,44	► NJ 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,44	► NUP 209 ECP	J, M, ML
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,52	► NU 2209 ECP	J, PH
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,54	► NJ 2209 ECP	J, PH
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,55	► NUP 2209 ECP	J, PH
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,88	► N 309 ECP	–
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,89	► NJ 309 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,9	► NUP 309 ECP	J, M, ML, PH

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → [pagina 511](#)).

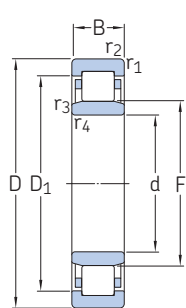


Anello di
spallamento

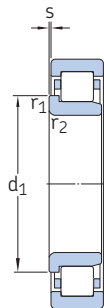
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						–	–	kg	B ₁	B ₂
35 cont.	–	65,8	46,2	1,5	1,1	2,7	42	44	48	72,2	1,5	1	0,25	–	–	–	–
	51	65,8	46,2	1,5	1,1	2,7	43	44	53	72,2	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	51	65,8	46,2	1,5	1,1	–	43	–	53	72,2	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	59	77,15	53	1,5	1,5	1,7	48	51	61	90	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	77,15	53	1,5	1,5	1,7	48	51	55	90	1,5	1,5	0,15	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
40	–	57,6	47	1	0,6	2,4	43	46	49	62,3	1	0,6	0,15	–	–	–	–
	54	–	71,5	1,1	1,1	1,4	47	69	73	74,1	1	1	0,12	–	–	–	–
	–	67,4	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	51	72,8	1	1	0,15	HJ 208 EC	0,047	5	8,5
	54	67,4	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	56	72,8	1	–	0,15	HJ 208 EC	0,047	5	8,5
	54	67,4	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	67,4	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	51	72,8	1	1	0,2	HJ 2208 EC	0,048	5	9
	54	67,4	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	56	72,8	1	–	0,2	HJ 2208 EC	0,048	5	9
	54	67,4	49,5	1,1	1,1	–	47	–	56	72,8	1	–	0,2	–	–	–	–
	57,5	–	80	1,5	1,5	1,4	48	78	82	83,2	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	–	75	52	1,5	1,5	1,4	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,15	HJ 308 EC	0,084	7	11
	57,5	75	52	1,5	1,5	1,4	48	50	60	81,8	1,5	–	0,15	HJ 308 EC	0,084	7	11
	57,5	75	52	1,5	1,5	–	48	–	60	81,8	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	75	52	1,5	1,5	2,9	48	50	54	81,8	1,5	1,5	0,25	–	–	–	–
	57,5	75	52	1,5	1,5	2,9	48	50	60	81,8	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	57,5	75	52	1,5	1,5	–	48	–	60	81,8	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	64,8	85,3	58	2	2	2,5	52	56	67	99	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	85,3	58	2	2	2,5	52	56	60	99	2	2	0,15	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
45	–	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	54	69,8	1	0,6	0,1	–	–	–	–
	56	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,4	51	57,5	69,8	1	–	0,1	–	–	–	–
	–	72,4	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	56	77,6	1	1	0,15	HJ 209 EC	0,052	5	8,5
	59	–	76,5	1,1	1,1	1,2	52	74	78	79,1	1	1	0,12	–	–	–	–
	59	72,4	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	61	77,6	1	–	0,15	HJ 209 EC	0,052	5	8,5
	59	72,4	54,5	1,1	1,1	–	52	–	61	77,6	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	72,4	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	56	77,6	1	1	0,2	–	–	–	–
	59	72,4	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	61	77,6	1	–	0,2	–	–	–	–
	59	72,4	54,5	1,1	1,1	–	52	–	61	77,6	1	–	0,2	–	–	–	–
	64,4	–	88,5	1,5	1,5	1,7	54	86	91	92,3	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	64,4	83,2	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	67	91,4	1,5	–	0,15	HJ 309 EC	0,11	7	11,5
	–	83,2	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,15	HJ 309 EC	0,11	7	11,5

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 45 – 55 mm



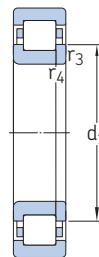
NU



NJ



N



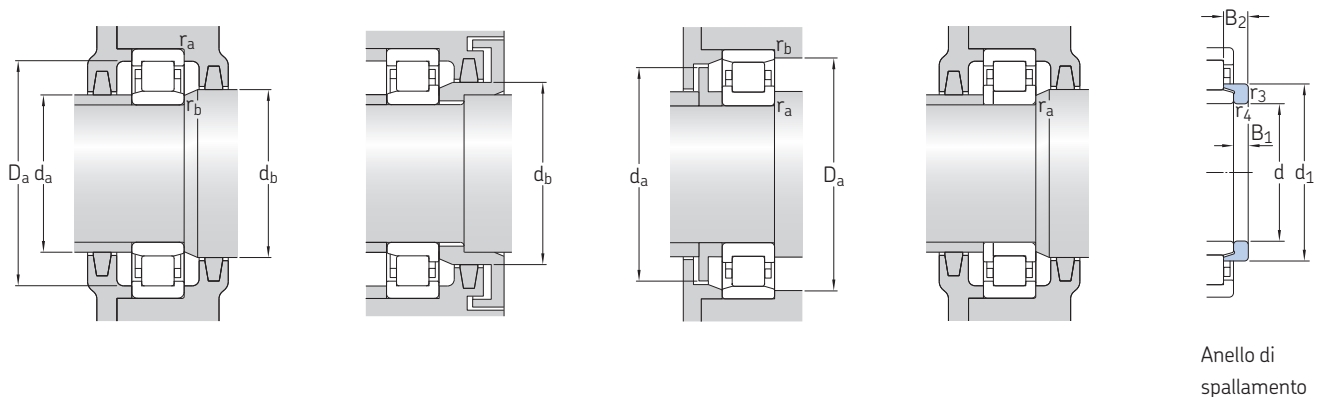
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
45 cont.	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,93	► NUP 309 ECP	J, M, ML, PH
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,3	► NU 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	► NJ 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,35	► NUP 2309 ECP	ML
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	► NJ 409	–
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,65	► NU 409	–
50	80	16	46,8	56	6,7	9 500	9 500	0,27	► NU 1010 ECP	–
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,47	► NU 210 ECP	J, M, ML, PH
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	► N 210 ECP	M
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,49	► NJ 210 ECP	J, M, ML, PH
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,5	► NUP 210 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,56	► NU 2210 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,57	► NJ 2210 ECP	J, M, ML, PH
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,59	► NUP 2210 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,1	► N 310 ECP	–
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,1	► NU 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	► NJ 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,15	► NUP 310 ECP	J, M, ML, PH
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	► NJ 2310 ECP	ML, PH
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	► NU 2310 ECP	ML, PH
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,75	► NUP 2310 ECP	ML, PH
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2	► NU 410	–
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2,05	► NJ 410	–
55	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	0,39	► NU 1011 ECP	ML
	90	18	57,2	69,5	8,3	8 500	8 500	0,42	► NJ 1011 ECP	ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,65	► N 211 ECP	–
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,66	► NU 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,67	► NJ 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,68	► NUP 211 ECP	J, M, ML
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,79	► NU 2211 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,81	► NJ 2211 ECP	J, M, ML, PH
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,82	► NUP 2211 ECP	J, M, ML, PH
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	► N 311 ECP	M
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	► NU 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,5	► NJ 311 ECP	J, M, ML

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

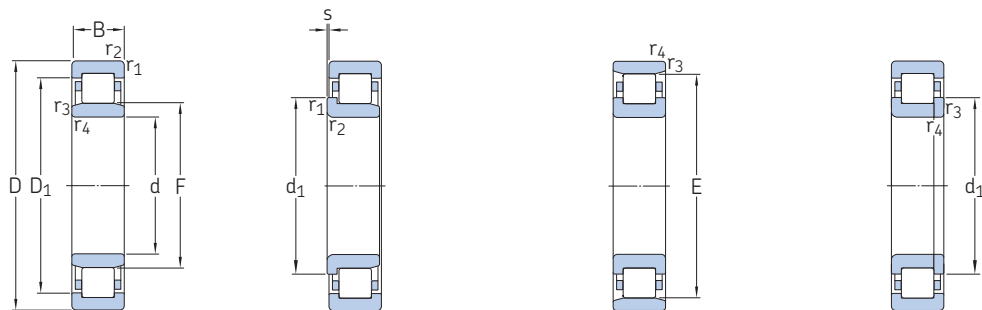
¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	B ₁	B ₂
45 cont.	64,4	83,2	58,5	1,5	1,5	–	54	–	67	91,4	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	83,2	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	60	91,4	1,5	1,5	0,25	–	–	–	–
	64,4	83,2	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	67	91,4	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	64,4	83,2	58,5	1,5	1,5	–	54	–	67	91,4	1,5	–	0,25	–	–	–	–
	71,8	93,4	64,5	2	2	2,5	58	62	75	108	2	–	0,15	HJ 409	0,18	8	13,5
	–	93,4	64,5	2	2	2,5	58	62	66	108	2	2	0,15	HJ 409	0,18	8	13,5
50	–	70,5	57,5	1	0,6	1	57	56	59	74,6	1	0,6	0,1	–	–	–	–
	–	77,4	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,15	HJ 210 EC	0,058	5	9
	64	–	81,5	1,1	1,1	1,5	57	79	83	84	1	1	0,12	–	–	–	–
	64	77,4	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	–	0,15	–	–	–	–
	64	77,4	59,5	1,1	1,1	–	57	–	66	82,4	1	–	0,15	–	–	–	–
	–	77,4	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	61	82,4	1	1	0,2	–	–	–	–
	64	77,4	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57,5	66	82,4	1	–	0,2	–	–	–	–
	64	77,4	59,5	1,1	1,1	–	57	–	66	82,4	1	–	0,2	–	–	–	–
	71,2	–	97	2	2	1,9	60	95	99	101	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	91,4	65	2	2	1,9	60	63	67	99,6	2	2	0,15	HJ 310 EC	0,15	8	13
	71,2	91,4	65	2	2	1,9	60	63	73	99,6	2	–	0,15	HJ 310 EC	0,15	8	13
	71,2	91,4	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	–	0,15	–	–	–	–
	71,2	91,4	65	2	2	3,4	60	63	73	99,6	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	91,4	65	2	2	3,4	60	63	67	99,6	2	2	0,25	–	–	–	–
	71,2	91,4	65	2	2	–	60	–	73	99,6	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	101,6	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	73	116	2	2	0,15	HJ 410	0,15	9	14,5
	78,8	101,6	70,8	2,1	2,1	2,6	64	68	81	116	2	–	0,15	HJ 410	0,15	9	14,5
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
55	–	79	64,5	1,1	1	0,5	59,7	63	66	83	1	1	0,1	–	–	–	–
	68	79	64,5	1,1	1	0,5	60	63	70	83	2	–	0,1	–	–	–	–
	70,8	–	90	1,5	1,1	1	63	88	92	93	1,5	1	0,12	–	–	–	–
	–	85,6	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91,4	1,5	1	0,15	HJ 211 EC	0,083	6	9,5
	70,8	85,6	66	1,5	1,1	1	63	64	73	91,4	1,5	–	0,15	HJ 211 EC	0,083	6	9,5
	70,8	85,6	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	85,6	66	1,5	1,1	1,5	62	64	68	91,4	1,5	1	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6	10
	70,8	85,6	66	1,5	1,1	1,5	63	64	73	91,4	1	–	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6	10
	70,8	85,6	66	1,5	1,1	–	63	–	73	91,4	1,5	–	0,2	–	–	–	–
	77,5	–	106,5	2	2	2	65	104	109	111	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	100,3	70,5	2	2	2	65	68	73	109,2	2	2	0,15	HJ 311 EC	0,19	9	14
	77,5	100,3	70,5	2	2	2	65	68	80	109,2	2	–	0,15	HJ 311 EC	0,19	9	14

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 55 – 65 mm



NU

NJ

N

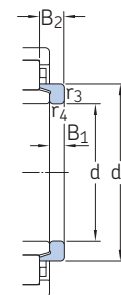
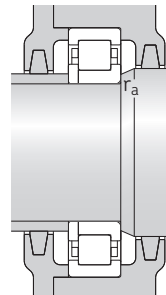
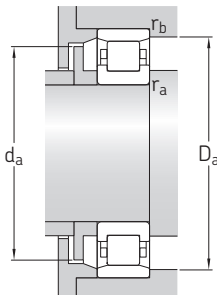
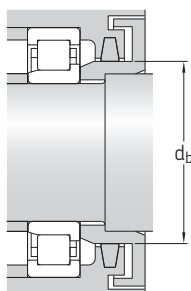
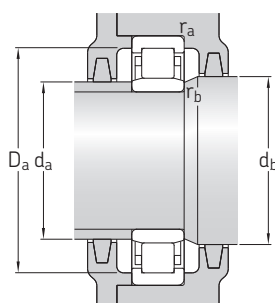
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto con gabbia standard	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
55 cont.	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,5	► NUP 311 ECP	J, M, ML
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,25	► NJ 2311 ECP	ML, PH
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,25	► NU 2311 ECP	ML, PH
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,3	► NUP 2311 ECP	ML, PH
	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,5	► NU 411	–
	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,55	► NJ 411	–
60	95	18	37,4	44	5,3	8 000	13 000	0,5	► NU 1012 ML	–
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,79	► N 212 ECP	M
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,8	► NU 212 ECP	J, M, ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,82	► NJ 212 ECP	J, M, ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,86	► NUP 212 ECP	J, M, ML
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,05	► NU 2212 ECP	J, M, ML, PH
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	► NJ 2212 ECP	J, M, ML, PH
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,1	► NUP 2212 ECP	J, M, ML, PH
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	► N 312 ECP	J, M
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,75	► NU 312 ECP	J, M, ML, PH
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,85	► NJ 312 ECP	J, M, ML, PH
	130	31	173	160	21,2	5 600	6 700	1,9	► NUP 312 ECP	J, M, ML, PH
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,75	► NU 2312 ECP	M, ML, PH
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,8	► NJ 2312 ECP	M, ML, PH
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,85	► NUP 2312 ECP	M, ML, PH
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3	► NU 412	–
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3,05	► NJ 412	–
65	100	18	38	46,5	5,5	7 500	12 000	0,51	► NU 1013 ML	–
	100	18	62,7	81,5	9,8	7 500	7 500	0,45	► NU 1013 ECP	PH
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1	► NU 213 ECP	J, M, ML, PH
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	► N 213 ECP	–
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	► NJ 213 ECP	J, M, ML, PH
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	► NUP 213 ECP	J, M, ML, PH
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,4	► NU 2213 ECP	J, ML, PH
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,45	► NJ 2213 ECP	J, ML, PH
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,45	► NUP 2213 ECP	J, ML, PH
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	► N 313 ECP	M
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,2	► NU 313 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,3	► NJ 313 ECP	J, M, ML, PH

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di
spallamento

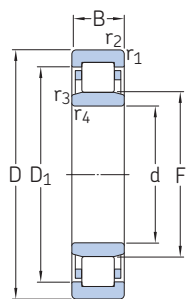
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						–	–	kg	mm	
55 cont.	77,5	100,3	70,5	2	2	–	65	–	80	109,2	2	–	0,15	–	–	–	–
	77,5	100,3	70,5	2	2	3,5	65	68	80	109,2	2	–	0,25	HJ 2311 EC	0,19	9	15,5
	–	100,3	70,5	2	2	3,5	65	68	73	109,2	2	2	0,25	HJ 2311 EC	0,19	9	15,5
	77,5	100,3	70,5	2	2	–	65	–	80	109,2	2	–	0,25	–	–	–	–
60	–	109,45	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	79	126	2	2	0,15	–	–	–	–
	85,2	109,45	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	88	126	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	81,8	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	71	88	1	1	0,15	–	–	–	–
	77,5	–	100	1,5	1,5	1,4	68	98	102	103	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	–	95	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,15	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	–	0,15	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95	72	1,5	1,5	–	68	–	80	101	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	95	72	1,5	1,5	1,4	68	70	74	101	1,5	1,5	0,2	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95	72	1,5	1,5	1,4	68	70	80	101	1,5	–	0,2	HJ 212 EC	0,1	6	10
	77,5	95	72	1,5	1,5	–	68	–	80	101	1,5	–	0,2	–	–	–	–
	84,3	–	115	2,1	2,1	2,1	72	113	118	119	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	108,5	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118,1	2	2	0,15	HJ 312 EC	0,23	9	14,5
	84,3	108,5	77	2,1	2,1	2,1	72	74	87	118,1	2	–	0,15	HJ 312 EC	0,23	9	14,5
	84,3	108,5	77	2,1	2,1	–	72	–	87	118,1	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	108,5	77	2,1	2,1	3,6	72	74	79	118,1	2	2	0,25	HJ 2312 EC	0,24	9	16
	84,3	108,5	77	2,1	2,1	3,6	72	74	87	118,1	2	–	0,25	HJ 2312 EC	0,24	9	16
84,3	108,5	77	2,1	2,1	–	72	–	87	118,1	2	–	0,25	–	–	–	–	
65	–	118,5	83	2,1	2,1	2,5	74	80	85	136	2	2	0,15	–	–	–	–
	91,8	118,5	83	2,1	2,1	2,5	74	80	94	136	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	86,6	74,5	1,1	1	2,9	69,6	72	76	94	1	1	0,15	–	–	–	–
	–	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	76	94	1	1	0,1	–	–	–	–
	–	103,2	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	110,6	1,5	1,5	0,15	HJ 213 EC	0,12	6	10
	84,4	–	108,5	1,5	1,5	1,4	74	106	111	112	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	84,4	103,2	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	87	110,6	1,5	–	0,15	HJ 213 EC	0,12	6	10
	84,4	103,2	78,5	1,5	1,5	–	76	–	87	110,6	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	103,2	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	81	110,6	1,5	1,5	0,2	HJ 2213 EC	0,12	6	10,5
	84,4	103,2	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	87	110,6	1,5	–	0,2	HJ 2213 EC	0,12	6	10,5
	84,4	103,2	78,5	1,5	1,5	–	74	–	87	110,6	1,5	–	0,2	–	–	–	–
	90,5	–	124,5	2,1	2,1	2,2	77	122	127	129	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	117,4	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	127,8	2	2	0,15	HJ 313 EC	0,27	10	15,5
	90,5	117,4	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	93	127,8	2	–	0,15	HJ 313 EC	0,27	10	15,5

6.1

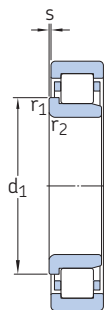


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 65 – 75 mm



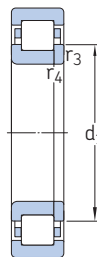
NU



NJ



N



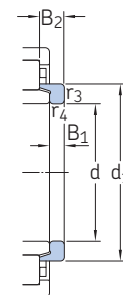
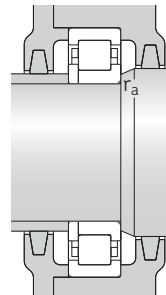
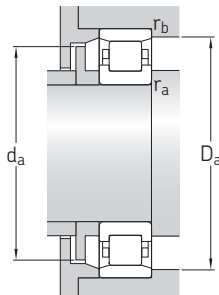
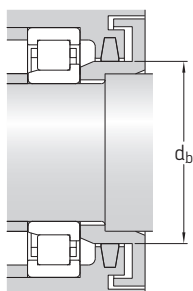
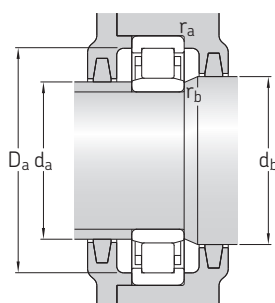
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
65 cont.	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,35	► NUP 313 ECP	J, M, ML, PH
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,2	► NU 2313 ECP	ML, PH
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,35	► NJ 2313 ECP	ML, PH
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,45	► NUP 2313 ECP	ML, PH
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,55	► NU 413	–
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,65	► NJ 413	–
	110	20	56,1	67	8	7 000	11 000	0,7	► NU 1014 ML	–
	110	20	76,5	93	12	7 000	7 000	0,61	► NU 1014 ECP	–
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,1	► N 214 ECP	M
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	► NU 214 ECP	J, M, ML, PH
70	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	► NJ 214 ECP	J, M, ML, PH
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,2	► NUP 214 ECP	J, M, ML, PH
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,5	► NJ 2214 ECP	J, M, ML, PH
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,5	► NU 2214 ECP	J, M, ML, PH
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	► NUP 2214 ECP	J, M, ML, PH
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,65	► N 314 ECP	M
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,7	► NU 314 ECP	J, M, ML, PH
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,75	► NJ 314 ECP	J, M, ML, PH
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,85	► NUP 314 ECP	J, M, ML, PH
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	3,95	► NU 2314 ECP	ML, PH
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4	► NJ 2314 ECP	ML, PH
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4,15	► NUP 2314 ECP	ML, PH
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,25	► NU 414	MA
	180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,45	► NJ 414	MA
	115	20	58,3	71	8,5	6 700	10 000	0,75	► NU 1015 ML	M
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,2	► N 215 ECP	–
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,25	► NU 215 ECP	J, M, ML, PH
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	► NJ 215 ECP	J, M, ML, PH
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,3	► NUP 215 ECP	J, M, ML, PH
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	► NJ 2215 ECP	J, ML, PH
75	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	► NU 2215 ECP	J, ML, PH
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,6	► NUP 2215 ECP	J, ML, PH
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	► N 315 ECP	M

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di
spallamento

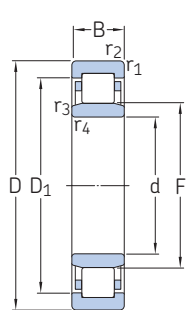
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						–	–	kg	B ₁	B ₂
65 cont.	90,5	117,4	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127,8	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	117,4	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	85	127,8	2	2	0,25	HJ 2313 EC	0,3	10	18
	90,5	117,4	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	93	127,8	2	–	0,25	HJ 2313 EC	0,3	10	18
	90,5	117,4	82,5	2,1	2,1	–	77	–	93	127,8	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	126,85	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	91	146	2	2	0,15	HJ 413	0,42	11	18
	98,5	126,85	89,3	2,1	2,1	2,6	78	86	101	146	2	–	0,15	HJ 413	0,42	11	18
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
70	–	95,7	80	1,1	1	3	74,6	78	82	104	1	1	0,15	–	–	–	–
	–	97,55	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1	HJ 1014 EC	0,082	5	10
	89,4	–	113,5	1,5	1,5	1,2	79	111	116	117	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	–	108,3	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115,4	1,5	1,5	0,15	HJ 214 EC	0,15	7	11
	89,4	108,3	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	92	115,4	1,5	–	0,15	HJ 214 EC	0,15	7	11
	89,4	108,3	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115,4	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	89,4	108,2	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	92	115,4	1,5	–	0,2	HJ 2214 EC	0,15	7	11,5
	–	108,2	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	86	115,4	1,5	1,5	0,2	HJ 2214 EC	0,15	7	11,5
	89,4	108,2	83,5	1,5	1,5	–	79	–	92	115,4	1,5	–	0,2	–	–	–	–
	97,3	–	133	2,1	2,1	1,8	82	130	136	138	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	125,6	89	2,1	2,1	1,8	82	86	92	137,5	2	2	0,15	HJ 314 EC	0,32	10	15,5
	97,3	125,6	89	2,1	2,1	1,8	82	86	100	137,5	2	–	0,15	HJ 314 EC	0,32	10	15,5
	97,3	125,6	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137,5	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	125,6	89	2,1	2,1	4,8	82	86	92	137,5	2	2	0,25	HJ 2314 EC	0,35	10	18,5
	97,3	125,6	89	2,1	2,1	4,8	82	86	100	137,5	2	–	0,25	HJ 2314 EC	0,35	10	18,5
	97,3	125,6	89	2,1	2,1	–	82	–	100	137,5	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	141	100	3	3	3,5	87	97	102	164	2,5	2,5	0,15	HJ 414	0,61	12	20
	110	141	100	3	3	3,5	87	97	113	164	2,5	–	0,15	HJ 414	0,61	12	20
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
75	–	100,4	85	1,1	1	3	80	83	87	109	1	1	0,15	–	–	–	–
	94,3	–	118,5	1,5	1,5	1,2	84	116	121	122	1,5	1,5	0,12	–	–	–	–
	–	113,3	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121,5	1,5	1,5	0,15	HJ 215 EC	0,16	7	11
	94,3	113,3	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	97	121,5	1,5	–	0,15	HJ 215 EC	0,16	7	11
	94,3	113,3	88,5	1,5	1,5	–	84	–	97	121,5	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	94,3	113,2	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	97	121,5	1,5	–	0,2	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

6.1

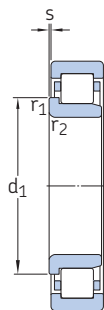


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 75 – 85 mm



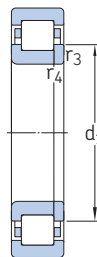
NU



NJ



N



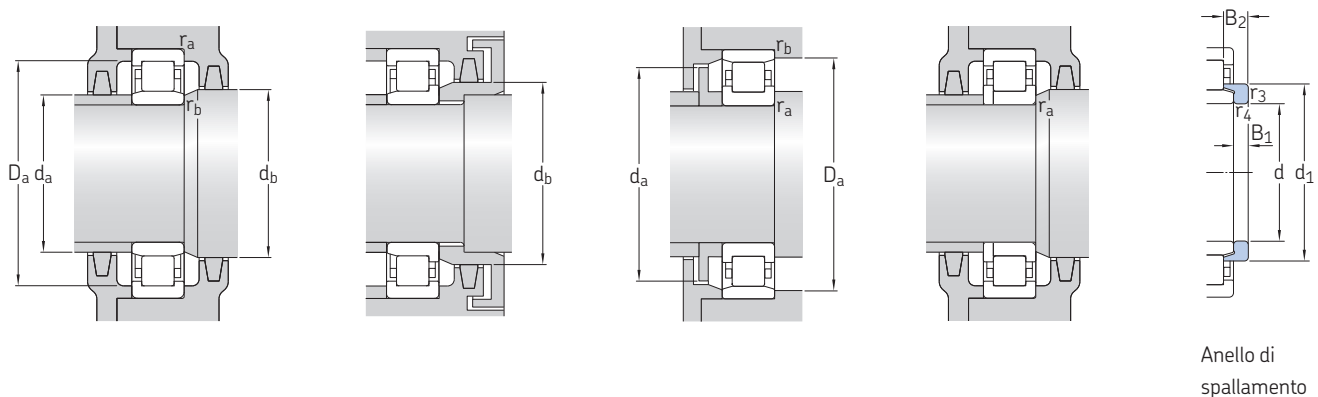
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
75 cont.	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,3	► NU 315 ECP	J, M, ML, PH
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,35	► NJ 315 ECP	J, M, ML, PH
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,45	► NUP 315 ECP	J, M, ML, PH
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	4,8	► NU 2315 ECP	J, ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5	► NJ 2315 ECP	J, ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5,1	► NUP 2315 ECP	J, ML
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,2	NU 415	–
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,4	NJ 415	–
	125	22	64,4	78	9,8	6 300	6 300	0,88	► NU 1016	–
	125	22	99	127	16,3	6 000	9 500	1,05	► NJ 1016 ECML	M
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	► N 216 ECP	–
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	► NJ 216 ECP	J, M, ML, PH
80	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	► NU 216 ECP	J, M, ML, PH
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	► NJ 216 ECP	J, M, ML, PH
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	► NUP 216 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	1,95	► NU 2216 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2	► NUP 2216 ECP	J, M, ML, PH
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	► NJ 2216 ECP	J, M, ML, PH
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,85	► NU 316 ECP	J, M, ML, PH
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,9	► N 316 ECP	M
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4	► NJ 316 ECP	J, M, ML, PH
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4,1	► NUP 316 ECP	J, M, ML, PH
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,75	► NU 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,95	► NJ 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	6	► NUP 2316 ECP	M, ML
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,25	► NU 416	–
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,55	► NJ 416	–
	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,05	► NU 1017 ML	–
	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,1	► NJ 1017 ML	–
	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,1	► NUP 1017 ML	–
85	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	► N 217 ECP	M
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	► NJ 217 ECP	J, M, ML
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	► NU 217 ECP	J, M, ML
	150	28	190	200	25	4 800	5 300	1,9	► NUP 217 ECP	J, M, ML
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,5	► NU 2217 ECP	J, M, ML, PH
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	► NJ 2217 ECP	J, M, ML, PH
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	► NUP 2217 ECP	J, M, ML, PH
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	► NJ 2217 ECP	J, M, ML, PH

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



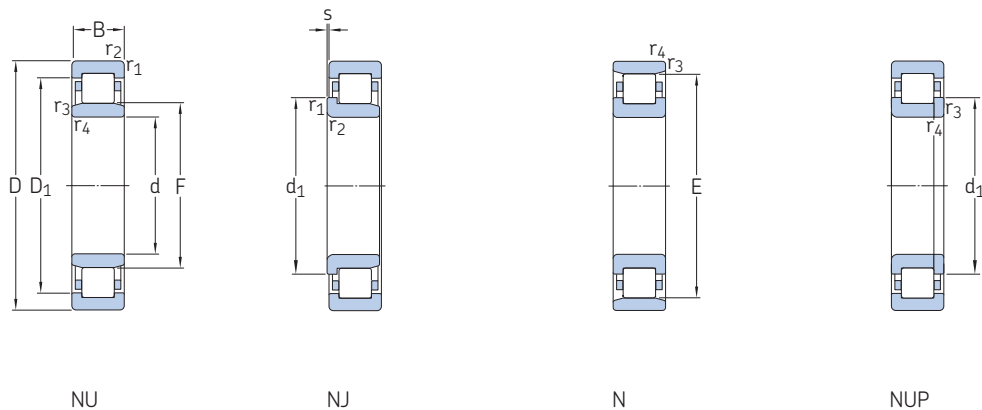
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						–	–	kg	B ₁	B ₂
75 cont.	–	135	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	148	2	2	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5
	104	135	95	2,1	2,1	1,8	87	92	107	148	2	–	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5
	104	135	95	2,1	2,1	–	87	–	107	148	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	135	95	2,1	2,1	4,8	87	92	97	148	2	2	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5
	104	135	95	2,1	2,1	4,8	87	92	107	148	2	–	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5
	104	135	95	2,1	2,1	–	87	–	107	148	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	149,1	104,5	3	3	3,8	91	101	107	174	2,5	2,5	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5
	116	149,1	104,5	3	3	3,8	91	101	119	174	2,5	–	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5
	–	108,55	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1	–	–	–	–
	96,2	111,6	91,5	1,1	1	1,5	86	90	99	119	1	–	0,15	–	–	–	–
	101	–	127,3	2	2	1,4	90	125	130	131	2	2	0,12	–	–	–	–
	101	121,7	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129,8	2	–	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	–	121,7	95,3	2	2	1,4	90	93	98	129,8	2	2	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
80	101	121,7	95,3	2	2	–	90	–	104	129,8	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	121,7	95,3	2	2	–	90	93	98	129,8	2	2	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	121,7	95,3	2	2	1,4	90	93	104	129,8	2	–	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	121,7	95,3	2	2	–	90	93	104	129,8	2	–	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	–	142,7	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	157,8	2	2	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17
	110	–	151	2,1	2,1	2,1	92	148	154	157	2	2	0,12	–	–	–	–
	110	142,7	101	2,1	2,1	2,1	92	98	113	157,8	2	–	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17
	110	142,7	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157,8	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	142,7	101	2,1	2,1	5,1	92	98	104	157,8	2	2	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11	20
	110	142,7	101	2,1	2,1	5,1	92	98	113	157,8	2	–	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11	20
	110	142,7	101	2,1	2,1	–	92	–	113	157,8	2	–	0,25	–	–	–	–
	–	158,1	110	3	3	3,7	96	107	112	184	2,5	2,5	0,15	HJ 416	0,8	13	22
	122	158,1	110	3	3	3,7	96	107	125	184	2,5	–	0,15	HJ 416	0,8	13	22
85	–	114	96,5	1,1	1	3,3	91	94	99	123	1	1	0,15	–	–	–	–
	101	114	96,5	1,1	1	3,3	91	94	104	123	1	–	0,15	–	–	–	–
	101	114	96,5	1,1	1	–	91	–	104	123	1	–	0,15	–	–	–	–
	107	–	136,5	2	2	1,5	96	134	139	140	2	2	0,12	–	–	–	–
	107	130,3	100,5	2	2	1,5	96	98	110	138,5	2	–	0,15	HJ 217 EC	0,24	8	12,5
	–	130,3	100,5	2	2	1,5	96	98	103	138,5	2	2	0,15	HJ 217 EC	0,24	8	12,5
	107	130,3	100,5	2	2	–	96	–	110	138,5	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	130,3	100,5	2	2	2	96	98	103	138,5	2	2	0,2	–	–	–	–
	107	130,3	100,5	2	2	2	96	98	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	–	130,3	100,5	2	2	2	96	98	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	107	130,3	100,5	2	2	2	96	98	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	–	130,3	100,5	2	2	2	96	98	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	107	130,3	100,5	2	2	2	96	98	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–

6.1



6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 85 – 95 mm



NU

NJ

N

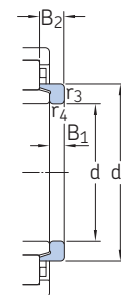
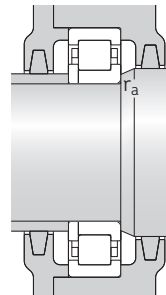
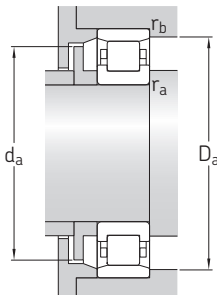
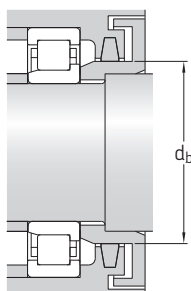
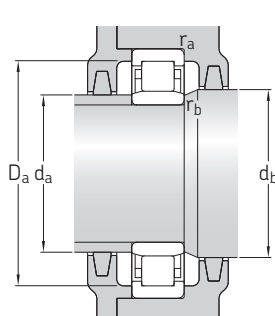
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
85 cont.	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,6	► NUP 2217 ECP	J, M, ML, PH
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,55	► N 317 ECP	M
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,65	► NU 317 ECP	J, M, ML, PH
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,8	► NJ 317 ECP	J, M, ML, PH
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,9	► NUP 317 ECP	J, M, ML, PH
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	6,85	► NU 2317 ECP	J, M, ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	► NJ 2317 ECP	J, M, ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7	► NUP 2317 ECP	J, M, ML
	140	24	80,9	104	12,7	5 600	8 500	1,35	► NU 1018 ML	M
	140	24	80,9	104	12,7	5 600	8 500	1,4	► NJ 1018 ML	M
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	► N 218 ECP	M
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	► NJ 218 ECP	J, M, ML
90	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	► NU 218 ECP	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,3	► NJ 218 ECP	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,45	► NUP 218 ECP	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,15	► NU 2218 ECP	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,25	► NJ 2218 ECP	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,3	► NUP 2218 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,25	► NU 318 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,3	► N 318 ECP	M
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,45	► NJ 318 ECP	J, M, ML
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,55	► NUP 318 ECP	M, ML, P
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8	► NU 2318 ECP	J, M, ML
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,15	► NJ 2318 ECP	J, M, ML
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,25	► NUP 2318 ECP	J, M, ML
	225	54	380	415	48	3 400	4 000	10	► NU 418	M
	145	24	84,2	110	13,2	5 300	8 000	1,45	► NU 1019 ML	–
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	► N 219 ECP	–
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	► NU 219 ECP	J, M, ML
95	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	► NJ 219 ECP	J, M, ML
	170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,9	► NUP 219 ECP	J, M, ML
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,8	► NU 2219 ECP	J, ML
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,95	► NJ 2219 ECP	J, ML
	170	43	325	375	45,5	4 300	4 800	4	► NUP 2219 ECP	J, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	► N 319 ECP	M

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).

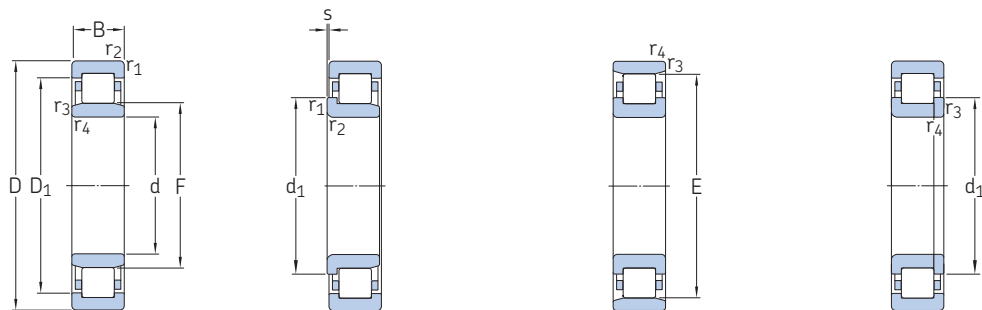


Anello di
spallamento

Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	B ₁	B ₂
85 cont.	107	130,3	100,5	2	2	–	96	–	110	138,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	117	–	160	3	3	2,3	99	157	163	166	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	–	151,4	108	3	3	2,3	99	105	111	165,5	2,5	2,5	0,15	HJ 317 EC	0,55	12	18,5
	117	151,4	108	3	3	2,3	99	105	120	165,5	2,5	–	0,15	HJ 317 EC	0,55	12	18,5
	117	151,4	108	3	3	–	99	–	120	165,5	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	151,4	108	3	3	5,8	99	105	111	165,5	2,5	2,5	0,25	HJ 2317 EC	0,59	12	22
	117	151,4	108	3	3	5,8	99	105	120	165,5	2,5	–	0,25	HJ 2317 EC	0,59	12	22
	117	151,4	108	3	3	–	99	–	120	165,5	2,5	–	0,25	–	–	–	–
	–	122,1	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,15	–	–	–	–
	108	122,1	103	1,5	1,1	3,5	96	101	111	133	1,5	–	0,15	–	–	–	–
	114	–	145	2	2	1,8	101	142	148	149	2	2	0,12	–	–	–	–
	114	138,45	107	2	2	1,8	101	104	117	149	2	–	0,15	HJ 218 EC	0,31	9	14
90	–	138,45	107	2	2	1,8	101	104	110	149	2	2	0,15	HJ 218 EC	0,31	9	14
	114	138,45	107	2	2	–	101	–	117	149	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	138,5	107	2	2	2,6	101	104	110	149	2	2	0,2	HJ 2218 EC	0,31	9	15
	114	138,5	107	2	2	2,6	101	104	117	149	2	–	0,2	HJ 2218 EC	0,31	9	15
	114	138,5	107	2	2	–	101	–	117	149	2	–	0,2	–	–	–	–
	–	160,3	113,5	3	3	2,5	104	110	116	175,3	2,5	2,5	0,15	HJ 318 EC	0,62	12	18,5
	124	–	169,5	3	3	2,5	104	166	173	175	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	124	160,3	113,5	3	3	2,5	104	110	127	175,3	2,5	–	0,15	HJ 318 EC	0,62	12	18,5
	124	160,3	113,5	3	3	–	104	–	127	175,3	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	160,3	113,5	3	3	6	104	110	116	175,3	2,5	2,5	0,25	HJ 2318 EC	0,66	12	22
	124	160,3	113,5	3	3	6	104	110	127	175,3	2,5	–	0,25	HJ 2318 EC	0,66	12	22
	124	160,3	113,5	3	3	–	104	–	127	175,3	2,5	–	0,25	–	–	–	–
95	–	127,1	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,15	–	–	–	–
	120	–	154,5	2,1	2,1	1,7	107	152	157	159	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	147,4	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	157,8	2	2	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14
	120	147,4	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	123	157,8	2	–	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14
	120	147,4	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157,8	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	147,4	112,5	2,1	2,1	3	107	110	115	157,8	2	2	0,2	–	–	–	–
	120	147,4	112,5	2,1	2,1	3	107	110	123	157,8	2	–	0,2	–	–	–	–
	120	147,4	112,5	2,1	2,1	–	107	–	123	157,8	2	–	0,2	–	–	–	–
	132	–	177,5	3	3	2,9	110	174	181	185	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	–	127,1	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,15	–	–	–	–
	120	–	154,5	2,1	2,1	1,7	107	152	157	159	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	147,4	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	157,8	2	2	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14
	120	147,4	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	123	157,8	2	–	0,15	HJ 219 EC	0,33	9	14

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 95 – 105 mm



NU

NJ

N

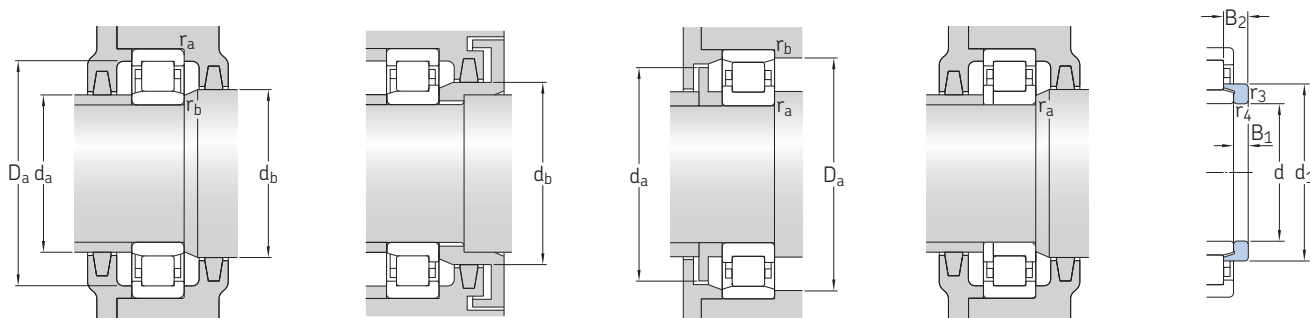
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
95 cont.	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,2	► NU 319 ECP	J, M, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	► NJ 319 ECP	J, M, ML
	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,3	► NUP 319 ECP	J, M, ML
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,35	► NU 2319 ECP	J, ML
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,55	► NJ 2319 ECJ	ML, P
	200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,7	► NUP 2319 ECJ	ML, P
	240	55	413	455	52	3 200	3 600	13,5	NU 419 M	–
	150	24	85,8	114	13,7	5 000	7 500	1,45	► NU 1020 ML	M
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,35	► NU 220 ECP	J, M, ML
100	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	► N 220 ECP	–
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	► NJ 220 ECP	J, M, ML
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,6	► NUP 220 ECP	J, M, ML
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,75	► NU 2220 ECP	J, M, ML, PH
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,8	► NJ 2220 ECP	J, M, ML, PH
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,8	► NUP 2220 ECP	J, M, ML, PH
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,35	► N 320 ECP	M
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,45	► NJ 320 ECJ	J, M, ML
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,65	► NUP 320 ECJ	M, ML, P
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,7	► N 320 ECP	M, ML, P
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	► NJ 2320 ECJ	J, M, ML
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12	► NU 2320 ECP	J, M, ML
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,5	► NUP 2320 ECJ	J, M, ML
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,5	► N 2320 ECP	M, ML, P
	250	58	457	520	58,5	3 000	3 600	15,5	NU 420 M	–
105	160	26	101	137	16	4 800	7 500	1,9	► NU 1021 ML	–
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,9	► N 221 ECP	–
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,95	► NU 221 ECP	J, ML
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4	► NJ 221 ECP	J, ML
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,2	► NUP 221 ECP	J, ML
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,5	► NU 321 ECP	J, ML
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,6	► N 321 ECP	–
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	9,05	► NJ 321 ECP	J, ML
	260	60	501	570	64	2 800	3 400	17,5	NU 421 M	–
	260	60	501	570	64	2 800	3 400	17,5	► N 421 M	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di
spallamento

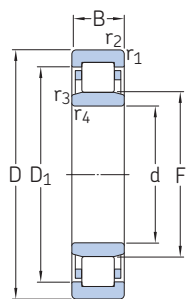
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	B ₁	B ₂
95 cont.	–	168,3	121,5	3	3	2,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,15	HJ 319 EC	0,78	13	20,5
	132	168,3	121,5	3	3	2,9	110	118	135	185	2,5	–	0,15	HJ 319 EC	0,78	13	20,5
	132	168,3	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	168,3	121,5	3	3	6,9	110	118	125	185	2,5	2,5	0,25	HJ 2319 EC	0,76	13	24,5
	132	168,3	121,5	3	3	6,9	110	118	135	185	2,5	–	0,25	HJ 2319 EC	0,76	13	24,5
	132	168,3	121,5	3	3	–	110	–	135	185	2,5	–	0,25	–	–	–	–
	–	188	133,5	4	4	5	114	130	136	220	3	3	0,15	–	–	–	–
	–	132,1	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,15	–	–	–	–
	–	155,6	119	2,1	2,1	1,7	113	116	122	167,5	2	2	0,15	HJ 220 EC	0,43	10	15
	127	–	163	2,1	2,1	1,7	113	160	166	168	2	2	0,12	–	–	–	–
	127	155,6	119	2,1	2,1	1,7	113	116	130	167,5	2	–	0,15	HJ 220 EC	0,43	10	15
	127	155,6	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167,5	2	–	0,15	–	–	–	–
100	–	155,6	119	2,1	2,1	2,5	113	116	122	167,5	2	2	0,2	HJ 2220 EC	0,43	10	16
	127	155,6	119	2,1	2,1	2,5	113	116	122	167,5	2	2	0,2	HJ 2220 EC	0,43	10	16
	127	155,6	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	127	155,6	119	2,1	2,1	–	113	–	130	167,5	2	–	0,2	–	–	–	–
	139	–	191,5	3	3	2,9	114	188	195	200	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	–	181,1	127,5	3	3	2,9	114	124	131	199,6	2,5	2,5	0,15	HJ 320 EC	0,87	13	20,5
	139	181,1	127,5	3	3	2,9	114	124	142	199,6	2,5	–	0,15	HJ 320 EC	0,87	13	20,5
	139	181,1	127,5	3	3	–	114	–	142	199,6	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	139	181,1	127,5	3	3	5,9	114	124	142	199,6	2,5	–	0,25	HJ 2320 EC	0,91	13	23,5
	–	181,1	127,5	3	3	5,9	114	124	131	199,6	2,5	2,5	0,25	HJ 2320 EC	0,91	13	23,5
	139	181,1	127,5	3	3	–	114	–	142	199,6	2,5	–	0,25	–	–	–	–
	–	197,45	139	4	4	4,9	119	135	142	230	3	3	0,15	HJ 420	1,5	16	27
105	–	140,8	119,5	2	1,1	3,8	111	117	122	151	2	1	0,15	–	–	–	–
	134	–	173	2,1	2,1	2	117	170	176	178	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	164	125	2,1	2,1	2	117	122	128	177,3	2	2	0,15	HJ 221 EC	0,5	10	16
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	137	177,3	2	–	0,15	HJ 221 EC	0,5	10	16
	134	164	125	2,1	2,1	–	117	–	137	177,3	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	189	133	3	3	3,4	119	129	136	209,4	2,5	2,5	0,15	–	–	–	–
	145	–	201	3	3	3,4	119	198	205	210	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	145	189	133	3	3	3,4	119	129	148	209,4	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	206,3	144,5	4	4	4,9	124	140	147	241	3	3	0,15	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

6.1

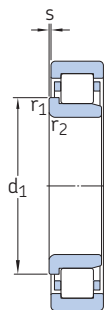


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 110 – 120 mm



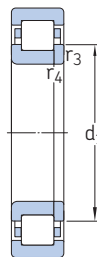
NU



NJ



N



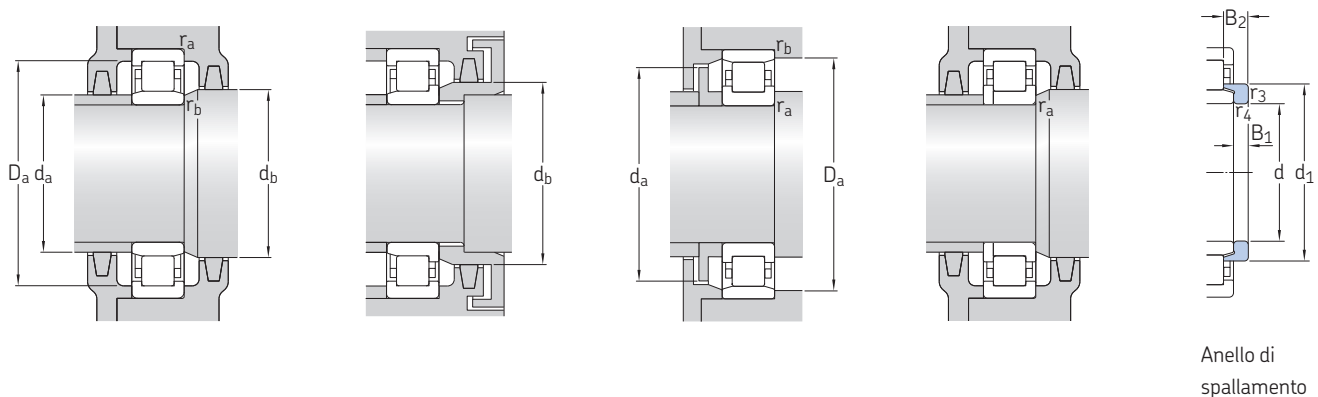
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
110	170	28	128	166	19,3	4 500	7 000	2,3	► NU 1022 ML	M
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,7	► NU 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	► N 222 ECP	M
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,8	► NJ 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	5	► NUP 222 ECP	J, M, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	► NJ 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,7	► NU 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	7	► NUP 2222 ECP	J, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10	► N 322 ECP	M
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	► NJ 322 ECJ	M, ML, P
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	► NU 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	► NUP 322 ECP	J, M, ML
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17	► NJ 2322 ECP	ML
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17	► NU 2322 ECP	ML
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,5	► NUP 2322 ECP	ML
	280	65	550	630	69,5	2 600	3 200	22,5	NJ 422 M	–
120	180	28	134	183	20,8	4 000	6 300	2,55	► NU 1024 ML	M
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	► N 224 ECP	M
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	► NU 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,85	► NJ 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,95	► NUP 224 ECJ	M, ML, P
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,2	► NU 2244 ECP	J, M, ML
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,65	► NJ 2244 ECJ	M, ML, P
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,65	► NUP 2244 ECP	J, M, ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	► N 324 ECP	M
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13	► NU 324 ECP	J, M, ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,5	► NJ 324 ECJ	M, ML, P
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	14	► NUP 324 ECP	J, M, ML
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	22,5	► NU 2324 ECML	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23	► NJ 2324 ECML	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	5 000	23,5	► NUP 2324 ECML	M
	310	72	644	735	78	2 400	2 800	27,5	NU 424	M

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

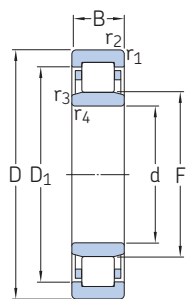
¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



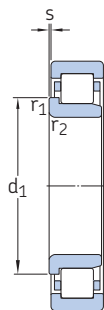
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	B ₁	B ₂
mm							mm						–	–	kg	mm	
110	–	149,7	125	2	1,1	3,8	116	122	128	160	2	1	0,15	–	–	–	–
	–	172,5	132,5	2,1	2,1	2,1	122	129	135	187	2	2	0,15	HJ 222 EC	0,62	11	17
	141	–	180,5	2,1	2,1	2,1	122	129	184	188	2	2	0,12	–	–	–	–
	141	172,5	132,5	2,1	2,1	2,1	122	129	144	187	2	–	0,15	HJ 222 EC	0,62	11	17
	141	172,5	132,5	2,1	2,1	–	122	–	144	187	2	–	0,15	–	–	–	–
	141	172,5	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	144	187	2	–	0,2	–	–	–	–
	–	172,5	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	135	187	2	2	0,2	–	–	–	–
	141	172,5	132,5	2,1	2,1	–	122	–	144	187	2	–	0,2	–	–	–	–
	155	–	211	3	3	3	124	208	215	225	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	155	200	143	3	3	3	124	139	159	225,2	2,5	–	0,15	HJ 322 EC	1,2	14	22
	–	200	143	3	3	3	124	139	146	225,2	2,5	2,5	0,15	HJ 322 EC	1,2	14	22
	155	200	143	3	3	–	124	–	159	225,2	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	155	200	143	3	3	7,5	124	139	159	225,2	2,5	–	0,25	HJ 2322 EC	1,25	14	26,5
	–	200	143	3	3	7,5	124	139	146	225,2	2,5	2,5	0,25	HJ 2322 EC	1,25	14	26,5
	155	200	143	3	3	–	124	–	159	225,2	2,5	–	0,25	–	–	–	–
	171	219,65	155	4	4	4,8	131	151	175	260	3	–	0,15	HJ 422	2,1	17	29,5
120	–	159,7	135	2	1,1	3,8	126	133	138	171	2	1	0,15	–	–	–	–
	153	–	195,5	2,1	2,1	1,9	132	192	199	203	2	2	0,12	–	–	–	–
	–	186,55	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	201,6	2	2	0,15	HJ 224 EC	0,71	11	17
	153	186,55	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	156	201,6	2	–	0,15	HJ 224 EC	0,71	11	17
	153	186,55	143,5	2,1	2,1	–	132	–	156	201,6	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	186,9	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	146	201,6	2	2	0,2	HJ 2224 EC	0,73	11	20
	153	186,9	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	156	201,6	2	–	0,2	HJ 2224 EC	0,73	11	20
	153	186,9	143,5	2,1	2,1	–	132	–	156	201,6	2	–	0,2	–	–	–	–
	168	–	230	3	3	3,7	134	226	235	245	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–
	–	217,8	154	3	3	3,7	134	150	157	244,8	2,5	2,5	0,15	HJ 324 EC	1,4	14	22,5
	168	217,8	154	3	3	3,7	134	150	171	244,8	2,5	–	0,15	HJ 324 EC	1,4	14	22,5
	168	217,8	154	3	3	–	134	–	171	244,8	2,5	–	0,15	–	–	–	–
	–	218,7	154	3	3	7,2	134	150	157	244,8	2,5	2,5	0,38	HJ 2324 EC	1,45	14	26
	168	218,7	154	3	3	7,2	134	150	171	244,8	2,5	–	0,38	HJ 2324 EC	1,45	14	26
	168	218,7	154	3	3	–	134	–	171	244,8	2,5	–	0,38	–	–	–	–
	–	238,5	170	5	5	6,3	144	165	173	286	4	4	0,15	HJ 424	2,6	17	30,5

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 130 – 150 mm



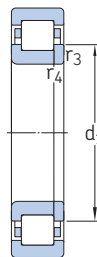
NU



NJ



N



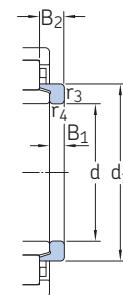
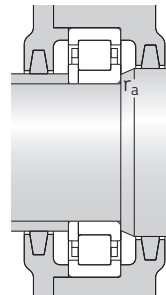
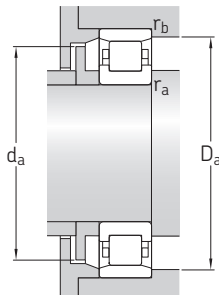
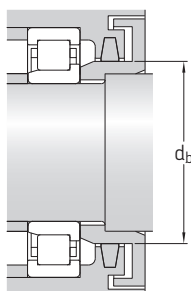
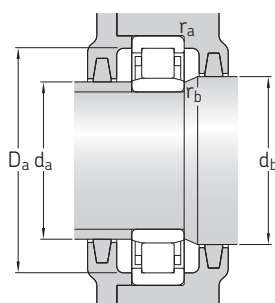
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
130	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,85	► NU 1026 ML	M
	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,9	► NJ 1026 ML	M
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	► N 226 ECP	–
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	► NU 226 ECP	J, M, ML
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,5	► NUP 226 ECJ	M, ML, P
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,6	► NJ 226 ECP	J, M, ML
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10	► NU 2226 ECP	ML
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10,5	► NUP 2226 ECP	–
	230	64	610	735	83	3 200	5 300	12	► NJ 2226 ECML	P
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16	► NU 326 ECP	J, M, ML
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,5	► NJ 326 ECJ	M, ML, P
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	18	► N 326 ECM	P
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	19,5	► NUP 326 ECP	J, M, ML
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	28,5	► NU 2326 ECML	PA
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	► NJ 2326 ECML	PA
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	4 500	29,5	► NUP 2326 ECML	–
	210	33	179	255	28	3 600	5 300	4,05	► NU 1028 ML	M
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	8,45	► NUP 228 ECJ	M, ML
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	8,6	► NJ 228 ECJ	M, ML
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,4	► NU 228 ECM	J, ML
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15	► NU 2228 ECML	PA
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	► NJ 2228 ECML	PA
140	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,5	► NUP 2228 ECML	–
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	20	► NJ 328 ECJ	M, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	22,5	► NU 328 ECM	J, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23,5	► NUP 328 ECM	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36	► NU 2328 ECML	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	36,5	► NJ 2328 ECML	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	4 300	37	► NUP 2328 ECML	–
	225	35	198	290	31,5	3 200	5 000	4,9	► NU 1030 ML	M
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	10,5	► NUP 230 ECJ	M, ML
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	11,5	► NU 230 ECM	J, ML

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di
spallamento

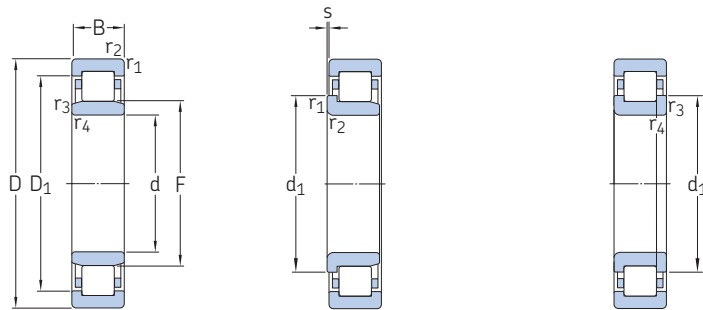
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento				
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni			
mm							mm							–	–	kg	mm		
130	–	175,2	148	2	1,1	4,7	137	145	151	191	2	1	0,15	–	–	–	–	–	
	154	175,2	148	2	1,1	4,7	137	145	158	191	2	–	0,15	–	–	–	–	–	
	164	–	209,5	3	3	2,1	144	206	213	217	2,5	2,5	0,12	–	–	–	–	–	
	–	200,3	153,5	3	3	2,1	144	150	157	215,4	2,5	2,5	0,15	HJ 226 EC	0,75	11	17	17	
	164	200,3	153,5	3	3	–	144	–	167	215,4	2,5	–	0,15	–	–	–	–	–	
	164	200,3	153,5	3	3	2,1	144	150	167	215,4	2,5	–	0,15	HJ 226 EC	0,75	11	17	17	
	–	200,3	153,5	3	3	4,3	144	150	157	215,4	2,5	2,5	0,2	HJ 2226 EC	0,83	11	21	21	
	164	200,3	153,5	3	3	–	144	–	167	215,4	2,5	–	0,2	–	–	–	–	–	
	164	201,2	153,5	3	3	4,3	144	150	167	215,4	2,5	–	0,3	HJ 2226 EC	0,83	11	21	21	
	–	234,2	167	4	4	3,7	147	163	170	261,4	3	3	0,15	HJ 326 EC	1,65	14	23	23	
	181	234,2	167	4	4	3,7	147	163	184	261,4	3	–	0,15	HJ 326 EC	1,65	14	23	23	
	181	–	247	4	4	3,7	147	243	251	262	3	3	0,12	–	–	–	–	–	
	181	234,2	167	4	4	–	147	–	184	261,4	3	–	0,15	–	–	–	–	–	
	–	235,2	167	4	4	8,7	147	163	170	261,4	3	3	0,38	HJ 2326 EC	1,6	14	28	28	
	181	235,2	167	4	4	8,7	147	163	184	261,4	3	–	0,38	HJ 2326 EC	1,6	14	28	28	
	181	235,2	167	4	4	–	147	–	184	261,4	3	–	0,38	–	–	–	–	–	
	140	–	184,2	158	2	1,1	4,4	147	155	161	201	2	1	0,15	–	–	–	–	–
		179	215,78	169	3	3	–	154	–	182	235	2,5	–	0,15	–	–	–	–	–
		179	215,78	169	3	3	2,5	154	165	182	235	2,5	–	0,15	HJ 228 EC	0,97	11	18	18
		–	215,78	169	3	3	2,5	154	165	172	235	2,5	2,5	0,15	HJ 228 EC	0,97	11	18	18
		–	216,7	169	3	3	4,4	154	165	172	235	2,5	2,5	0,3	HJ 2228 EC	1,05	11	23	23
		179	216,7	169	3	3	4,4	154	165	182	235	2,5	–	0,3	HJ 2228 EC	1,05	11	23	23
179		216,7	169	3	3	–	154	–	182	235	2,5	–	0,3	–	–	–	–	–	
195		250,6	180	4	4	3,7	157	175	199	282,5	3	–	0,15	HJ 328 EC	2,05	15	25	25	
–		250,6	180	4	4	3,7	157	175	183	282,5	3	3	0,15	HJ 328 EC	2,05	15	25	25	
195		250,6	180	4	4	–	157	–	199	282,5	3	–	0,15	–	–	–	–	–	
–		251,7	180	4	4	9,7	157	175	183	282,5	3	3	0,38	HJ 2328 EC	2,15	15	31	31	
195		251,7	180	4	4	9,7	157	175	199	282,5	3	–	0,38	HJ 2328 EC	2,15	15	31	31	
195	251,7	180	4	4	–	157	–	199	282,5	3	–	0,38	–	–	–	–	–		
150	–	199,05	169,5	2,1	1,5	4,9	158	167	173	215	2	1,5	0,15	–	–	–	–	–	
	193	232,2	182	3	3	–	164	–	196	254,6	2,5	–	0,15	–	–	–	–	–	
	–	232,2	182	3	3	2,5	164	178	186	254,6	2,5	2,5	0,15	HJ 230 EC	1,25	12	19,5	19,5	
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	

6.1



6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 150 – 180 mm



NU

NJ

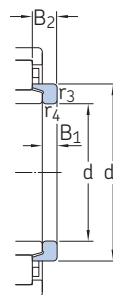
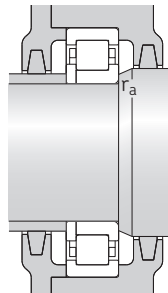
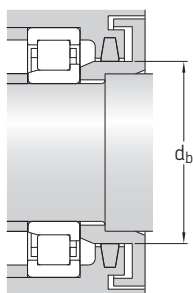
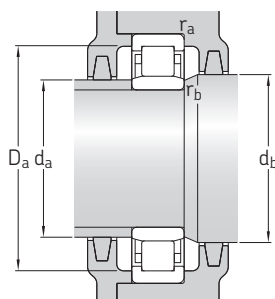
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
150 cont.	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12	► NJ 230 ECM	J, ML
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	18,5	► NU 2230 ECM	ML
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	19	► NJ 2230 ECM	ML
	320	65	900	965	100	2 200	2 600	26,5	► NU 330 ECM	ML
	320	65	900	965	100	2 200	4 000	26,5	► NJ 330 ECML	M
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	42,5	► NU 2330 ECML	–
	320	108	1 370	1 630	170	2 200	4 000	43	► NJ 2330 ECML	–
	240	38	229	325	35,5	3 000	4 800	6	► NU 1032 ML	M
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	14	► NU 232 ECM	ML
	290	48	585	680	72	2 400	2 600	15,5	► NUP 232 ECM	–
160	290	48	585	680	72	2 400	4 000	14,5	► NJ 232 ECML	M
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	23	► NU 2232 ECML	M
	290	80	930	1 200	129	2 400	4 000	23,5	► NJ 2232 ECML	M
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31	► NJ 332 ECML	M
	340	68	1 000	1 080	112	2 000	3 600	31	► NU 332 ECML	M
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	50	► NU 2332 ECML	–
	340	114	1 250	1 730	173	1 800	3 600	50,5	► NJ 2332 ECML	–
	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8	► NU 1034 ML	M
	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8,2	► NJ 1034 ML	M
	310	52	695	815	85	2 200	3 800	17,5	► NJ 234 ECML	M
170	310	52	695	815	85	2 200	3 800	17,5	► NU 234 ECML	M
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	28	► NU 2234 ECML	–
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 800	29	► NJ 2234 ECML	–
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	33	► NU 334 ECM	–
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	60,5	► NJ 2334 ECML	–
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 400	60,5	► NU 2334 ECML	–
	280	46	336	475	51	2 600	4 000	10,5	► NJ 1036 ML	M
	280	46	336	475	51	2 600	4 000	10,5	► NU 1036 ML	M
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	18,5	► NJ 236 ECML	M
	320	52	720	850	88	2 200	3 600	18,5	► NU 236 ECML	M
180	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	► NJ 2236 ECML	M
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	► NU 2236 ECML	M
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	► NU 2236 ECML	M
	320	86	1 100	1 430	146	2 200	3 600	30	► NU 2236 ECML	M

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).

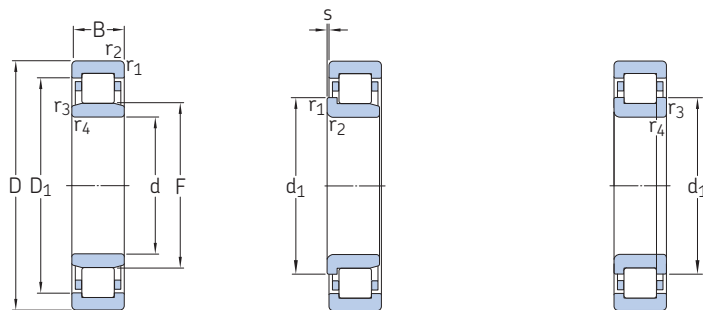


Anello di spallamento

Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm		min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	–	–	kg	B ₁	B ₂
150 cont.	193	232,2	182	3	3	2,5	164	178	196	254,6	2,5	–	0,15	HJ 230 EC	1,25	12	19,5
	–	232,2	182	3	3	4,9	164	178	186	254,6	2,5	2,5	0,2	HJ 2230 EC	1,35	12	24,5
	194	232,2	182	3	3	4,9	164	178	197	254,6	2,5	–	0,2	HJ 2230 EC	1,35	12	24,5
	–	268,7	193	4	4	4	167	188	196	302,2	3	3	0,15	HJ 330 EC	2,3	15	25
	209	269,8	193	4	4	4	167	188	213	302,2	3	–	0,23	HJ 330 EC	2,3	15	25
	–	269,8	193	4	4	10,5	167	188	196	302,2	3	3	0,38	–	–	–	–
	209	269,8	193	4	4	10,5	167	188	213	302,2	3	–	0,38	–	–	–	–
	–	210,8	180	2,1	1,5	5,2	167	177	183	230	2	1,5	0,15	HJ 1032	0,72	10	19
	–	248,6	195	3	3	2,7	175	191	198	274,2	2,5	2,5	0,15	HJ 232 EC	1,5	12	20
	206	248,6	195	3	3	–	175	–	210	274,2	2,5	–	0,15	–	–	–	–
160	206	249,6	195	3	3	2,7	175	191	210	274,2	2,5	–	0,23	HJ 232 EC	1,5	12	20
	–	251,1	193	3	3	4,5	174	189	196	274,2	2,5	2,5	0,3	HJ 2232 EC	1,55	12	24,5
	205	251,1	193	3	3	4,5	174	189	209	274,2	2,5	–	0,3	HJ 2232 EC	1,55	12	24,5
	221	286	204	4	4	4	177	199	225	321,9	3	–	0,23	HJ 332 EC	2,6	15	25
	–	286	204	4	4	4	177	199	207	321,9	3	3	0,23	HJ 332 EC	2,6	15	25
	–	286	204	4	4	11	177	199	207	321,9	3	3	0,38	–	–	–	–
	221	286	204	4	4	11	177	199	225	321,9	3	–	0,38	–	–	–	–
	–	226,9	193	2,1	2,1	5,8	180	189	197	250	2	2	0,15	HJ 1034	0,93	11	21
	201	226,9	193	2,1	2,1	5,8	180	189	206	250	2	–	0,15	HJ 1034	0,93	11	21
	220	268,5	207	4	4	2,9	188	203	224	292,4	3	–	0,23	HJ 234 EC	1,65	12	20
170	–	268,5	207	4	4	2,9	188	203	210	292,4	3	3	0,23	HJ 234 EC	1,65	12	20
	–	269,9	205	4	4	4,2	187	201	208	292,4	3	3	0,3	HJ 2234 EC	1,8	12	24
	220	269,9	205	4	4	4,2	187	201	226	292	3	–	0,3	HJ 2234 EC	1,8	12	24
	–	300,45	218	4	4	4,6	187	213	221	341,6	3	3	0,15	–	–	–	–
	234	300,2	216	4	4	10	186	211	238	341,6	3	–	0,38	–	–	–	–
	–	300,2	216	4	4	10	186	211	219	341,6	3	3	0,38	–	–	–	–
	215	246,1	205	2,1	2,1	6,1	190	202	218	270	2	–	0,15	–	–	–	–
	–	246,1	205	2,1	2,1	6,1	190	202	208	270	2	2	0,15	HJ 1036	1,25	12	22,5
	230	278,6	217	4	4	2,9	198	213	234	302,2	3	–	0,23	HJ 236 EC	1,7	12	20
	–	278,6	217	4	4	2,9	198	213	220	302,2	3	3	0,23	HJ 236 EC	1,7	12	20
180	229	280	215	4	4	4,2	197	211	233	302,2	3	–	0,3	HJ 2236 EC	1,9	12	24
	–	280	215	4	4	4,2	197	211	218	302,2	3	3	0,3	HJ 2236 EC	1,9	12	24

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 180 – 220 mm



NU

NJ

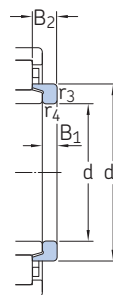
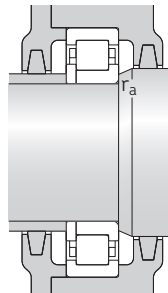
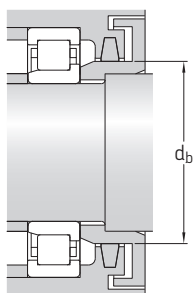
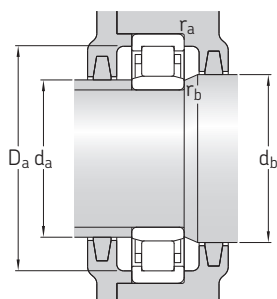
NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto con gabbia standard	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
180 cont.	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	42,5	► NU 336 ECM	–
	380	75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44	NJ 336 ECM	–
	380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	69,5	NU 2336 ECML	–
	380	126	1 610	2 240	216	1 600	3 200	70,5	NJ 2336 ECML	–
	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11	NJ 1038 ML	M
	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11	► NU 1038 ML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	22	► NJ 238 ECML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	22,5	► NU 238 ECML	M
	340	55	800	965	98	2 000	3 400	22,5	NUP 238 ECML	M
	340	92	1 220	1 600	160	2 000	3 400	35,5	► NU 2238 ECML	M
	340	92	1 220	1 600	160	2 000	3 400	37	NJ 2238 ECML	M
	400	78	1 140	1 500	143	1 500	2 000	50	► NU 338 ECM	–
190	400	132	1 830	2 550	236	1 500	3 000	80,5	NU 2338 ECML	–
	400	132	1 830	2 550	236	1 500	3 000	82	NJ 2338 ECML	–
	310	51	380	570	58,5	2 400	3 600	14	► NU 1040 ML	M
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	26,5	► NU 240 ECML	M
	360	58	880	1 060	106	1 900	3 200	27	► NJ 240 ECML	M
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44	NJ 2240 ECML	–
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	3 200	44	► NU 2240 ECML	–
	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	56,5	NJ 340 ECML	–
	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 800	57	NU 340 ECML	–
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	92,5	NU 2340 ECML	–
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	94	NJ 2340 ECML	–
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 800	94	NU 340 ECML	–
200	340	56	495	735	73,5	2 200	3 200	18,5	NJ 1044 ML	M
	340	56	495	735	73,5	2 200	3 200	18,5	► NU 1044 ML	–
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37	► NJ 244 ECML	M
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37	► NU 244 ECML	M
	400	65	1 060	1 290	125	1 700	3 000	37,5	NUP 244 ECML	M
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	58	► NU 2244 ECML	–
	400	108	1 570	2 280	212	1 600	3 000	60	NJ 2244 ECML	–
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	73,5	NJ 344 M	–
	460	88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	75	► NU 344 M	–
	460	145	2 380	3 450	310	1 300	2 600	118	► NU 2344 ECML	–
	460	145	2 380	3 450	310	1 300	2 600	118	NU 2344 ECML	–
	460	145	2 380	3 450	310	1 300	2 600	118	NU 2344 ECML	–

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).

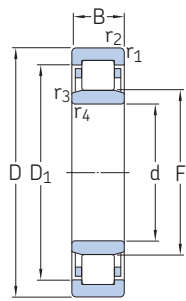


Anello di spallamento

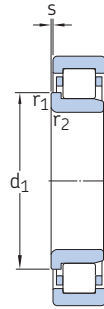
Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm		min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	–	–	kg	B ₁	B ₂
180 cont.	–	318,6	231	4	4	4,2	197	226	234	361,3	3	3	0,15	–	–	–	–
	250	318,6	231	4	4	4,2	197	226	254,5	361	3	–	0,15	–	–	–	–
	–	321,4	227	4	4	10,5	196	222	230	361,3	3	3	0,38	–	–	–	–
	248	321,4	227	4	4	10,5	196	222	252	361	3	–	0,38	–	–	–	–
190	225	256,1	215	2,1	2,1	6,1	200	212	231	280	2	–	0,15	HJ 1038	1,35	12	22,5
	–	256,1	215	2,1	2,1	6,1	200	212	219	280	2	2	0,15	HJ 1038	1,35	12	22,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	248	321,9	3	–	0,23	HJ 238 EC	2,2	13	21,5
	–	295	230	4	4	3	207	226	233	321,9	3	3	0,23	HJ 238 EC	2,2	13	21,5
	244	295	230	4	4	–	207	–	248	321,9	3	–	0,23	–	–	–	–
	–	296,4	228	4	4	5	207	224	231	321,9	3	3	0,3	–	–	–	–
	243	296,4	228	4	4	5	207	224	247	322	3	–	0,3	–	–	–	–
	–	336,3	245	5	5	4,3	210	240	249	380	4	4	0,15	HJ 338 EC	4,3	18	29
	–	342,75	240	5	5	9,5	209	234	244	380	4	4	0,38	–	–	–	–
	262	342,75	240	5	5	9,5	209	234	266	378	4	–	0,38	–	–	–	–
	–	269	229	2,1	2,1	7	211	225	234	300	2	2	0,15	HJ 1040	1,65	13	25,5
	–	311,5	243	4	4	2,6	217	238	247	341,6	3	3	0,23	HJ 240 EC	2,55	14	23
	258	311,5	243	4	4	2,6	217	238	262	341,6	3	–	0,23	HJ 240 EC	2,55	14	23
200	256	312,9	241	4	4	5,1	217	236	260	342	3	–	0,3	–	–	–	–
	–	312,9	241	4	4	5,1	217	236	245	341,6	3	3	0,3	–	–	–	–
	278	352,4	258	5	5	6	220	253	282	400	4	–	0,23	–	–	–	–
	–	352,4	258	5	5	6	220	253	262	399,8	4	4	0,23	–	–	–	–
	–	357,6	253	5	5	9,4	220	247	257	399,8	4	4	0,38	–	–	–	–
	278	357,6	253	5	5	9,4	220	247	282	399,8	4	–	0,38	–	–	–	–
	262	296,2	250	3	3	7,5	233	246	266	328	2,5	–	0,15	HJ 1044	2,15	14	27
	–	296,2	250	3	3	7,5	233	246	254	328	2,5	2,5	0,15	HJ 1044	2,15	14	27
	284	343,7	268	4	4	2,3	238	263	288	383	3	–	0,23	HJ 244 EC	3,25	15	25
	–	343,7	268	4	4	–	238	–	288	383	3	–	0,23	–	–	–	–
	284	343,7	268	4	4	–	238	–	288	383	3	–	0,23	–	–	–	–
	–	350	259	4	4	7,9	237	254	263	383	3	3	0,3	–	–	–	–
220	278	350	259	4	4	7,9	237	254	282	383	3	–	0,3	–	–	–	–
	307	371	284	5	5	5,2	240	277	311	440	4	–	0,15	–	–	–	–
	–	371	284	5	5	5,2	240	277	288	440	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	391	277	5	5	10,4	238	272	272	442	4	4	0,1	–	–	–	–

6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 240 – 300 mm



NU



NJ

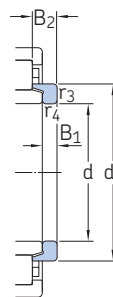
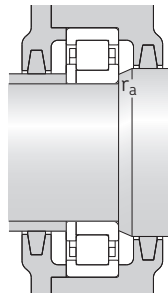
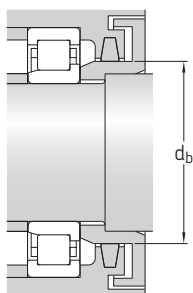
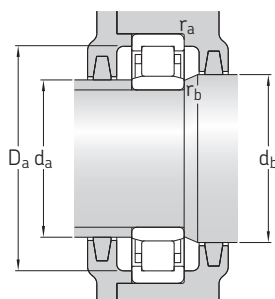


NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto con gabbia standard	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
240	360	56	523	800	78	2 000	3 000	19,5	► NU 1048 ML	M
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	51,5	► NU 248 MA	–
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53	► NJ 248 MA	–
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53	NUP 248 MA	–
	440	120	1 450	2 360	216	1 500	2 200	84	► NU 2248 MA	–
	440	120	1 450	2 360	224	1 500	2 200	86	► NJ 2248 MA	–
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	2 000	94,5	NU 348 MA	–
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	2 000	98,5	NJ 348 MA	–
	500	155	2 750	4 000	345	1 200	2 400	137	► NU 2348 ECML	–
	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	29,5	► NU 1052 ML	M
	400	65	627	965	96,5	1 800	2 800	30	NJ 1052 ML	M
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	68,5	► NU 252 MA	–
260	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	69	► NJ 252 MA	–
	480	80	1 170	1 700	150	1 400	2 000	72	NUP 252 MA	–
	480	130	1 790	3 000	265	1 300	2 000	112	NJ 2252 MA	–
	480	130	1 790	3 000	265	1 400	2 000	110	► NU 2252 MA	–
	540	102	1 940	2 700	236	1 100	1 800	121	NU 352 ECMA	–
	540	165	3 140	4 550	400	1 100	1 900	196	NJ 2352 ECMA	–
	540	165	3 190	4 550	400	1 100	1 800	193	NU 2352 ECMA	–
	420	65	660	1 060	102	1 700	2 600	31	► NU 1056 ML	M
	460	146	2 290	3 900	335	1 200	2 000	101	NU 3156 ECMA	–
	500	80	1 140	1 800	156	1 400	1 900	73	NJ 256 MA	–
	500	80	1 190	1 800	156	1 400	1 900	71,5	► NU 256 MA	–
	500	130	2 330	3 750	320	1 200	2 200	115	► NU 2256 ECML	–
300	580	175	2 700	4 300	365	1 000	1 700	230	NU 2356 MA	–
	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	46	NJ 1060 MA	–
	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	46	► NU 1060 MA	–
	460	95	1 510	2 600	245	1 300	2 000	62	NU 2060 ECMA	–
	540	85	1 420	2 120	183	1 300	1 400	89,5	► NU 260 M	–
	540	140	2 090	3 450	300	1 200	1 800	145	NU 2260 MA	–
	620	109	2 330	3 350	280	950	1 200	174	NU 360 ECM	–
	620	185	4 020	5 850	480	950	1 600	270	NU 2360 ECMA	–

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



Anello di spallamento

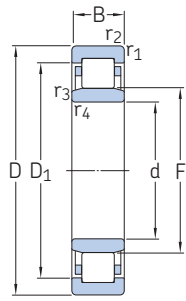
Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁	D ₁	F, E	r _{1,2}	r _{3,4}	s	d _a	d _a	d _b , D _a	D _a	r _a	r _b	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm	mm	mm		min.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	–	–	kg	B ₁	B ₂
240	–	316,2	270	3	3	7,5	252	266	274	348	2,5	2,5	0,15	HJ 1048	2,25	14	27
	–	365	295	4	4	3,4	257	288	299	423	3	3	0,15	–	–	–	–
	313	365	295	4	4	3,4	257	288	317	423	3	–	0,15	–	–	–	–
	–	365	295	4	4	4,3	257	284	299	423	3	3	0,2	–	–	–	–
	313	365	295	4	4	4,3	257	284	317	423	3	–	0,2	–	–	–	–
	–	410	310	5	5	5	258	305	314	482	4	4	0,1	–	–	–	–
	322	403	310	5	5	5,6	260	302	339	480	4	–	0,15	–	–	–	–
	–	425	299	5	5	1,5	258	294	314	482	4	4	0,38	–	–	–	–
	–	353,1	296	4	4	8	275	292	300	385	3	3	0,15	HJ 1052	3,4	16	31,5
	309	353,1	296	4	4	8	275	292	313	385	3	–	0,15	HJ 1052	3,4	16	31,5
	–	397	320	5	5	3,4	280	313	324	460	4	4	0,15	–	–	–	–
	340	397	320	5	5	3,4	280	313	344	460	4	–	0,15	–	–	–	–
260	340	397	320	5	5	–	280	–	344	460	4	–	0,23	–	–	–	–
	340	397	320	5	5	4,3	280	309	344	460	4	–	0,3	–	–	–	–
	–	397	320	5	5	4,3	280	309	324	460	4	4	0,2	–	–	–	–
	–	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	–	–	–	–
	350	458	324	6	6	5	284	320	355	516	5	–	0,4	–	–	–	–
	–	463	324	6	6	1,8	286	310	323	514	5	5	0,25	–	–	–	–
	–	373,1	316	4	4	8	295	312	321	405	3	3	0,15	HJ 1056	3,6	16	31,5
	–	406	321	5	5	0,4	300	316	325	440	4	4	0,21	–	–	–	–
	360	417	340	5	5	3,8	300	333	364	480	4	–	0,15	–	–	–	–
	–	417	340	5	5	3,8	300	333	344	480	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	433	333	5	5	4,5	298	328	331	482	4	4	0,3	–	–	–	–
	–	467	362	6	6	6,6	306	347	366	554	5	5	0,25	–	–	–	–
300	356	402	340	4	4	9,7	317	335	360	443	3	–	0,1	–	–	–	–
	–	402	340	4	4	9,7	317	335	344	443	3	3	0,15	–	–	–	–
	–	410	341	4	4	4,1	317	336	345	443	3	3	0,14	–	–	–	–
	–	451	364	5	5	4,8	320	358	368	520	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	451	364	5	5	5,6	320	352	368	520	4	4	0,2	–	–	–	–
	–	505	385	7,5	7,5	4	328	380	368	592	6	6	0,1	–	–	–	–
	–	535	371	7,5	7,5	11	332	365	375	588	6	6	0,27	–	–	–	–

6.1

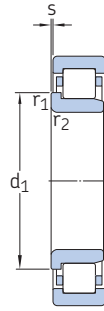


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 320 – 400 mm



NU



NJ

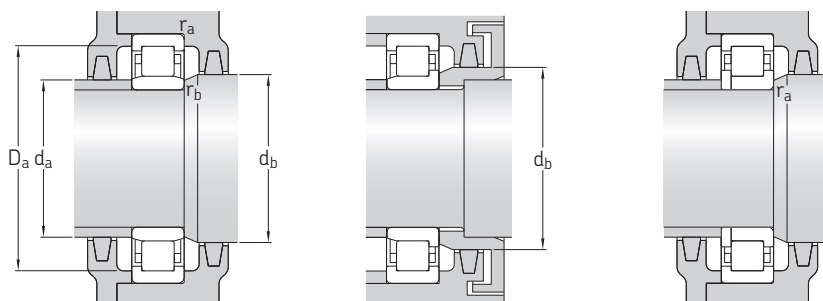


NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto con gabbia standard	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
320	440	56	693	1 200	110	1 500	2 000	26	NU 1964 ECMA	–
	480	74	880	1 430	132	1 400	1 400	48	► NJ 1064 MA	–
	480	74	880	1 430	132	1 400	1 400	48,5	► NU 1064 MA	–
	580	92	1 830	2 750	232	1 000	1 200	115	NU 264 ECM	–
	580	150	3 190	5 000	415	1 000	1 900	176	NU 2264 ECML	–
	670	200	4 730	7 500	600	850	1 500	370	NU 2364 ECMA	–
	460	56	682	1 200	108	1 400	1 900	27,5	NU 1968 ECMA	–
	460	72	1 020	2 040	186	1 400	1 900	37	NJ 2968 ECMA	–
	520	133	2 200	4 150	365	1 100	1 700	109	NU 3068 MA	–
340	580	190	3 470	5 850	490	950	1 600	217	NU 3168 ECMA	–
	620	165	2 640	4 500	365	1 000	1 500	226	► NU 2268 MA	–
	710	212	5 610	8 650	680	800	1 400	439	NU 2368 ECMA	–
	480	56	781	1 460	129	1 400	2 000	29	NU 1972 ECMP	–
	540	82	1 100	1 830	163	1 300	1 600	67,5	► NU 1072 MA	–
	600	192	3 410	6 100	490	900	1 500	226	NU 3172 ECMA	–
	650	170	2 920	4 900	400	950	1 400	257	NU 2272 MA	–
	750	224	5 010	8 150	630	850	1 300	510	NU 2372 ECMA	–
	480	46	561	1 120	98	1 300	2 000	20	NU 1876 ECMP	–
380	480	46	561	1 120	98	1 300	2 000	21	NJ 1876 ECMP	–
	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	70	► NU 1076 MA	–
	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	71	► NJ 1076 MA	–
	560	135	2 380	4 750	400	1 000	1 800	109	NU 3076 ECMP	–
	680	175	3 960	6 400	510	850	1 300	288	NU 2276 ECMA	–
	500	46	572	1 180	100	1 300	1 900	21,5	NU 1880 MP	–
	500	46	572	1 180	96,5	1 300	1 900	22	NJ 1880 MP	–
	500	46	572	1 180	96,5	1 300	1 900	22,5	NUP 1880 MP	–
	540	82	1 380	2 800	245	1 200	1 600	57	NJ 2980 ECMA	–
400	540	106	1 760	3 750	320	1 000	1 500	74,5	NU 3980 ECMA	–
	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	90	► NU 1080 MA	–
	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	93	NJ 1080 MA	–
	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	93	NJ 1080 MA	–
	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	93	NJ 1080 MA	–
	600	90	1 380	2 320	196	1 100	1 500	93	NJ 1080 MA	–

► Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



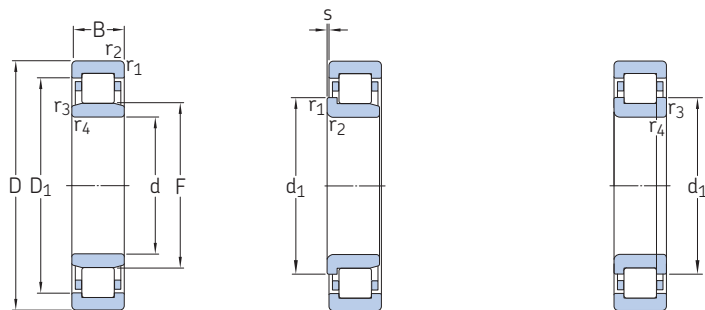
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r		Descrizione	Massa	Dimensioni B ₁ B ₂
mm							mm							–	–	kg	mm
320	–	404	348	3	3	1,5	333	347	355	427	2,5	2,5	0,11	–	–	–	–
	376	422	360	4	4	9,7	335	355	380	465	3	–	0,1	–	–	–	–
	–	422	360	4	4	9,7	335	355	364	465	3	3	0,15	–	–	–	–
	–	494	392	5	5	4,8	338	386	394	562	4	4	0,13	–	–	–	–
	–	506	380	5	5	5	338	376	394	562	4	4	0,1	–	–	–	–
340	–	565	405	7,5	7,5	11	348	400	394	642	6	6	0,15	–	–	–	–
	–	421	370	3	3	1,8	353	365	374	447	2,5	2,5	0,07	–	–	–	–
	377	421	367	3	3	3,8	353	363	381	447	2,5	–	0,07	–	–	–	–
	–	465	385	5	5	7	360	380	389	502	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	507	390,5	5	5	14	360	388	403	560	4	4	0,27	–	–	–	–
360	–	515	416	6	6	8	366	401	421	594	5	5	0,3	–	–	–	–
	–	602	425	7,5	7,5	11	368	420	389	682	6	6	0,15	–	–	–	–
	–	438	387,5	3	3	2	375	382	392	465	2,5	2,5	0,1	–	–	–	–
	–	475	405	5	5	6,5	378	400	410	522	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	475	420	5	5	9,4	380	407	425	580	4	4	0,21	–	–	–	–
380	–	542	437	6	6	16,7	386	428	442	624	5	5	0,2	–	–	–	–
	–	617	465	7,5	7,5	10	392	453	470	718	6	6	0,25	–	–	–	–
	–	449	406	2,1	2,1	2,5	390	400	410	470	1	1	0,1	–	–	–	–
	415	449	406	2,1	2,1	1,5	392	400	421	469	2	–	0,1	–	–	–	–
	–	495	425	5	5	10,8	398	420	430	542	4	4	0,15	–	–	–	–
400	–	443	425	5	5	10,8	398	420	448	542	4	–	0,1	–	–	–	–
	–	506	425	5	5	8,5	398	417	430	542	4	4	0,17	–	–	–	–
	–	595	451	6	6	8,3	406	445	457	654	5	5	0,2	–	–	–	–
	–	465	423	2,1	2,1	3,3	410	419	428	490	2	2	0,05	–	–	–	–
	433	465	423	2,1	2,1	3,3	410	419	436	490	2	–	0,05	–	–	–	–
400	432	464	423	2,1	2,1	–	410	–	438	488	2	–	0,1	–	–	–	–
	–	448	435	4	4	0,9	415	430	454	525	3	–	0,15	–	–	–	–
	–	500	434,5	4	4	4	415	429	439	524	3	3	0,1	–	–	–	–
	–	527	450	5	5	14	418	446	455	582	4	4	0,15	–	–	–	–
	472	526	450	5	5	5	418	445	478	582	4	–	0,15	–	–	–	–

6.1



6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 420 – 530 mm



NU

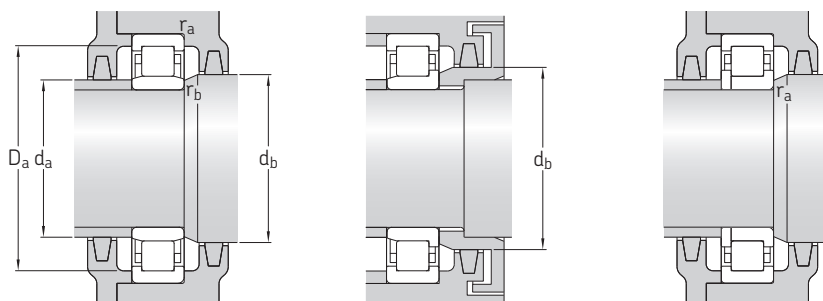
NJ

NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
420	520	46	572	1 200	102	1 200	1 800	22	NU 1884 MP	–
	560	82	1 400	2 850	255	1 100	1 500	60	NU 2984 ECMA	–
	560	106	1 680	3 650	310	950	1 500	79,5	NUP 3984 ECMA	–
	620	90	1 420	2 450	200	1 100	1 400	94	NU 1084 MA	–
	700	224	4 950	9 000	695	750	1 300	365	NU 3184 ECMA	–
440	600	74	1 060	2 000	170	1 100	1 400	53	NU 1988 MA	–
	600	95	1 870	3 900	340	1 100	1 600	81	▶ NU 2988 ECML	–
	600	95	1 870	3 900	340	1 100	1 600	83	NJ 2988 ECML	–
	650	122	2 550	4 900	390	8 500	1 300	145	NU 2088 ECMA	–
	720	226	5 120	10 000	765	700	1 200	388	NU 3188 ECMA/HB1	–
460	580	72	1 080	2 400	193	1 100	1 400	48	NJ 2892 ECMA	–
	620	95	1 720	3 600	310	1 000	1 300	89	NJ 2992 ECMA	–
	620	118	2 050	4 550	375	850	1 300	112	NUP 3992 ECMA	–
	680	100	1 650	2 850	224	950	1 200	115	NU 1092 MA	–
	760	240	5 280	9 650	735	670	1 100	450	NU 3192 ECMA/HB1	–
	830	165	4 180	6 800	510	750	1 100	415	NU 1292 MA	–
480	830	212	5 120	8 650	655	700	1 100	527	▶ NU 2292 MA	–
	650	78	1 170	2 240	183	950	1 300	76	NU 1996 MA	–
	700	100	1 680	3 000	232	900	1 200	130	NU 1096 MA	–
	700	128	2 860	5 600	430	750	1 200	179	NU 2096 ECMA	–
	790	248	5 940	10 800	800	630	1 100	507	NU 3196 ECMA/HB1	–
500	670	100	2 050	4 250	355	900	1 200	107	NU 29/500 ECMA	–
	720	100	1 720	3 100	236	900	1 100	135	▶ NU 10/500 MA	–
	720	128	2 920	5 850	440	750	1 100	180	NU 20/500 ECMA	–
	720	167	3 800	7 350	560	750	1 100	233	NU 30/500 ECMA	–
	830	264	6 440	12 000	880	600	1 000	595	NU 31/500 ECMA/HB1	–
	920	185	5 280	8 500	620	670	950	575	NU 12/500 MA	–
530	710	106	2 380	5 000	390	850	1 100	130	NUP 29/530 ECMA	–
	780	112	2 290	4 050	305	800	1 000	190	NU 10/530 MA	–
	780	145	3 740	7 350	550	670	1 000	253	NU 20/530 ECMA	–
	870	272	7 480	14 600	1 040	560	950	660	NU 31/530 ECMA/HB1	–

▶ Popular item

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



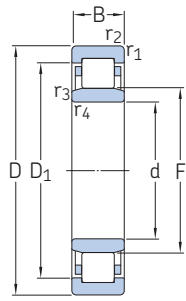
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo	Anello di spallamento			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r	Descrizione	Massa	Dimensioni	
mm							mm						—	—	kg	mm	
420	—	488	447	2,1	2,1	3,3	431	442	452	508	2	2	0,1	—	—	—	—
	—	512	449	4	4	2,4	435	444	463	545	3	3	0,07	—	—	—	—
	468	518	455	4	4	—	436	—	472	544	3	—	0,15	—	—	—	—
	—	547	470	5	5	14	438	466	475	602	4	4	0,15	—	—	—	—
440	—	613	485	6	6	14,2	446	478	490	694	5	5	0,21	—	—	—	—
	—	544	482	4	4	5,5	455	477	487	585	3	3	0,07	—	—	—	—
	—	552	481,5	4	4	2,4	455	476	487	584	3	3	0,07	—	—	—	—
	496	551	481,5	4	4	1,5	455	475	502	585	3	—	0,15	—	—	—	—
460	—	577	487	6	6	11,9	463	483	492	627	5	5	0,14	—	—	—	—
	—	637	509	6	6	12,5	466	500	514	694	5	5	0,21	—	—	—	—
	499	543	489	3	3	1,1	473	485	505	567	2,5	—	0,07	—	—	—	—
	508	566	495	4	4	4	475	490	515	605	3	—	0,07	—	—	—	—
480	515	571	501	4	4	—	476	—	520	604	3	—	0,15	—	—	—	—
	—	600	516	6	6	15,9	483	511	521	657	5	5	0,15	—	—	—	—
	—	662	529,3	7,5	7,5	13	492	519	534	728	6	6	0,27	—	—	—	—
	—	715	554	7,5	7,5	6,4	492	542	559	798	6	6	0,13	—	—	—	—
500	—	706	554	7,5	7,5	16,5	492	542	559	798	6	6	0,2	—	—	—	—
	—	592	525	5	5	6,5	498	517	530	632	4	4	0,07	—	—	—	—
	—	620	536	6	6	15,9	503	531	541	677	5	5	0,15	—	—	—	—
	—	629	533	6	6	12,7	503	529	538	677	5	5	0,14	—	—	—	—
530	—	699	547	7,5	7,5	16	512	536	552	758	6	6	0,21	—	—	—	—
	—	619	539,5	5	5	3	518	534	549	652	4	4	0,1	—	—	—	—
	—	640	556	6	6	11,2	523	550	561	697	5	5	0,15	—	—	—	—
	—	649	553	6	6	12,7	523	549	558	697	5	5	0,14	—	—	—	—
530	—	650	540,8	6	6	8,6	523	532	546	697	5	5	0,21	—	—	—	—
	—	728	576	7,5	7,5	14,5	532	564	581	798	6	6	0,21	—	—	—	—
	—	780	603,1	7,5	7,5	13,9	532	593	610	888	6	6	0,17	—	—	—	—
	590	656	573	5	5	—	548	—	595	692	4	—	0,15	—	—	—	—
530	—	692	593	6	6	10,4	553	585	598	757	5	5	0,15	—	—	—	—
	—	704	591	6	6	6,8	553	587	596	757	5	5	0,2	—	—	—	—
	—	764	612	7,5	7,5	3	562	605	617	838	6	6	0,21	—	—	—	—

6.1

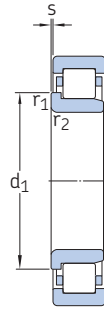


6.1 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici

d 560 – 1 000 mm



NU



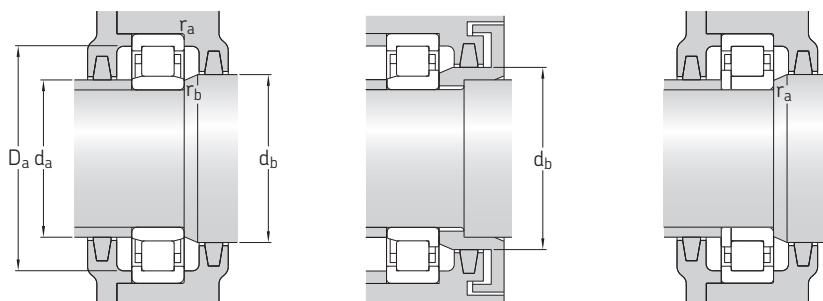
NJ



NUP

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	Gabbia standard alternativa ¹⁾
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con gabbia standard	
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
560	750	112	2 460	5 700	450	800	1 000	145	NU 29/560 ECMA	–
	820	115	2 330	4 250	310	750	1 000	210	NU 10/560 MA	–
	820	150	3 800	7 650	560	630	1 000	290	NU 20/560 ECMA	–
	1 030	206	7 210	11 200	780	560	800	805	NU 12/560 MA	–
	1 030	272	9 900	16 600	1 160	530	800	1 090	NU 22/560 ECMA	–
600	730	60	897	2 080	108	800	1 000	54	NU 18/600 ECMA/HB1	–
	870	118	2 750	5 100	365	700	900	240	NU 10/600 MA	–
	870	155	4 180	8 000	570	600	900	325	NU 20/600 ECMA	–
630	780	69	1 100	2 500	183	750	950	75	NJ 18/630 ECMA/HB1	–
	850	100	2 240	4 400	315	700	900	168	NU 19/630 ECMA/HB1	–
	850	128	3 300	7 200	510	700	900	224	NU 29/630 ECMA/HB1	–
	850	128	3 300	7 200	510	700	900	230	NJ 29/630 ECMA/HB1	–
	920	170	4 730	9 500	670	560	850	400	NU 20/630 ECMA	–
710	870	95	1 940	5 000	375	630	850	130	NJ 28/710 ECMA	–
	950	140	3 740	8 300	570	600	800	297	NU 29/710 ECMA	–
	1 030	140	4 680	8 500	570	560	750	415	NU 10/710 ECMA	–
	1 030	185	5 940	12 000	815	480	700	540	NU 20/710 ECMA/HB1	–
750	1 090	150	4 730	8 800	585	430	670	487	NU 10/750 ECMA/HB1	–
	1 090	195	7 040	14 600	980	430	670	635	NU 20/750 ECMA	–
800	980	82	1 720	4 150	190	530	700	137	NU 18/800 ECMA	–
	1 150	200	7 040	14 600	950	400	630	715	NU 20/800 ECMA	–
850	1 030	106	2 120	6 000	240	500	670	193	NU 28/850 MA	–
	1 220	212	8 420	18 600	1 200	360	560	880	NU 20/850 ECMA	–
900	1 090	85	1 980	4 900	240	450	600	169	NU 18/900 ECMA	–
	1 180	165	5 280	12 500	800	430	560	514	NU 29/900 ECMA/HB1	–
1 000	1 220	100	2 640	6 550	400	400	530	265	NU 18/1000 MA/HB1	–
	1 220	100	2 640	6 550	400	400	530	269	NUP 18/1000 MA/HB1	–

¹⁾ Quando si ordinano cuscinetti con una gabbia standard alternativa, il suffisso della gabbia standard deve essere sostituito con quello della gabbia alternativa. Per esempio NU .. ECP diventa NU .. ECML (per le velocità ammissibili consultare → pagina 511).



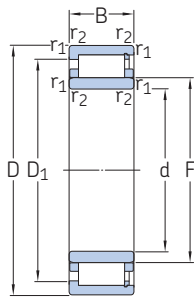
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	Anello di spallamento		
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b , D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r		Descrizione	Massa	Dimensioni B ₁ B ₂
mm							mm							–	–	kg	mm
560	–	693	608	5	5	4,5	578	600	613	732	4	4	0,07	–	–	–	–
	–	726	625	6	6	12,3	583	617	630	797	5	5	0,15	–	–	–	–
	–	741	626	6	6	6,7	583	616	631	797	5	5	0,14	–	–	–	–
	–	892	668	9,5	9,5	10,3	600	657	674	990	8	8	0,13	–	–	–	–
	–	900	664	9,5	9,5	3	594	658	674	990	8	8	0,1	–	–	–	–
600	–	681	632	3	3	0,7	613	625	637	717	2,5	2,5	0,05	–	–	–	–
	–	779	667	6	6	14	623	658	672	847	5	5	0,15	–	–	–	–
	–	793	661	6	6	6,1	623	652	667	847	5	5	0,14	–	–	–	–
630	682	724	667	4	4	1,5	645	662	685	765	3	–	0,1	–	–	–	–
	–	785	683	6	6	4,5	653	678	688	827	5	5	0,07	–	–	–	–
	–	782	683	6	6	7,1	653	678	688	827	5	5	0,07	–	–	–	–
	703	782	683	6	6	7,1	653	678	709	827	5	–	0,07	–	–	–	–
	–	832	699	7,5	7,5	8,7	658	690	705	892	6	6	0,14	–	–	–	–
710	766	817	751	4	4	1,5	728	745	771	853	3	–	0,15	–	–	–	–
	–	875	766	6	6	8,7	734	760	772	648	5	5	0,1	–	–	–	–
	–	939	778	7,5	7,5	17	738	769	783	1 002	6	6	0,15	–	–	–	–
	–	939	787	7,5	7,5	10	738	780	793	1 002	6	6	0,14	–	–	–	–
750	–	993	830	7,5	7,5	12,8	778	823	838	1 062	6	6	0,15	–	–	–	–
	–	993	832	7,5	7,5	12,8	778	823	838	1 062	6	6	0,14	–	–	–	–
800	–	920	846	5	5	1	818	840	861	962	4	4	0,15	–	–	–	–
	–	1 051	882	7,5	7,5	2	828	868	888	1 122	6	6	0,14	–	–	–	–
850	–	961	902	5	5	7	868	891	908	1 012	4	4	0,07	–	–	–	–
	–	1 110	942	7,5	7,5	2	878	936	956	1 190	6	6	0,17	–	–	–	–
900	–	1 026	948	5	5	4,7	918	942	956	1 072	4	4	0,05	–	–	–	–
	–	1 096	969	6	6	5,9	923	958	975	1 157	5	5	0,07	–	–	–	–
1 000	–	1 143	1 053	6	6	12,1	1 023	1 040	1 060	1 197	5	5	0,05	–	–	–	–
	1 072	1 146	1 053	6	6	–	1 025	–	1 080	1 196	5	–	0,2	–	–	–	–

6.1

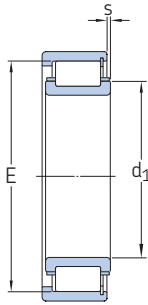


6.2 Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità

d 100 – 170 mm

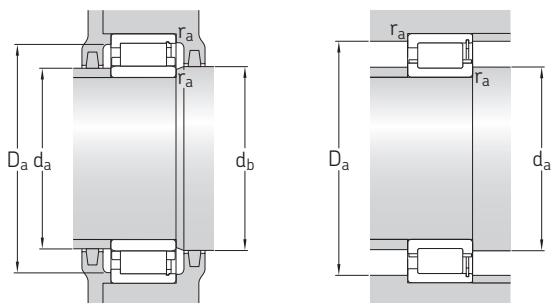


NUH .. ECMH



NCF .. ECJB

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
100	180	46	400	475	57	4 000	4 500	5,1	NUH 2220 ECMH
	215	73	710	800	91,5	3 200	3 800	13	NUH 2320 ECMH
110	200	53	465	550	64	3 600	4 000	7,3	NUH 2222 ECMH
	240	80	830	965	110	3 000	3 400	18	NUH 2322 ECMH
120	215	58	550	670	76,5	3 400	3 600	9	NUH 2224 ECMH
	260	86	965	1 120	125	2 800	3 200	22,5	NUH 2324 ECMH
130	230	64	630	780	88	3 200	3 400	11	NUH 2226 ECMH
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 000	28	NUH 2326 ECMH
	280	93	1 120	1 340	146	2 400	3 400	29	NCF 2326 ECJB
140	250	68	680	880	96,5	2 800	3 200	14,5	NUH 2228 ECMH
	250	68	680	880	96,5	2 800	3 600	14,5	NCF 2228 ECJB
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	2 800	35	NUH 2328 ECMH
	300	102	1 250	1 530	163	2 400	3 200	35,5	NCF 2328 ECJB
150	270	73	780	1 040	112	2 600	2 800	18	NUH 2230 ECMH
	270	73	780	1 040	112	2 600	3 400	18	NCF 2230 ECJB
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	2 600	42	NUH 2330 ECMH
	320	108	1 430	1 760	183	2 200	3 000	43,5	NCF 2330 ECJB
160	290	80	980	1 270	134	2 400	2 600	23	NUH 2232 ECMH
	290	80	980	1 270	134	2 400	3 000	23,5	NCF 2232 ECJB
	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 400	50,5	NUH 2332 ECMH
	340	114	1 400	2 000	196	1 800	2 800	50,5	NCF 2332 ECJB
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 800	50,5	NCF 2332 ECJB/PEX
	340	114	1 600	2 000	196	2 000	2 400	50,5	NUH 2332 ECMH/PEX
170	310	86	1 600	1 530	156	2 200	2 400	28,5	NUH 2234 ECMH
	310	86	1 160	1 530	156	2 200	2 800	28	NCF 2234 ECJB
	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 200	59,5	NUH 2334 ECMH
	360	120	1 540	2 200	216	1 700	2 600	58,5	NCF 2334 ECJB
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 600	58,5	NCF 2334 ECJB/PEX
	360	120	1 760	2 200	216	1 900	2 200	59,5	NUH 2334 ECMH/PEX



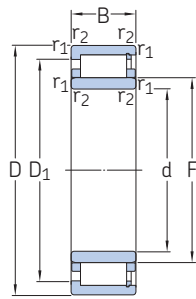
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm						mm						–
100	–	156	119	2,1	1	113	116	122	159	167	2	0,16
	–	182	127,5	3	2,2	114	124	131	186	199	2,5	0,2
110	–	173	132,5	2,1	2,2	122	129	135	177	187	2	0,16
	–	200	143	3	2,3	124	139	146	206	225	2,5	0,2
120	–	187	143,5	2,1	2,2	132	140	146	191	201	2	0,16
	–	218	154	3	2,4	134	150	157	224	244	2,5	0,2
130	–	201	153,5	3	2,6	144	150	157	205	215	2,5	0,16
	–	235	167	4	3,1	147	163	170	241	261	3	0,2
	181	235	247	4	8,7	147	174	–	241	261	3	0,2
	–	251	180	4	3,9	157	175	183	257	282	3	0,2
140	–	216	169	3	3,2	154	165	172	220	235	2,5	0,16
	179	216	225	3	4,4	154	174	–	220	235	2,5	0,16
	–	251	180	4	3,9	157	175	183	257	282	3	0,2
	195	251	264	4	9,7	157	188	–	257	282	3	0,2
150	–	233	182	3	3,3	164	178	186	237	254	2,5	0,16
	193	233	242	3	4,9	164	188	–	237	254	2,5	0,16
	–	285	193	4	4,1	167	188	196	284	302	3	0,2
	209	269	283	4	10,5	167	201	–	276	302	3	0,2
160	–	250	193	3	3	174	189	196	256	274	2,5	0,16
	205	250	261	3	4,5	174	199	–	256	274	2,5	0,16
	–	285	204	4	2,5	177	199	207	292	321	3	0,2
	221	281	300	4	11	177	213	–	290	321	3	0,2
170	–	269	205	4	2,4	187	201	208	275	292	3	0,16
	219	270	281	4	4,2	187	212	–	275	292	3	0,16
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2
	234	301	316	4	10	186	225	–	308	341	3	0,2
170	234	301	316	4	10	186	225	–	308	341	3	0,2
	–	301	216	4	3,8	186	211	219	308	341	3	0,2

6.2

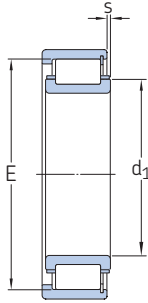


6.2 Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità

d 180 – 240 mm

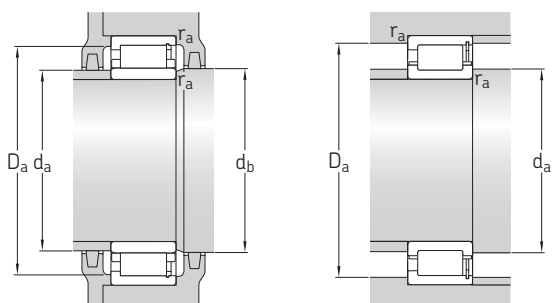


NUH .. ECMH



NCF .. ECJB

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
180	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 400	29,5	NUH 2236 ECMH
	320	86	1 200	1 600	166	2 200	2 800	30	NCF 2236 ECJB
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 200	68	NUH 2336 ECMH
	380	126	1 720	2 400	232	1 600	2 400	67,5	NCF 2336 ECJB
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 400	67,5	NCF 2336 ECJB/PEX
	380	126	1 960	2 400	232	1 800	2 200	68	NUH 2336 ECMH/PEX
190	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 200	36	NUH 2238 ECMH
	340	92	1 320	1 760	180	2 000	2 600	36,5	NCF 2238 ECJB
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 000	78,5	NUH 2338 ECMH
	400	132	1 940	2 750	255	1 500	2 200	78	NCF 2338 ECJB
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 200	78	NCF 2338 ECJB/PEX
	400	132	2 240	2 750	255	1 700	2 000	78,5	NUH 2338 ECMH/PEX
200	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 200	43,5	NUH 2240 ECMH
	360	98	1 460	2 000	200	1 900	2 400	43	NCF 2240 ECJB
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	1 900	92,5	NUH 2340 ECMH
	420	138	2 200	3 200	300	1 400	2 200	91,5	NCF 2340 ECJB
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	2 200	91,5	NCF 2340 ECJB/PEX
	420	138	2 550	3 200	300	1 600	1 900	92,5	NUH 2340 ECMH/PEX
220	400	108	1 760	2 600	240	1 600	1 900	59	NUH 2244 ECMH
	400	108	1 760	2 600	240	1 600	2 200	58,5	NCF 2244 ECJB
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	1 900	59	NUH 2244 ECMH/PEX
	400	108	2 000	2 600	240	1 700	2 200	58,5	NCF 2244 ECJB/PEX
	460	145	2 510	3 650	335	1 300	1 700	116	NUH 2344 ECMH
	460	145	2 510	3 650	335	1 300	2 000	116	NCF 2344 ECJB
240	460	145	2 900	3 650	335	1 400	1 700	116	NUH 2344 ECMH/PEX
	440	120	1 980	3 050	275	1 400	1 700	80	NUH 2248 ECMH
	440	120	2 279	3 050	275	1 600	1 700	80	NUH 2248 ECMH/PEX
	500	155	2 750	4 000	345	1 200	1 500	143	NUH 2348 ECMH
	500	155	3 150	4 000	345	1 300	1 500	143	NUH 2348 ECMH/PEX



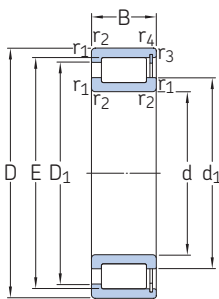
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	F, E	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r
mm						mm						–
180	–	279	215	4	2,4	197	211	218	285	302	3	0,16
	229	279	291	4	4,2	197	222	–	285	302	3	0,16
	–	322	227	4	3,7	196	222	230	330	361	3	0,2
	247	320	339	4	10,5	196	237	–	329	361	3	0,2
	247	320	339	4	10,5	196	237	–	329	361	3	0,2
	–	322	227	4	3,7	196	222	230	311	361	3	0,2
190	–	296	228	4	3,1	207	224	231	302	321	3	0,16
	242	293	308	4	5	207	235	–	300	321	3	0,16
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2
	262	342	360	5	9,5	209	251	–	351	380	4	0,2
	262	342	360	5	9,5	209	251	–	351	380	4	0,2
	–	342	240	5	4,1	209	234	244	351	380	4	0,2
200	–	312	241	4	3,4	217	236	245	318	341	3	0,16
	256	312	325	4	5,1	217	249	–	318	341	3	0,16
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2
	275	356	377	5	9,4	220	264	–	367	399	4	0,2
	275	356	377	5	9,4	220	264	–	367	399	4	0,2
	–	358	253	5	4,3	220	247	257	367	399	4	0,2
220	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16
	279	349	367	4	7,9	237	269	–	358	383	3	0,16
	–	350	259	4	2,5	237	254	263	359	383	3	0,16
	279	349	367	4	7,9	237	269	–	358	383	3	0,16
	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2
	302	392	413	5	10,4	240	290	–	386	440	4	0,2
240	–	392	277	5	3	240	270	281	334	439	4	0,2
	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16
	–	312	287	4	3,5	258	294	299	299	422	3	0,16
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2
	–	426	299	5	3,1	260	298	303	362	479	4	0,2

6.2

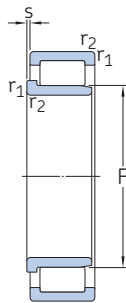


6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 20 – 85 mm



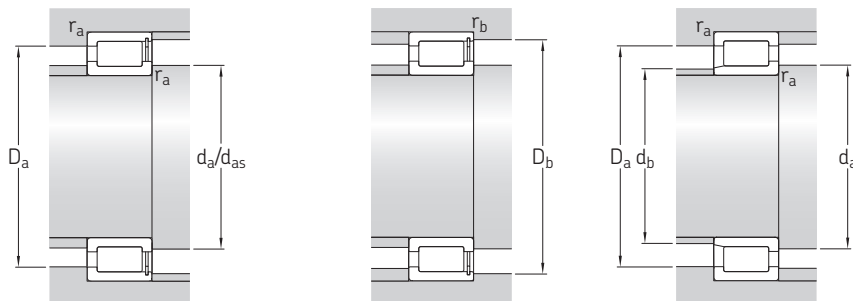
NCF



NJG

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
20	42	16	28,1	28,5	3,1	8 500	10 000	0,11	► NCF 3004 CV
25	47	16	31,9	35,5	3,8	7 000	9 000	0,12	NCF 3005 CV
	62	24	68,2	68	8,5	4 500	5 600	0,38	NJG 2305 VH
30	55	19	39,6	44	5,3	13 000	15 000	0,2	► NCF 3006 CV
	72	27	84,2	86,5	11	4 000	4 800	0,56	NJG 2306 VH
35	62	20	48,4	56	6,55	5 300	6 700	0,26	NCF 3007 CV
	80	31	108	114	14,3	3 400	4 300	0,75	NJG 2307 VH
40	68	21	57,2	69,5	8,15	4 800	6 000	0,31	► NCF 3008 CV
	90	33	145	156	20	3 000	3 600	1	► NJG 2308 VH
45	75	23	60,5	78	9,15	4 300	5 300	0,4	NCF 3009 CV
	100	25	110	112	14	7 500	9 000	0,94	NJG 309 VH
	100	36	172	196	25,5	2 800	3 400	1,4	NJG 2309 VH
50	80	23	76,5	98	11,8	4 000	5 000	0,43	► NCF 3010 CV
55	90	26	105	140	17,3	3 400	4 300	0,64	NCF 3011 CV
	120	43	233	260	33,5	2 200	2 800	2,3	NJG 2311 VH
60	85	16	55	80	9,15	3 600	4 500	0,27	NCF 2912 CV
	95	26	106	146	18,3	3 400	4 000	0,69	NCF 3012 CV
65	90	16	58,3	88	10,2	3 200	4 000	0,31	NCF 2913 CV
	100	26	112	163	20	3 000	3 800	0,73	NCF 3013 CV
	140	48	303	360	46,5	1 900	2 400	3,55	NJG 2313 VH
70	100	19	76,5	116	13,7	3 000	3 800	0,49	► NCF 2914 CV
	110	30	128	173	22,4	6 000	7 000	1	NCF 3014 CV
	150	51	336	400	50	1 800	2 200	4,4	NJG 2314 VH
75	105	19	79,2	125	14,6	2 800	3 600	0,52	NCF 2915 CV
	115	30	134	190	24,5	2 600	3 200	1,05	NCF 3015 CV
	160	55	396	480	60	1 600	2 000	5,35	NJG 2315 VH
80	110	19	80,9	132	15,6	2 600	3 400	0,55	► NCF 2916 CV
	125	34	165	228	29	2 400	3 000	1,45	NCF 3016 CV
	170	58	457	570	71	1 500	1 900	6,4	NJG 2316 VH
85	120	22	102	166	20,4	6 300	6 300	0,81	NCF 2917 CV
	130	34	172	236	30	2 400	3 000	1,5	NCF 3017 CV
	180	60	484	620	76,5	1 400	1 800	7,4	NJG 2317 VH

► Popular item



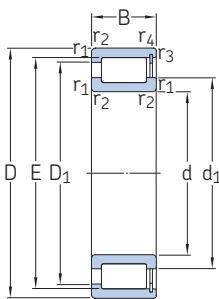
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E, F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	d _b max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm							mm							–	
20	29	33	36,81	0,6	0,3 ²⁾	1,5	24	26,9	–	38	39	0,6	0,3	0,3	
25	34 36,1	39 48,2	42,51 31,74	0,6 1,1	0,3 –	1,5 1,7	29 31	32,3 33,9	– 30	43 55	44 –	0,6 1	0,3 –	0,3 0,35	
30	40 43,2	45 56,4	49,6 38,36	1 1,1	0,3 ²⁾ –	2 1,8	35 37	37,8 40,8	– 36,5	50 64	52 –	1 1	0,3 –	0,3 0,35	
35	45 50,4	51 65,8	55,52 44,75	1 1,5	0,3 –	2 2	40 43	42,8 47,6	– 42	57 71	58 –	1 1,5	0,3 –	0,3 0,35	
40	50 57,6	58 75,2	61,74 51,15	1 1,5	0,3 ²⁾ –	2 2,4	45 49	47,9 54,4	– 49	63 81	65 –	1 1,5	0,3 –	0,3 0,35	
45	55 62,5 62,5	62 80,1 80,1	66,85 56,14 56,14	1 1,5 1,5	0,3 – –	2 1,7 2,4	50 54 54	53 59,3 59,3	– 54 54	70 91 91	71 – –	1 1,5 1,5	0,3 – –	0,3 0,35 0,35	
50	59	68	72,33	1	0,3 ²⁾	2	54	56,7	–	75	76	1	0,3	0,3	
55	68 75,5	79 98,6	83,54 67,14	1,1 2	0,6 ²⁾ –	2 2,6	62 65	65,8 71,3	– 64	84 109	86 –	1 2	0,6 –	0,3 0,35	
60	69 71	74,5 82	78,65 86,74	1 1,1	0,6 0,6	1 2	64 66	66,8 68,9	– –	80 89	80 91	1 1	0,5 0,5	0,2 0,3	
65	75,5 78 89,9	81 88 116	85,24 93,09 80,7	1 1,1 2,1	0,6 0,6 –	1 2 3	70 71 77	73,4 75,6 85,3	– – 78	85 94 128	86 95 –	1 1 2	0,5 0,5 –	0,2 0,3 0,35	
70	80,5 81 93,8	88,5 95 121	92,5 100,28 84,2	1 1,1 2,1	0,6 ²⁾ 0,6 ²⁾ –	1 3 3	75 75 81	78,5 78,6 89	– – 81	95 104 138	96 105 –	1 1 2	0,5 0,5 –	0,2 0,3 0,35	
75	86 89 101	93 103 131	97,5 107,9 91,2	1 1,1 2,1	0,6 0,6 –	1 3 3	80 81 87	83,8 86,5 96,1	– – 88	100 109 147	101 110 –	1 1 2	0,5 0,5 –	0,2 0,3 0,35	
80	90,5 95 109	99 111 141	102,7 116,99 98,3	1 1,1 2,1	0,6 ²⁾ 0,6 –	1 4 4	85 86 92	88,6 92 104	– – 95	105 119 157	106 120 –	1 1 2	0,5 0,5 –	0,2 0,3 0,35	
85	96 99 118	105 116 149	109,5 121,44 107	1,1 1,1 3	1 0,6 –	1 4 4	90 91 100	93,8 96,2 113	– – 104	114 123 165	114 125 –	1 1 2,5	1 0,5 –	0,2 0,3 0,35	

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

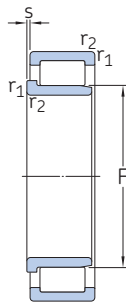
²⁾ Il parametro r_{3,4} ha il valore specificato qui o corrisponde al valore di r_{1,2}.

6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 90 – 180 mm



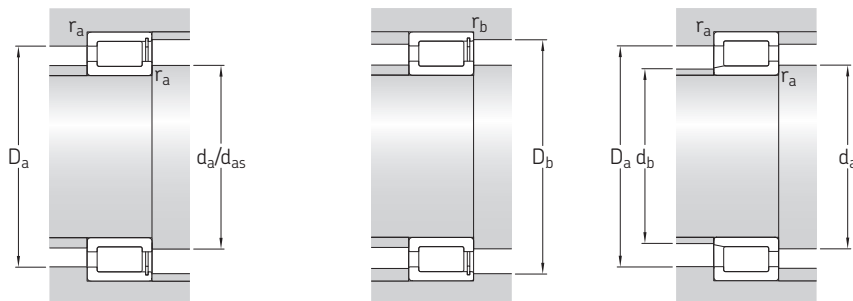
NCF



NJG

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
90	125	22	105	176	20,8	2 400	3 000	0,84	NCF 2918 CV
	140	37	198	280	35,5	2 200	2 800	1,95	NCF 3018 CV
	190	64	550	680	83	1 400	1 700	8,75	NJG 2318 VH
100	140	24	128	200	24,5	2 000	2 600	1,1	► NCF 2920 CV
	150	37	209	310	37,5	2 000	2 600	2,15	NCF 3020 CV
	215	73	704	900	106	1 200	1 500	13	NJG 2320 VH
110	150	24	134	220	26	1 900	2 400	1,2	► NCF 2922 CV
	170	45	275	400	48	3 800	4 500	3,5	NCF 3022 CV
	240	80	858	1 060	122	1 100	1 300	17,5	NJG 2322 VH
120	165	27	172	290	34,5	4 300	4 300	1,75	► NCF 2924 CV
	180	46	292	440	52	1 700	2 000	3,8	NCF 3024 CV
	215	58	512	735	85	1 400	1 700	9,05	NCF 2224 V
	260	86	952	1 250	140	1 000	1 200	22,5	NJG 2324 VH
130	180	30	205	360	40,5	1 600	2 000	2,35	► NCF 2926 CV
	200	52	413	620	72	1 500	1 900	5,8	NCF 3026 CV
	280	93	1 080	1 430	156	950	1 200	28	NJG 2326 VH
140	190	30	220	390	43	1 500	1 900	2,4	► NCF 2928 CV
	210	53	440	680	78	1 400	1 800	6,1	NCF 3028 CV
	250	68	693	1 020	114	1 200	1 500	14,5	NCF 2228 V
	300	102	1 230	1 660	180	850	1 100	35,5	NJG 2328 VH
150	210	36	292	490	55	1 400	1 700	3,75	► NCF 2930 CV
	225	56	457	710	80	1 300	1 700	7,5	NCF 3030 CV
	270	73	781	1 220	132	950	1 200	18,5	NCF 2230 V
	320	108	1 450	1 930	196	800	1 000	42,5	NJG 2330 VH
160	220	36	303	530	58,5	1 300	1 600	4	► NCF 2932 CV
	240	60	512	800	90	1 200	1 500	9,1	NCF 3032 CV
	290	80	990	1 500	160	950	1 200	23	NCF 2232 V
170	230	36	314	560	60	1 200	1 500	4,3	► NCF 2934 CV
	260	67	671	1 060	118	1 100	1 400	12,5	NCF 3034 CV
	310	86	1 100	1 700	176	900	1 100	28,5	NCF 2234 V
	360	120	1 760	2 450	236	700	900	59,5	NJG 2334 VH
180	250	42	391	695	75	1 100	1 400	6,2	► NCF 2936 CV
	280	74	781	1 250	134	1 100	1 300	16,5	NCF 3036 CV
	380	126	1 870	2 650	255	670	800	69,5	NJG 2336 VH

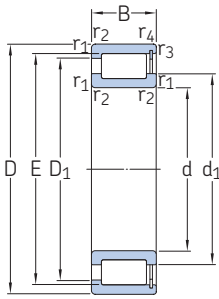
► Popular item



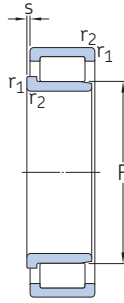
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E, F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	d _b max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm							mm							–	
90	102	111	115,6	1,1	1	1	96	99,8	–	119	119	1	1	0,2	
	106	124	130,11	1,5	1	4	97	103	–	133	133	1,5	1	0,3	
	117	152	108,8	3	–	4	102	111	102	176	–	2,5	–	0,35	
100	114	126	130,6	1,1	1	1,3	106	111	–	134	134	1	1	0,2	
	115	134	139,65	1,5	1	4	107	112	–	142	143	1,5	1	0,3	
	133	173	122,8	3	–	4	114	128	119	201	–	2,5	–	0,35	
110	124	136	141,1	1,1	1	1,3	116	122	–	144	144	1	1	0,2	
	127	149	156,13	2	1	5,5	119	124	–	160	163	2	1	0,3	
	151	198	134,3	3	–	5	124	143	130	225	–	2,5	–	0,35	
120	136	149	154,3	1,1	1	1,3	126	133	–	159	159	1	1	0,2	
	139	160	167,58	2	1	5,5	129	135	–	170	174	2	1	0,3	
	150	184	192,32	2,1	2,1	4	131	145	–	204	204	2	2	0,3	
	164	213	147,39	3	–	5	134	156	143	245	–	2,5	–	0,35	
130	147	161	167,1	1,5	1,1	2	138	144	–	172	173	1,5	1	0,2	
	149	175	183,81	2	1	5,5	138	144	–	190	193	2	1	0,3	
	175	226	157,9	4	–	6	147	166	153	263	–	3	–	0,35	
140	158	173	180	1,5	1,1	2	148	155	–	182	183	1,5	1	0,2	
	163	189	197,82	2	1	5,5	150	158	–	200	203	2	1	0,3	
	173	212	221,92	3	3	5	153	167	–	236	236	2,5	2,5	0,3	
	187	241	168,5	4	–	6,5	157	178	163	283	–	3	–	0,35	
150	169	189	196,4	2	1,1	2	159	166	–	201	203	2	1	0,2	
	170	198	206,8	2,1	1,1	7	159	165	–	214	217	2	1	0,3	
	184	227	236,71	3	3	6	163	178	–	256	256	2,5	2,5	0,3	
	202	261	182,5	4	–	6,5	168	192	178	302	–	3	–	0,35	
160	180	200	207,2	2	1,1	2,5	169	177	–	211	211	2	1	0,2	
	185	215	224,86	2,1	1,1	7	171	180	–	230	233	2	1	0,3	
	208	255	266,36	3	3	6	176	201	–	276	276	2,5	2,5	0,3	
170	191	211	218	2	1,1	2,5	179	188	–	221	223	2	1	0,2	
	198	232	242,85	2,1	1,1	7	181	192	–	249	252	2	1	0,3	
	219	269	281,09	4	4	7	189	212	–	295	294	3	3	0,3	
	227	291	203,55	4	–	7	187	215	198	342	–	3	–	0,35	
180	203	223	232	2	1,1	2,5	189	199	–	241	243	2	1	0,2	
	212	248	260,22	2,1	2,1	7	192	206	–	269	269	2	2	0,3	
	245	309	221,75	4	–	8	199	233	215	361	–	3	–	0,35	

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento d 190 – 340 mm



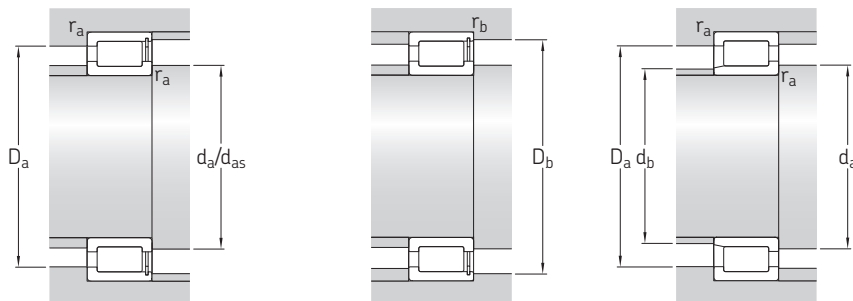
NCF



NJG

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
190	260	42	440	780	81,5	1 100	1 400	6,5	► NCF 2938 CV NCF 3038 CV NCF 2238 V
	290	75	792	1 290	140	1 000	1 300	17	
	340	92	1 250	1 900	196	800	1 000	35,5	
	400	132	2 160	3 000	280	630	800	80	NJG 2338 VH
200	250	24	176	335	32,5	1 100	1 400	2,6	NCF 1840 V ► NCF 2940 CV NCF 3040 CV
	280	48	528	965	100	1 000	1 300	9,1	
	310	82	913	1 530	160	950	1 200	22,5	
	420	138	2 290	3 200	290	600	750	92	NJG 2340 VH
220	270	24	183	365	34,5	1 000	1 200	2,85	NCF 1844 V ► NCF 2944 CV NCF 3044 CV
	300	48	550	1 060	106	900	1 200	9,9	
	340	90	1 080	1 800	186	850	1 100	29,5	
	400	108	1 830	2 750	255	700	850	58	NCF 2244 V
	460	145	2 700	3 750	335	530	670	111	NJG 2344 VH
240	300	28	260	510	47,5	900	1 100	4,4	NCF 1848 V ► NCF 2948 CV NCF 3048 CV
	320	48	583	1 140	114	850	1 100	10,5	
	360	92	1 140	1 960	200	800	1 000	32	
	500	155	3 140	4 400	390	480	600	147	NJG 2348 VH
260	320	28	270	550	50	800	1 000	4,55	NCF 1852 V ► NCF 2952 CV NCF 3052 CV
	360	60	737	1 430	143	750	950	18	
	400	104	1 540	2 550	250	700	900	46,5	
	540	165	3 580	5 000	430	430	530	177	NJG 2352 VH
280	350	33	341	695	64	750	950	7,1	NCF 1856 V ► NCF 2956 CV NCF 3056 CV
	380	60	880	1 730	166	700	900	19,5	
	420	106	1 570	2 650	260	670	850	50	
300	380	38	418	850	75	670	850	10	NCF 1860 V ► NCF 2960 CV NCF 3060 CV
	420	72	1 120	2 200	208	630	800	31	
	460	118	1 900	3 250	300	600	750	65,5	
320	400	38	440	900	80	630	800	10,5	NCF 1864 V ► NCF 2964 V NCF 3064 CV
	440	72	1 140	2 360	220	600	750	33	
	480	121	1 980	3 450	310	560	700	71	
340	420	38	446	950	83	600	750	11	NCF 1868 V NCF 2968 V NCF 3068 CV
	460	72	1 190	2 500	228	560	700	35	
	520	133	2 380	4 150	355	530	670	95	

► Popular item

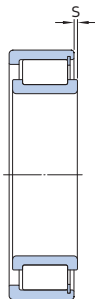
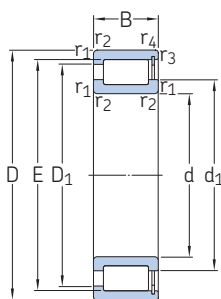


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E, F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	d _b max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm							mm							–	
190	212	236	244	2	1,1	2	199	208	–	250	252	2	1	0,2	
	222	258	269,76	2,1	2,1	8	202	216	–	279	279	2	2	0,3	
	243	296	310,68	4	4	7	209	235	–	325	324	3	3	0,3	
	250	320	224,544	5	–	8	210	239	222	378	–	4	–	0,35	
200	218	231	237,5	1,5	1,1	1,8	207	215	–	243	244	1,5	1	0,1	
	226	253	262	2,1	1,5	3	211	222	–	269	271	2	1,5	0,2	
	237	275	287,75	2,1	2,1	9	213	230	–	299	299	2	2	0,3	
	266	342	238,65	5	–	9	221	252	232	398	–	4	–	0,35	
220	238	252	258	1,5	1,1	1,8	227	235	–	263	264	1,5	1	0,1	
	247	274	283	2,1	1,5	3	231	243	–	289	291	2	1,5	0,2	
	255	298	312,2	3	3	9	233	248	–	327	327	2,5	2,5	0,3	
	277	349	366	4	4	8	239	268	–	385	383	3	3	0,3	
	295	383	266,7	5	–	10	240	281	259	440	–	4	–	0,35	
240	263	279	287	2	1,1	1,8	249	259	–	291	294	2	1	0,1	
	267	294	303	2,1	1,5	3	251	263	–	309	311	2	1,5	0,2	
	278	321	335,1	3	3	11	254	271	–	347	347	2,5	2,5	0,3	
	310	403	287,75	5	–	10	260	295	282	480	–	4	–	0,35	
260	283	299	307,2	2	1,1	1,8	269	279	–	311	313	2	1	0,1	
	291	323	333,7	2,1	1,5	3,5	271	287	–	348	350	2	1,5	0,2	
	304	358	375,97	4	4	11	277	295	–	384	384	3	3	0,3	
	349	456	315,9	6	–	11	286	332	308	514	–	5	–	0,35	
280	307	325	334	2	1,1	2,5	290	303	–	341	343	2	1	0,1	
	314	348	359,1	2,1	1,5	3	291	309	–	368	370	2	1,5	0,2	
	319	373	390,3	4	4	11	295	310	–	404	404	3	3	0,3	
300	331	353	363	2,1	1,5	3	311	326	–	369	372	2	1,5	0,1	
	341	375	390,5	3	3	5	314	334	–	405	405	2,5	2,5	0,2	
	355	413	433	4	4	14	315	344	–	445	445	3	3	0,3	
320	351	373	383	2,1	1,5	3	331	346	–	389	392	2	1,5	0,1	
	359	401	411	3	3	5	333	353	–	427	427	2,5	2,5	0,2	
	368	434	449,5	4	4	14	335	359	–	465	465	3	3	0,3	
340	371	393	403	2,1	1,5	3	351	366	–	409	412	2	1,5	0,1	
	378	421	431	3	3	5	353	373	–	447	447	2,5	2,5	0,2	
	395	468	485,65	5	5	14	358	384	–	502	502	4	4	0,3	

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

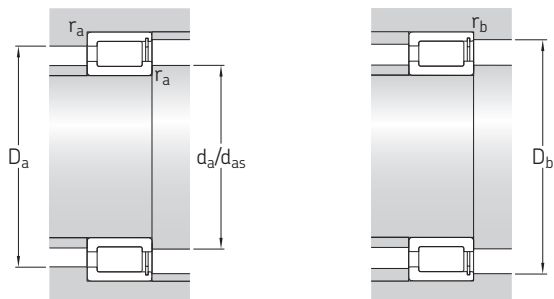
6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 360 – 560 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
360	440	38	402	900	76,5	560	700	11,5	► NCF 1872 V
	480	72	1 230	2 600	240	530	670	36,5	► NCF 2972 CV
	540	134	2 420	4 300	365	500	630	105	NCF 3072 CV
380	480	46	627	1 290	114	530	670	19,5	► NCF 1876 V
	520	82	1 570	3 250	300	500	630	52	► NCF 2976 V
	560	135	2 700	5 100	425	480	600	110	NCF 3076 V
400	500	46	627	1 340	118	500	630	20,5	► NCF 1880 V
	540	82	1 650	3 450	310	480	600	54,5	► NCF 2980 CV
	600	148	2 970	5 500	450	450	560	145	NCF 3080 CV
420	520	46	660	1 430	122	480	600	20,5	► NCF 1884 V
	560	82	1 650	3 600	315	450	560	57	► NCF 2984 V
	620	150	3 030	5 700	455	430	530	150	NCF 3084 CV
440	540	46	671	1 460	125	450	560	22	► NCF 1888 V
	540	60	1 060	2 700	232	450	560	30	NCF 2888 V
	600	95	2 010	4 400	380	430	530	80	► NCF 2988 V
460	580	72	1 300	3 050	260	430	530	44	NCF 2892 V/HB1
	620	95	2 050	4 500	390	400	500	83	► NCF 2992 V
	680	163	3 690	6 950	540	380	480	195	NCF 3092 CV
480	600	56	935	2 040	170	400	500	35,5	NCF 1896 V
	600	72	1 320	3 150	265	400	500	46	NCF 2896 V
	650	100	2 290	4 900	405	380	480	93	► NCF 2996 V
	700	165	3 740	7 200	550	360	450	205	NCF 3096 CV
500	620	56	952	2 120	173	380	480	35,5	► NCF 18/500 V
	620	72	1 340	3 350	275	380	480	47	NCF 28/500 V
	670	100	2 380	5 300	430	360	450	100	NCF 29/500 V
	720	167	3 800	7 500	570	360	450	215	NCF 30/500 CV
530	650	56	990	2 240	180	360	450	38,5	► NCF 18/530 V
	650	72	1 400	3 450	285	360	450	49,5	NCF 28/530 V
	710	106	2 700	6 000	465	340	430	120	NCF 29/530 V
	780	185	5 230	10 600	780	320	400	300	NCF 30/530 V
560	680	56	1 020	2 360	186	340	430	39	► NCF 18/560 V/HB1
	680	72	1 420	3 650	300	340	430	54	► NCF 28/560 V
	750	112	3 030	6 700	490	320	400	140	NCF 29/560 V/HB1
	820	195	5 830	11 800	865	300	380	345	NCF 30/560 V

► Popular item

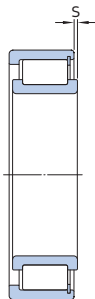
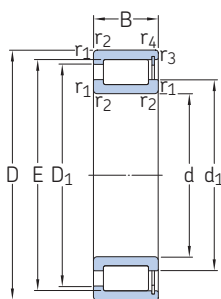


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E, F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	d _b max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm							mm							–	
360	388	413	418,9	2,1	2,1	3	371	384	–	429	433	2	2	0,1	
	404	437	451,5	3	3	5	373	396	–	467	467	2,5	2,5	0,2	
	412	486	503,45	5	5	14	378	402	–	522	522	4	4	0,3	
380	416	448	458	2,1	2,1	3,5	391	411	–	469	473	2	2	0,1	
	427	474	488	4	4	5	395	420	–	505	505	3	3	0,2	
	431	504	520,5	5	5	14	398	420	–	542	542	4	4	0,3	
400	433	465	475	2,1	2,1	3,5	411	428	–	489	493	2	2	0,1	
	449	499	511	4	4	5	415	442	–	525	525	3	3	0,2	
	460	540	558	5	5	14	418	449	–	582	582	4	4	0,3	
420	457	489	499	2,1	2,1	3,5	431	452	–	509	513	2	2	0,1	
	462	512	524	4	4	5	435	455	–	545	545	3	3	0,2	
	480	559	577,6	5	5	15	438	469	–	602	602	4	4	0,3	
440	474	506	516	2,1	2,1	3,5	451	469	–	529	533	2	2	0,1	
	474	508	516	2,1	2,1	3,5	451	469	–	529	533	2	2	0,11	
	502	545	565,5	4	4	6	455	492	–	585	585	3	3	0,2	
460	501	543	553	3	3	5	473	495	–	567	567	2,5	2,5	0,11	
	516	558	579	4	4	6	475	506	–	605	605	3	3	0,2	
	522	611	632,97	6	6	16	483	511	–	657	657	5	5	0,3	
480	522	561	573,5	3	3	5	493	516	–	587	587	2,5	2,5	0,1	
	520	562	573,5	3	3	5	493	515	–	587	587	2,5	2,5	0,11	
	538	584	615	5	5	7	498	527	–	632	632	4	4	0,2	
	546	628	654	6	6	16	503	532	–	677	677	5	5	0,3	
500	542	582	594	3	3	5	513	536	–	607	607	2,5	2,5	0,1	
	541	582	594	3	3	2,4	513	536	–	607	607	2,5	2,5	0,11	
	553	611	634,5	5	5	7	518	544	–	652	652	4	4	0,2	
	565	650	676	6	6	16	523	553	–	697	697	5	5	0,3	
530	573	612	624,5	3	3	5	543	567	–	637	637	2,5	2,5	0,1	
	572	614	624,5	3	3	5	543	566	–	637	637	2,5	2,5	0,11	
	598	648	673	5	5	7	548	587	–	692	692	4	4	0,2	
	610	702	732	6	6	16	553	595	–	757	757	5	5	0,3	
560	603	643	655	3	3	5	573	597	–	667	667	2,5	2,5	0,1	
	606	637	655	3	3	4,3	573	599	–	667	667	2,5	2,5	0,11	
	628	682	709	5	5	7	578	615	–	732	732	4	4	0,2	
	642	738	770	6	6	16	583	626	–	797	797	5	5	0,3	

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

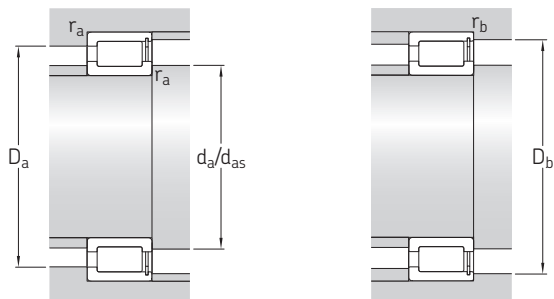
6.3 Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 600 – 1 120 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
600	730	60	1 050	2 550	196	320	400	51,5	► NCF 18/600 V NCF 28/600 V/HB1 NCF 29/600 V
	730	78	1 570	4 300	340	320	400	67,5	
	800	118	3 360	7 500	550	300	380	170	
630	780	69	1 250	2 900	232	300	360	72,5	► NCF 18/630 V NCF 28/630 V NCF 29/630 V
	780	88	1 940	5 000	390	300	360	92	
	850	128	3 740	8 650	610	280	340	205	
670	820	69	1 300	3 150	245	280	340	74	► NCF 18/670 V NCF 28/670 V NCF 29/670 V
	820	88	1 940	5 300	415	280	340	98	
	900	136	3 910	9 000	630	260	320	245	
710	870	74	1 540	3 750	285	260	320	92,5	NCF 18/710 V NCF 28/710 V NCF 29/710 V
	870	95	2 330	6 300	480	260	320	115	
	950	140	4 290	10 000	695	240	300	275	
750	920	78	1 760	4 300	315	240	300	105	► NCF 18/750 V NCF 28/750 V NCF 29/750 V
	920	100	2 640	6 950	520	240	300	139	
	1 000	145	4 460	10 600	710	220	280	313	
800	980	82	1 940	4 800	345	220	280	126	NCF 18/800 V ► NCF 28/800 V NCF 29/800 V
	980	106	2 750	7 500	550	220	280	169	
	1 060	150	4 950	12 000	800	200	260	359	
850	1 030	82	2 050	5 200	375	200	260	131	NCF 18/850 V NCF 28/850 V NCF 29/850 V
	1 030	106	2 860	8 000	570	200	260	175	
	1 120	155	5 230	12 700	830	190	240	406	
900	1 090	85	2 240	5 700	405	190	240	154	NCF 18/900 V/HB1 NCF 28/900 V NCF 29/900 V
	1 090	112	3 190	9 150	655	190	240	210	
	1 180	165	5 940	14 600	950	170	220	472	
950	1 150	90	2 420	6 300	425	170	220	185	NCF 18/950 V NCF 28/950 V NCF 29/950 V
	1 150	118	3 410	9 800	655	170	220	240	
	1 250	175	6 600	16 300	1 020	160	200	565	
1 000	1 220	100	2 920	7 500	455	160	200	230	NCF 18/1000 V NCF 28/1000 V NCF 29/1000 V
	1 220	128	4 130	11 600	720	160	200	309	
	1 320	185	7 480	18 600	1 160	150	180	680	
1 120	1 360	106	3 740	9 650	585	130	170	298	NCF 18/1120 V

► Popular item



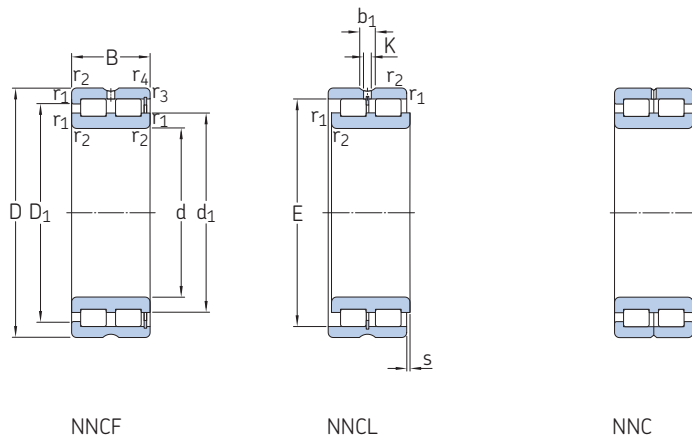
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E, F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	d _b max.	D _a max.	D _b max.	r _a max.	r _b max.	k _r	
mm							mm							–	
600	644	684	696	3	3	7	613	638	–	717	717	2,5	2,5	0,1	
	642	685	696	3	3	5,4	613	637	–	717	717	2,5	2,5	0,11	
	662	726	754	5	5	7	618	652	–	782	782	4	4	0,2	
630	681	725	739	4	4	8	645	674	–	765	765	3	3	0,1	
	680	728	741,4	4	4	8	645	674	–	765	765	3	3	0,11	
	709	788	807	6	6	8	653	698	–	827	827	5	5	0,2	
670	725	769	783	4	4	8	685	718	–	805	805	3	3	0,1	
	724	772	783	4	4	8	685	718	–	805	805	3	3	0,11	
	748	827	846	6	6	10	693	737	–	877	877	5	5	0,2	
710	767	815	831	4	4	8	725	759	–	855	855	3	3	0,1	
	766	818	831	4	4	8	725	759	–	855	855	3	3	0,11	
	790	876	896	6	6	10	733	761	–	927	927	5	5	0,2	
750	811	863	880	5	5	8	768	802	–	902	902	4	4	0,1	
	810	867	878	5	5	8	768	799	–	902	902	4	4	0,11	
	832	918	938	6	6	11	773	820	–	977	977	5	5	0,2	
800	863	922	936	5	5	9	818	855	–	962	962	4	4	0,1	
	863	922	936	5	5	10	818	855	–	962	962	4	4	0,11	
	891	981	1002	6	6	11	823	860	–	1037	1037	5	5	0,2	
850	911	972	986	5	5	9	868	903	–	1012	1012	4	4	0,1	
	911	972	986	5	5	10	868	903	–	1012	1012	4	4	0,11	
	943	1039	1061	6	6	13	873	914	–	1097	1097	5	5	0,2	
900	966	1029	1044	5	5	9	918	957	–	1072	1072	4	4	0,1	
	966	1029	1044	5	5	10	918	957	–	1072	1072	4	4	0,11	
	996	1096	1120	6	6	13	923	982	–	1127	1127	5	5	0,2	
950	1021	1087	1103	5	5	10	968	1012	–	1132	1132	4	4	0,1	
	1021	1087	1103	5	5	12	968	1012	–	1132	1132	4	4	0,11	
	1048	1154	1179	7,5	7,5	14	978	1033	–	1222	1222	6	6	0,2	
1 000	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	–	1197	1197	5	5	0,1	
	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	–	1197	1197	5	5	0,11	
	1113	1226	1252	7,5	7,5	14	1028	1091	–	1292	1292	6	6	0,2	
1 120	1 206	1 290	1 310	6	6	12	1 143	1 194	–	1 337	1 337	5	5	0,1	

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.



6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 20 – 90 mm



NNCF

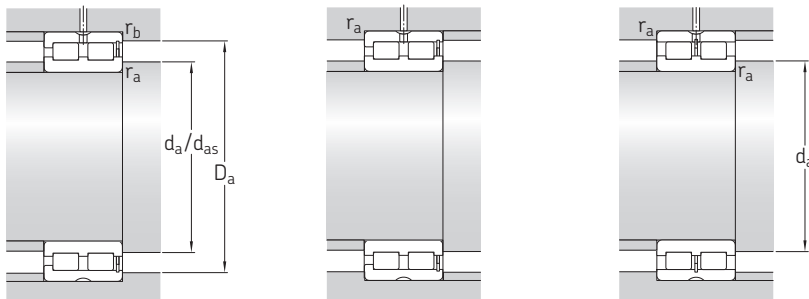
NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
20	42	30	52,3	57	6,2	8 500	10 000	0,2	NNCF 5004 CV
25	47	30	59,4	71	7,65	7 000	9 000	0,23	NNCF 5005 CV
30	55	34	73,7	88	10	6 000	7 500	0,35	NNCF 5006 CV
35	62	36	89,7	112	12,9	5 300	6 700	0,46	NNCF 5007 CV
40	68	38	106	140	17	4 800	6 000	0,56	NNCF 5008 CV
45	75	40	112	156	18,3	4 300	5 300	0,71	NNCF 5009 CV
50	80	40	142	196	23,6	4 000	5 000	0,76	NNCF 5010 CV
55	90	46	190	280	34,5	3 400	4 300	1,15	NNCF 5011 CV
60	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,48	NNCF 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,47	NNCL 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,49	NNC 4912 CV
	95	46	198	300	36,5	3 400	4 000	1,25	NNCF 5012 CV
65	100	46	209	325	40	3 000	3 800	1,3	NNCF 5013 CV
70	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,77	NNCF 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,75	NNCL 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,78	NNC 4914 CV
	110	54	238	345	45	2 800	3 600	1,85	NNCF 5014 CV
75	115	54	251	380	49	2 600	3 200	1,95	NNCF 5015 CV
80	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,87	NNCF 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,85	NNCL 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,88	NNC 4916 CV
	125	60	308	455	58,5	2 400	3 000	2,6	NNCF 5016 CV
85	130	60	314	475	60	2 400	3 000	2,7	NNCF 5017 CV
90	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	NNCF 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,3	NNCL 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	NNC 4918 CV
	140	67	369	560	69,5	2 200	2 800	3,6	NNCF 5018 CV

6.4





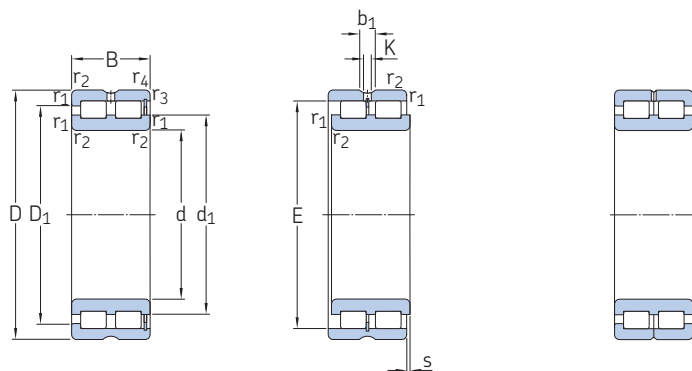
Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
20	28,4	33,2	–	4,5	3	0,6	0,3 ²⁾	1	23,2	25,6	38,7	0,5	0,3	0,5
25	34,5	38,5	–	4,5	3	0,6	0,3 ²⁾	1	28,7	31,5	43,5	0,5	0,3	0,5
30	40	45,5	–	4,5	3	1	0,3 ²⁾	1,5	34,7	37,8	50	1	0,3	0,5
35	45	51,5	–	4,5	3	1	0,3 ²⁾	1,5	40,2	42,6	57	1	0,3	0,5
40	50,5	57,2	–	4,5	3	1	0,3 ²⁾	1,5	44,8	47,7	63	1	0,3	0,5
45	55,3	62,5	–	4,5	3	1	0,3 ²⁾	1,5	51	52,8	70	1	0,3	0,5
50	59	67,5	–	4,5	3	1	0,3 ²⁾	1,5	56	56,7	74	1	0,3	0,5
55	68,5	78,7	–	4,5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	1,5	61	64,8	84	1	0,5	0,5
60	70,5	73,5	–	4,5	3,5	1	1	1	65	67,6	80	1	1	0,25
	70,5	–	77,51	4,5	3,5	1	–	1	65	–	80	1	–	0,25
	70,5	73,5	–	4,5	3,5	1	–	–	65	67,6	80	1	–	0,25
	71,5	82	–	4,5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	1,5	66	68,9	89	1	0,5	0,5
65	78	88,3	–	4,5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	1,5	72	75	94	1	0,5	0,5
70	83	87	–	4,5	3,5	1	1	1	76	79	95	1	1	0,25
	83	–	91,87	4,5	3,5	1	–	1	76	–	95	1	–	0,25
	83	87	–	4,5	3,5	1	–	–	76	79	95	1	–	0,25
	81,5	95	–	5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	3	76	79	105	1	0,5	0,5
75	89	103	–	5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	3	81	85	109	1	0,5	0,5
80	92	96	–	5	3,5	1	1	1	85	88	105	1	1	0,25
	92	–	100,78	5	3,5	1	–	1	85	–	105	1	–	0,25
	92	96	–	5	3,5	1	–	–	85	88	105	1	–	0,25
	95	111	–	5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	3,5	86	91	119	1	0,5	0,5
85	99,5	116	–	5	3,5	1,1	0,6 ²⁾	3,5	91	95	124	1	0,5	0,5
90	103	110	–	5	3,5	1,1	1,1	1,5	96	99	119	1	1	0,25
	103	–	115,2	5	3,5	1,1	–	1,5	96	–	119	1	–	0,25
	103	110	–	5	3,5	1,1	–	–	96	99	119	1	–	0,25
	106	124	–	5	3,5	1,5	1 ²⁾	4	98	102	133	1,5	1	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

²⁾ Il parametro r_{3,4} ha il valore specificato qui o corrisponde al valore di r_{1,2}.

6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 100 – 150 mm



NNCF

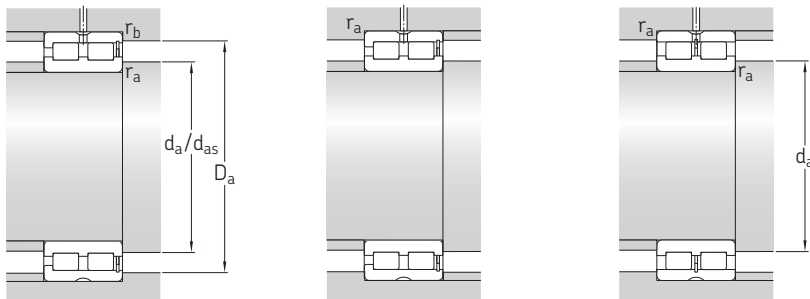
NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
100	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	NNCF 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,9	NNCL 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	NNC 4920 CV
	150	67	391	620	75	2 000	2 600	3,95	NNCF 5020 CV
110	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	NNCF 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,1	NNCL 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,15	NNC 4922 CV
	170	80	512	800	95	1 800	2 200	6,3	NNCF 5022 CV
120	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,9	NNCF 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,85	NNCL 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,95	NNC 4924 CV
	180	80	539	880	104	1 700	2 000	6,75	NNCF 5024 CV
130	180	50	297	530	60	1 600	2 000	3,9	NNCF 4926 CV
	180	50	297	530	60	1 600	2 000	3,8	NNCL 4926 CV
	180	50	297	530	60	1 600	2 000	3,95	NNC 4926 CV
	200	95	765	1 250	143	1 500	1 900	10	NNCF 5026 CV
140	190	50	308	570	63	1 500	1 900	4,15	NNCF 4928 CV
	190	50	308	570	63	1 500	1 900	4,1	NNCL 4928 CV
	190	50	308	570	63	1 500	1 900	4,2	NNC 4928 CV
	210	95	809	1 370	153	1 400	1 800	11	NNCF 5028 CV
150	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,8	NNCF 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,7	NNCL 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,9	NNC 4830 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,55	NNCF 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,45	NNCL 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,65	NNC 4930 CV
	225	100	842	1 430	160	1 300	1 700	13,5	NNCF 5030 CV

6.4





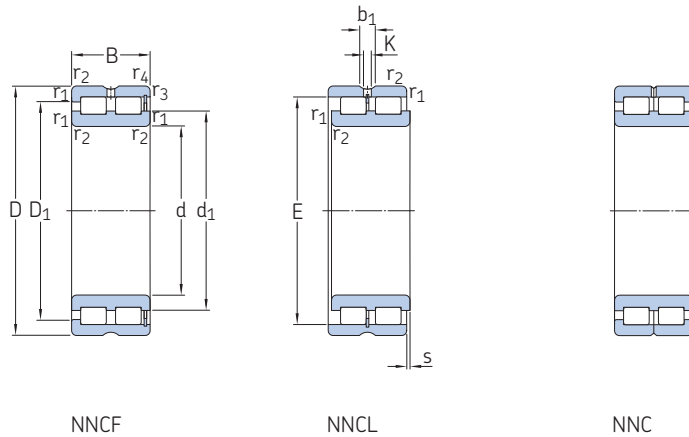
Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
100	116	125	–	5	3,5	1,1	1,1	2	106	111	134	1	1	0,25
	116	–	129,6	5	3,5	1,1	–	2	106	–	134	1	–	0,25
	116	125	–	5	3,5	1,1	–	–	106	111	134	1	–	0,25
	116	134	–	6	3,5	1,5	1 ²⁾	4	108	113	143	1,5	1	0,5
110	125	134	–	6	3,5	1,1	1,1	2	116	121	144	1	1	0,25
	125	–	138,2	6	3,5	1,1	–	2	116	–	144	1	–	0,25
	125	134	–	6	3,5	1,1	–	–	116	121	144	1	–	0,25
	127	149	–	6	3,5	2	1 ²⁾	5	120	124	161	2	1	0,5
120	139	148	–	6	3,5	1,1	1,1	3	126	136	159	1	1	0,25
	139	–	153,55	6	3,5	1,1	–	3	126	–	159	1	–	0,25
	139	148	–	6	3,5	1,1	–	–	126	133	159	1	–	0,25
	139	160	–	6	3,5	2	1 ²⁾	5	130	130	171	2	1	0,5
130	149	160	–	6	3,5	1,5	1,5	4	138	144	173	1,5	1,5	0,25
	149	–	165,4	6	3,5	1,5	–	4	138	–	173	1,5	–	0,25
	149	160	–	6	3,5	1,5	–	–	138	144	173	1,5	–	0,25
	149	175	–	7	4	2	1 ²⁾	5	141	145	190	2	1	0,5
140	160	170	–	6	3,5	1,5	1,5	4	148	154	182	1,5	1,5	0,25
	160	–	175,9	6	3,5	1,5	–	4	148	–	182	1,5	–	0,25
	160	170	–	6	3,5	1,5	–	–	148	154	182	1,5	–	0,25
	163	189	–	7	4	2	1 ²⁾	5	151	157	200	2	1	0,5
150	166	173	–	7	4	1,1	1,1	2	156	161	184	1	1	0,2
	166	–	178,3	7	4	1,1	–	2	156	–	184	1	–	0,2
	166	173	–	7	4	1,1	–	–	156	161	184	1	–	0,2
	171	187	–	7	4	2	2	4	159	165	201	2	2	0,25
	171	–	192,77	7	4	2	–	4	159	–	201	2	–	0,25
	171	187	–	7	4	2	–	–	159	165	201	2	–	0,25
	170	198	–	7	4	2	1,1 ²⁾	6	160	166	217	2	1	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

²⁾ Il parametro r_{3,4} ha il valore specificato qui o corrisponde al valore di r_{1,2}.

6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 160 – 190 mm

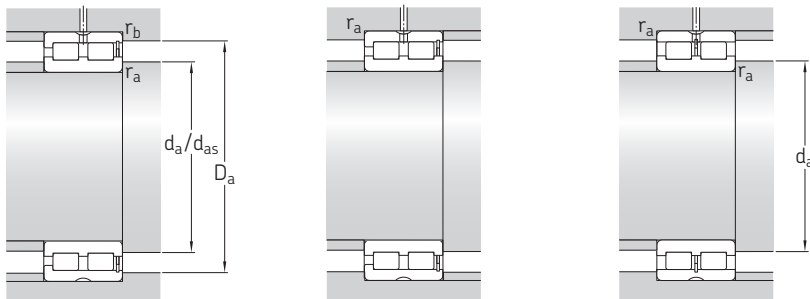


NNCF

NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
160	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3	NNCF 4832 CV
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	2,9	NNCL 4832 CV
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3,1	NNC 4832 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,9	NNCF 4932 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,8	NNCL 4932 CV
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	7	NNC 4932 CV
	240	109	952	1 600	180	1 200	1 500	16	NNCF 5032 CV
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4	NNCF 4834 CV
	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	3,9	NNCL 4834 CV
170	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4	NNC 4834 CV
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,2	NNCF 4934 CV
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,1	NNCL 4934 CV
	230	60	457	950	100	1 200	1 500	7,35	NNC 4934 CV
	260	122	1 230	2 120	236	1 100	1 400	23	NNCF 5034 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,2	NNCF 4836 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,1	NNCL 4836 CV
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,3	NNC 4836 CV
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	NNCF 4936 CV
180	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	NNCL 4936 CV
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	11	NNC 4936 CV
	280	136	1 420	2 500	270	1 100	1 300	30,5	NNCF 5036 CV
	240	50	358	750	76,5	1 100	1 400	5,5	NNCF 4838 CV
	240	50	358	750	76,5	1 100	1 400	5,3	NNCL 4838 CV
	240	50	358	750	76,5	1 100	1 400	5,65	NNC 4838 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNCF 4938 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNCL 4938 CV
	260	69	605	1 290	132	1 100	1 400	11	NNC 4938 CV
190	290	136	1 470	2 600	280	1 000	1 300	31,5	NNCF 5038 CV



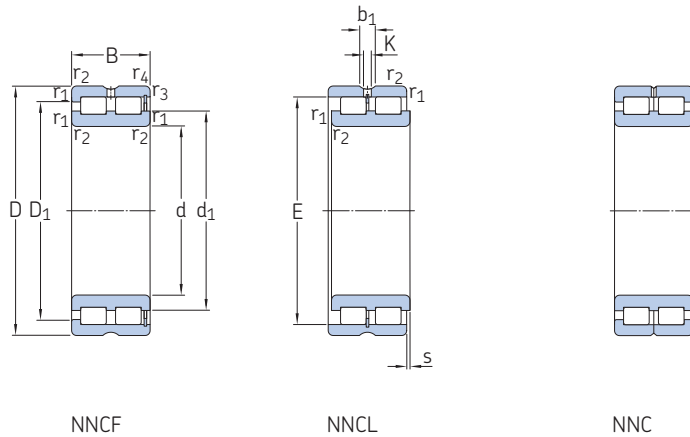
Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
160	174	182	–	7	4	1,1	1,1	2	166	170	194	1	1	0,2
	174	–	186,9	7	4	1,1	–	2	166	–	194	1	–	0,2
	174	182	–	7	4	1,1	–	–	166	170	194	1	–	0,2
	185	200	–	7	4	2	2	4	170	177	211	2	2	0,25
	185	–	206,16	7	4	2	–	4	170	–	211	2	–	0,25
	185	200	–	7	4	2	–	–	170	177	211	2	–	0,25
	185	216	–	7	4	2,1	1,1 ²⁾	6	171	178	231	2	1	0,5
	187	196	–	7	4	1,1	1,1	3	176	182	209	1	1	0,2
	187	–	201,3	7	4	1,1	–	3	176	–	209	1	–	0,2
	187	196	–	7	4	1,1	–	–	176	182	209	1	–	0,2
	194	209	–	7	4	2	2	4	180	187	220	2	2	0,25
	194	–	215,08	7	4	2	–	4	180	–	220	2	–	0,25
170	194	209	–	7	4	2	–	–	180	187	220	2	–	0,25
	198	232	–	7	4	2,1	1,1	6	181	193	251	2	1	0,5
	200	209	–	7	4	1,1	1,1	3	186	193	219	1	1	0,2
	200	–	214,1	7	4	1,1	–	3	186	–	219	1	–	0,2
	200	209	–	7	4	1,1	–	–	186	193	219	1	–	0,2
	206	224	–	7	4	2	2	4	190	198	240	2	2	0,25
	206	–	230,5	7	4	2	–	4	190	–	240	2	–	0,25
	206	224	–	7	4	2	–	–	190	198	240	2	–	0,25
	212	248	–	8	4	2,1	2,1	8	191	206	270	2	2	0,5
	209	219	–	7	4	1,5	1,5	4	197	203	233	1,5	1,5	0,2
	209	–	225	7	4	1,5	–	4	197	–	233	1,5	–	0,2
	209	219	–	7	4	1,5	–	–	197	203	233	1,5	–	0,2
190	216	233	–	7	4	2	2	4	201	208	250	2	2	0,25
	216	–	240,7	7	4	2	–	4	201	–	250	2	–	0,25
	216	233	–	7	4	2	–	–	201	208	250	2	–	0,25
	222	258	–	8	4	2,1	2,1	8	202	216	280	2	2	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

²⁾ Il parametro r_{3,4} ha il valore specificato qui o corrisponde al valore di r_{1,2}.

6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 200 – 260 mm

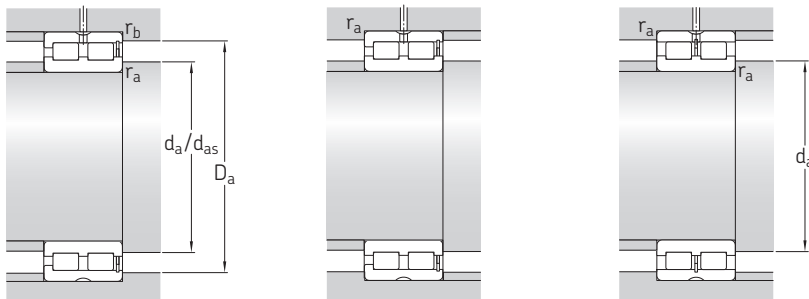


NNCF

NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
200	250	50	369	800	80	1 100	1 400	5,8	NNCF 4840 CV
	250	50	369	800	80	1 100	1 400	5,7	NNCL 4840 CV
	250	50	369	800	80	1 100	1 400	5,9	NNC 4840 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	NNCF 4940 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,5	NNCL 4940 CV
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	16	NNC 4940 CV
	310	150	1 680	3 050	320	950	1 200	41	NNCF 5040 CV
	270	50	380	865	85	1 000	1 200	6,3	NNCF 4844 CV
	270	50	380	865	85	1 000	1 200	6,2	NNCL 4844 CV
220	270	50	380	865	85	1 000	1 200	6,4	NNC 4844 CV
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNCF 4944 CV
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNCL 4944 CV
	300	80	737	1 600	160	950	1 200	17	NNC 4944 CV
	340	160	2 010	3 600	375	850	1 100	52,5	NNCF 5044 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,9	NNCF 4848 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,8	NNCL 4848 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	10	NNC 4848 CV
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	NNCF 4948 CV
240	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18	NNCL 4948 CV
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	NNC 4948 CV
	360	160	2 120	3 900	400	800	1 000	56	NNCF 5048 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	NNCF 4852 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	10,5	NNCL 4852 CV
	320	60	561	1 400	132	800	1 000	11	NNC 4852 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31,5	NNCF 4952 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	31	NNCL 4952 CV
	360	100	1 170	2 550	245	750	950	32	NNC 4952 CV
260	400	190	2 860	5 100	500	700	900	85,5	NNCF 5052 CV

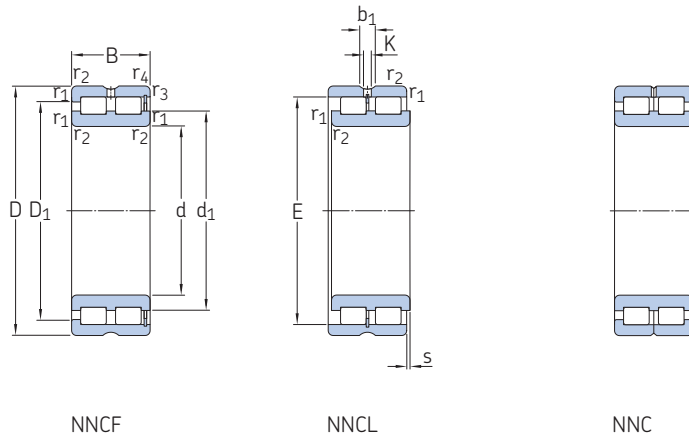


Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
200	220	230	–	7	4	1,5	1,5	4	207	213	243	1,5	1,5	0,2
	220	–	235,5	7	4	1,5	–	4	207	–	243	1,5	–	0,2
	220	230	–	7	4	1,5	–	–	207	213	243	1,5	–	0,2
	233	252	–	8	4	2,1	2,1	5	211	219	269	2	2	0,25
	233	–	259,34	8	4	2,1	–	5	211	–	269	2	–	0,25
	233	252	–	8	4	2,1	–	–	211	221	269	2	–	0,25
	237	275	–	8	4	2,1	2,1	9	212	224	300	2	2	0,5
	241	251	–	7	4	1,5	1,5	4	227	233	263	1,5	1,5	0,2
	241	–	256,5	7	4	1,5	–	4	227	–	263	1,5	–	0,2
220	241	251	–	7	4	1,5	–	–	227	233	263	1,5	–	0,2
	248	269	–	8	4	2,1	2,1	5	232	240	288	2	2	0,25
	248	–	276,52	8	4	2,1	–	5	232	–	288	2	–	0,25
	248	269	–	8	4	2,1	–	–	232	240	288	2	–	0,25
	255	302	–	8	6	3	3	9	235	245	327	2,5	2,5	0,5
	261	275	–	8	4	2	2	4	249	254	292	2	2	0,2
	261	–	281,9	8	4	2	–	4	249	–	292	2	–	0,2
	261	275	–	8	4	2	–	–	249	254	292	2	–	0,2
	271	291	–	8	4	2,1	2,1	5	251	261	308	2	2	0,25
240	271	–	299,46	8	4	2,1	–	5	251	–	308	2	–	0,25
	271	291	–	8	4	2,1	–	–	251	261	308	2	–	0,25
	276	324	–	9,4	5	3	3	9	256	267	347	2,5	2,5	0,5
	283	297	–	8	4	2	2	4	269	276	311	2	2	0,2
	283	–	304,2	8	4	2	–	4	269	–	311	2	–	0,2
	283	297	–	8	4	2	–	–	269	276	311	2	–	0,2
	295	321	–	9,4	5	2,1	2,1	6	272	283	349	2	2	0,25
	295	–	331,33	9,4	5	2,1	–	6	272	–	349	2	–	0,25
	295	321	–	9,4	5	2,1	–	–	272	283	349	2	–	0,25
260	302	362	–	9,4	5	4	4	10	278	291	384	3	3	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 280 – 340 mm

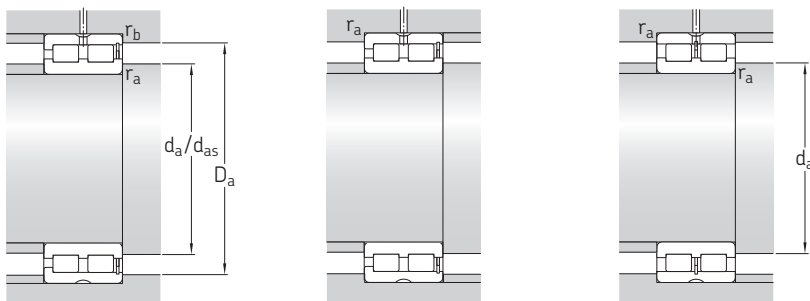


NNCF

NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
280	350	69	737	1 860	173	750	950	16	NNCF 4856 CV
	350	69	737	1 860	173	750	950	15,5	NNCL 4856 CV
	350	69	737	1 860	173	750	950	16	NNC 4856 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33,5	NNCF 4956 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33	NNCL 4956 CV
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	34	NNC 4956 CV
	420	190	2 920	5 300	520	670	850	90,5	NNCF 5056 CV
	380	80	858	2 120	196	700	850	22,5	NNCF 4860 CV
	380	80	858	2 120	196	700	850	22	NNCL 4860 CV
300	380	80	858	2 120	196	700	850	23	NNC 4860 CV
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52,5	NNCF 4960 CV
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	52	NNCL 4960 CV
	420	118	1 680	3 750	355	670	800	53	NNC 4960 CV
	460	218	3 520	6 550	600	600	750	130	NNCF 5060 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	23,5	NNCF 4864 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	23	NNCL 4864 CV
	400	80	897	2 280	208	630	800	24	NNC 4864 CV
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55,5	NNCF 4964 CV
320	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55	NNCL 4964 CV
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	56	NNC 4964 CV
	480	218	3 690	6 950	620	560	700	135	NNCF 5064 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25	NNCF 4868 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	NNCL 4868 CV
	420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	NNC 4868 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58,5	NNCF 4968 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	58	NNCL 4968 CV
	460	118	1 790	4 250	390	560	700	59	NNC 4968 CV
340	520	243	4 400	8 300	710	530	670	185	NNCF 5068 CV

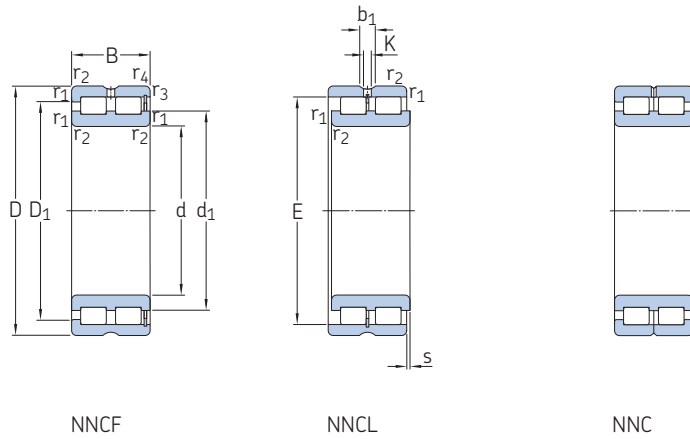


Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattore di calcolo
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
280	308	326	–	8	4	2	2	4	290	299	341	2	2	0,2
	308	–	332,4	8	4	2	–	4	290	–	341	2	–	0,2
	308	326	–	8	4	2	–	–	290	299	341	2	–	0,2
	317	343	–	9,4	5	2,1	2,1	6	293	312	368	2	2	0,25
	317	–	353,34	9,4	5	2,1	–	6	293	–	368	2	–	0,25
	317	343	–	9,4	5	2,1	–	–	293	305	368	2	–	0,25
	318	372	–	9,4	5	4	4	10	299	310	404	3	3	0,5
	330	349	–	9,4	5	2,1	2,1	6	310	319	370	2	2	0,2
	330	–	356,7	9,4	5	2,1	–	6	310	–	370	2	–	0,2
	330	349	–	9,4	5	2,1	–	–	310	319	370	2	–	0,2
	340	374	–	9,4	5	3	3	6	315	335	406	2,5	2,5	0,25
	340	–	385,51	9,4	5	3	–	6	315	–	406	2,5	–	0,25
300	341	374	–	9,4	5	3	–	–	315	328	406	2,5	–	0,25
	352	418	–	9,4	5	4	4	9	319	336	443	3	3	0,5
	352	372	–	9,4	5	2,1	2,1	6	331	341	390	2	2	0,2
	352	–	379,7	9,4	5	2,1	–	6	331	–	390	2	–	0,2
	352	372	–	9,4	5	2,1	–	–	331	341	390	2	–	0,2
	368	401	–	9,4	5	3	3	6	336	352	425	2,5	2,5	0,25
	368	–	412,27	9,4	5	3	–	6	336	–	425	2,5	–	0,25
	368	401	–	9,4	5	3	–	–	336	352	425	2,5	–	0,25
	370	434	–	9,4	5	4	4	9	339	360	462	3	3	0,5
	368	390	–	9,4	5	2,1	2,1	6	351	360	410	2	2	0,2
	368	–	396,9	9,4	5	2,1	–	6	351	–	410	2	–	0,2
	369	369	–	9,4	5	2,1	–	–	551	360	410	2	–	0,2
340	385	419	–	9,4	5	3	3	6	356	371	445	2,5	2,5	0,25
	385	–	430,11	9,4	5	3	–	6	356	–	445	2,5	–	0,25
	385	419	–	9,4	5	3	–	–	356	371	445	2,5	–	0,25
	395	468	–	9,4	5	5	5	11	362	384	500	4	4	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

6.4 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento

d 360 – 400 mm



NNCF

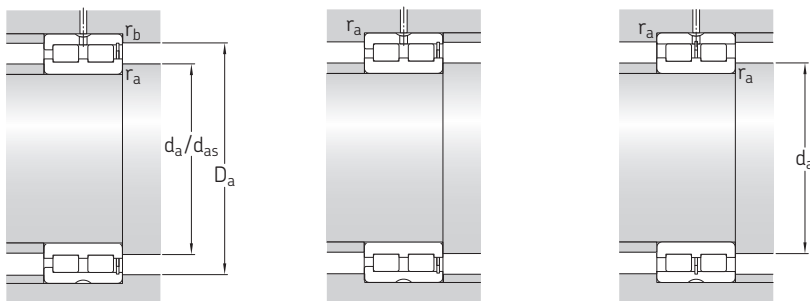
NNCL

NNC

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
360	440	80	935	2 550	224	560	700	26,5	NNCF 4872 CV
	440	80	935	2 550	224	560	700	26	NNCL 4872 CV
	440	80	935	2 550	224	560	700	27	NNC 4872 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61,5	NNCF 4972 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61	NNCL 4972 CV
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	62	NNC 4972 CV
	540	243	4 180	8 650	735	500	630	195	NNCF 5072 CV
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45	NNCF 4876 CV
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	44	NNCL 4876 CV
380	480	100	1 400	3 650	315	530	670	45,5	NNC 4876 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	91,5	NNCF 4976 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	90,5	NNCL 4976 CV
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	92,5	NNC 4976 CV
	560	243	4 680	9 150	750	480	600	200	NNCF 5076 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	NNCF 4880 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46	NNCL 4880 CV
	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46,5	NNC 4880 CV
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	95,5	NNCF 4980 CV
400	540	140	2 420	6 000	520	480	600	94,5	NNCL 4980 CV
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	96,5	NNC 4980 CV
	600	272	5 500	11 000	900	450	560	270	NNCF 5080 CV

6.4



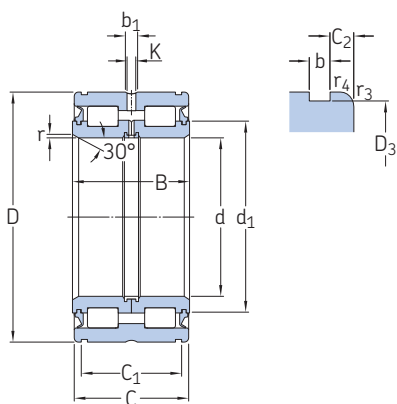


Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattore di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	E	b ₁	K	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _{as} ¹⁾	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm									mm					
360	391	413	–	9,4	5	2,1	2,1	6	371	381	429	2	2	0,2
	391	–	419,8	9,4	5	2,1	–	6	371	–	429	2	–	0,2
	391	413	–	9,4	5	2,1	–	–	371	381	429	2	–	0,2
	404	437	–	9,4	5	3	3	6	375	390	464	2,5	2,5	0,25
	404	–	447,95	9,4	5	3	–	6	375	–	464	2,5	–	0,25
	404	437	–	9,4	5	3	–	–	375	390	464	2,5	–	0,25
	412	486	–	9,4	5	5	5	11	383	402	519	4	4	0,5
	419	447	–	9,4	5	2,1	2,1	6	391	405	469	2	2	0,2
	419	–	455,8	9,4	5	2,1	–	6	391	–	469	2	–	0,2
	419	447	–	9,4	5	2,1	–	–	391	405	469	2	–	0,2
	430	469	–	9,4	5	4	4	7	398	414	502	3	3	0,25
	430	–	481,35	9,4	5	4	–	7	398	–	502	3	–	0,25
	430	469	–	9,4	5	4	–	–	398	414	502	3	–	0,25
	485	531	–	9,4	5	5	5	11	403	417	539	4	4	0,5
400	434	462	–	9,4	5	2,1	2,1	6	411	423	488	2	2	0,2
	434	–	470,59	9,4	5	2,1	–	6	411	–	488	2	–	0,2
	434	462	–	9,4	5	2,1	–	–	411	423	488	2	–	0,2
	451	489	–	9,4	5	4	4	7	418	435	521	3	3	0,25
	451	–	501,74	9,4	5	4	–	7	418	–	521	3	–	0,25
	451	489	–	9,4	5	4	–	–	418	435	521	3	–	0,25
	460	540	–	9,4	5	5	5	11	424	442	578	4	4	0,5

¹⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

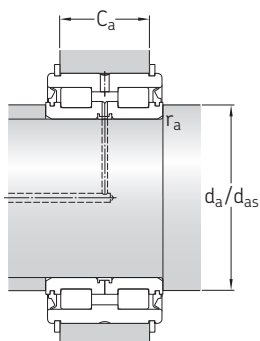
6.5 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati

d 20 – 140 mm



Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Appellativo
d	D	B	C	dinamico	statico C_0	P_u			
mm				kN		kN	giri/min	kg	–
20	42	30	29	45,7	55	5,7	3 400	0,2	► NNF 5004 ADB-2LSV
25	47	30	29	50,1	65,5	6,8	3 000	0,24	► NNF 5005 ADB-2LSV
30	55	34	33	57,2	75	7,8	2 600	0,37	► NNF 5006 ADB-2LSV
35	62	36	35	70,4	98	10,6	2 200	0,48	► NNF 5007 ADB-2LSV
40	68	38	37	85,8	116	13,2	2 000	0,56	► NNF 5008 ADB-2LSV
45	75	40	39	102	146	17	1 800	0,7	► NNF 5009 ADB-2LSV
50	80	40	39	108	160	18,6	1 700	0,76	► NNF 5010 ADB-2LSV
55	90	46	45	128	193	22,8	1 500	1,2	► NNF 5011 ADB-2LSV
60	95	46	45	134	208	25	1 400	1,25	► NNF 5012 ADB-2LSV
65	100	46	45	138	224	26,5	1 300	1,35	► NNF 5013 ADB-2LSV
70	110	54	53	187	285	34,5	1 200	1,85	► NNF 5014 ADB-2LSV
75	115	54	53	224	310	40	1 100	1,95	► NNF 5015 ADB-2LSV
80	125	60	59	251	415	53	1 000	2,7	► NNF 5016 B-2LS
85	130	60	59	270	430	55	1 000	2,85	► NNF 5017 B-2LS
90	140	67	66	319	550	69,5	900	3,7	► NNF 5018 B-2LS
95	145	67	66	330	570	71	900	3,9	NNF 5019 B-2LS
100	150	67	66	336	570	68	850	3,95	► NNF 5020 B-2LS
110	170	80	79	413	695	81,5	750	6,45	► NNF 5022 B-2LS
120	180	80	79	429	750	86,5	700	6,9	► NNF 5024 B-2LS
130	190	80	79	446	815	91,5	670	7,3	319426 B-2LS
	200	95	94	616	1 040	120	630	10,5	► NNF 5026 B-2LS
140	200	80	79	468	865	96,5	630	8	319428 DA-2LS
	210	95	94	644	1 120	127	600	11	► NNF 5028 B-2LS

► Popular item

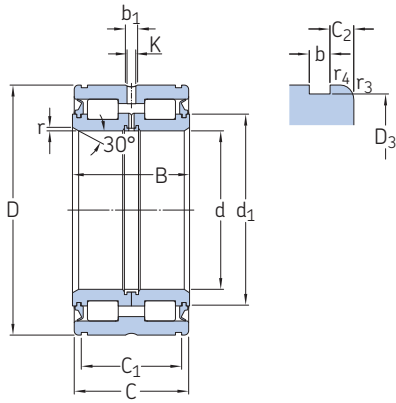


Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto ¹⁾					Fattore di calcolo k_r	Anelli di ancoraggio associati ²⁾ Anello Seeger DIN 471	
d	d ₁ ≈	D ₃	C ₁ +0,2	C ₂	b	b ₁	K	r min.	r _{3,4} min.	d _a min.	d _{as} ³⁾	C _{a1} -0,2	C _{a2} -0,2	r _a max.			
mm										mm					—	—	
20	30,6	40,2	24,7	2,15	1,8	6,5	3,5	0,5	0,3	24	28,8	21,5	21	0,3	0,4	SW 42	42x1.75
25	35,4	45,2	24,7	2,15	1,8	6,5	3,5	0,5	0,3	29	33,6	21,5	21	0,3	0,4	SW 47	47x1.75
30	40,6	53	28,2	2,4	2,1	7,5	4,5	0,5	0,3	34	38,7	25	24	0,3	0,4	SW 55	55x2
35	46,1	60	30,2	2,4	2,1	7,5	4,5	0,5	0,3	39	44	27	26	0,3	0,4	SW 62	62x2
40	51,4	65,8	32,2	2,4	2,7	7,5	4,5	0,8	0,6	44	49,2	28	27	0,4	0,4	SW 68	68x2.5
45	57	72,8	34,2	2,4	2,7	8,5	4,5	0,8	0,6	49	54,7	30	29	0,4	0,4	SW 75	75x2.5
50	61,8	77,8	34,2	2,4	2,7	8,5	4,5	0,8	0,6	54	59,5	30	29	0,4	0,4	SW 80	80x2.5
55	68,6	87,4	40,2	2,4	3,2	8,5	4,5	1	0,6	60	66,1	35	34	0,6	0,4	SW 90	90x3
60	73,7	92,4	40,2	2,4	3,2	9,5	5	1	0,6	65	71,2	35	34	0,6	0,4	SW 95	95x3
65	78,8	97,4	40,2	2,4	3,2	9,5	5	1	0,6	70	76,3	35	34	0,6	0,4	SW 100	100x3
70	84,5	107,1	48,2	2,4	4,2	9,5	5	1	0,6	75	82	43	40	0,6	0,4	SW 110	110x4
75	90	112,1	48,2	2,4	4,2	9,5	5	1	0,6	80	87	43	40	0,6	0,4	SW 115	115x4
80	97	122,1	54,2	2,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	86	94,3	49	46	1	0,4	SW 125	125x4
85	101	127,1	54,2	2,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	91	100	49	46	1	0,4	SW 130	130x4
90	109	137	59,2	3,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	96	106	54	51	1	0,4	SW 140	140x4
95	113	142	59,2	3,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	101	110	54	51	1	0,4	SW 145	145x4
100	118	147	59,2	3,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	106	115	54	51	1	0,4	SW 150	150x4
110	132	167	70,2	4,4	4,2	6	3,5	1,8	0,6	117	128	65	62	1,5	0,4	SW 170	170x4
120	141	176	71,2	3,9	4,2	6	3,5	1,8	0,6	127	138	65	63	1,5	0,4	SW 180	180x4
130	151 155	186 196	71,2 83,2	3,9 5,4	4,2 4,2	6 7	3,5 4	1,8 1,8	0,6 0,6	137 137	147 150	65 77	63 75	1,5 1,5	0,4 0,4	SW 190 SW 200	190x4 200x4
140	160 167	196 206	71,2 83,2	3,9 5,4	4,2 5,2	7 7	4 4	1,8 1,8	0,6 0,6	147 147	156 162	65 77	63 73	1 1,5	0,4 0,4	SW 200 SW 210	200x4 210x5

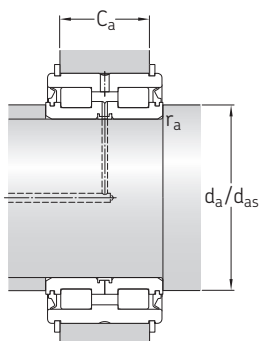
¹⁾ I valori per C_{a1} si applicano per anelli di ancoraggio serie SW, i valori per C_{a2} per anelli di ancoraggio conformi alla DIN 471.
²⁾ Gli anelli di ancoraggio non sono forniti da SKF.
³⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.

6.5 Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati

d 150 – 280 mm



Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità limite	Massa	Appellativo
d	D	B	C	dinamico	statico C_0	P_u			
mm				kN		kN	giri/min	kg	–
150	210 225	80 100	79 99	484 748	915 1 290	100 143	600 560	8,4 13,5	319430 B-2LS ► NNF 5030 B-2LS
160	220 240	80 109	79 108	501 781	1 000 1 400	106 153	530 500	8,8 16,5	319432 DA-2LS NNF 5032 B-2LS
170	230 260	80 122	79 121	512 1 010	1 060 1 800	110 193	530 480	9,2 22,5	319434 B-2LS ► NNF 5034 B-2LS
180	240 280	80 136	79 135	528 1 170	1 100 2 120	114 228	480 450	9,8 31	319436 DA-2LS NNF 5036 B-2LS
190	260 290	80 136	79 135	550 1 190	1 180 2 200	120 236	450 430	12,5 31,5	319438 DA-2LS NNF 5038 B-2LS
200	270 310	80 150	79 149	583 1 450	1 370 2 900	137 300	430 400	13 42	319440 B-2LS NNF 5040 B-2LS
220	300 340	95 160	94 159	880 1 610	1 860 3 100	190 315	380 360	19 54	319444 B-2LS NNF 5044 B-2LS
240	320 360	95 160	94 159	952 1 680	2 040 3 350	200 335	360 340	20 57,5	319448 B-2LS NNF 5048 B-2LS
260	340 400	95 190	94 189	990 2 420	2 160 4 650	212 455	340 300	22 86	319452 B-2LS NNF 5052 B-2LS
280	420	190	189	2 550	5 000	490	280	91	NNF 5056 B-2LS

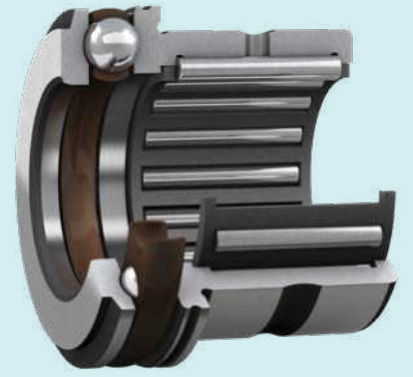


Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto ¹⁾					Fattore di calcolo k _r	Anelli di ancoraggio associati ²⁾ Anello Seeger DIN 471	
d	d ₁ ≈	D ₃	C ₁ +0,2	C ₂	b	b ₁	K	r min.	r _{3,4} min.	d _a min.	d _{as} ³⁾	C _{a1} -0,2	C _{a2} -0,2	r _a max.			
mm										mm					—	—	
150	170	206	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	157	166	65	61	1,5	0,4	SW 210	210x5
	177	221	87,2	5,9	5,2	7	4	2	0,6	157	172	81	77	2	0,4	SW 225	225x5
160	184	216	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	167	180	65	61	1	0,4	SW 220	220x5
	191	236	95,2	6,4	5,2	7	4	2	0,6	167	186	89	85	2	0,4	SW 240	240x5
170	194	226	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	177	190	65	61	1,5	0,4	SW 230	230x5
	203	254	107,2	6,9	5,2	7	4	2	0,6	177	197	99	97	2	0,4	SW 260	260x5
180	203	236	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	187	199	65	61	1	0,4	SW 240	240x5
	220	274	118,2	8,4	5,2	8	4	2	0,6	187	214	110	108	2	0,4	SW 280	280x5
190	218	254	73,2	2,9	5,2	7	4	1,8	0,6	197	214	65	63	1	0,4	SW 260	260x5
	228	284	118,2	8,4	5,2	8	4	2	0,6	197	222	110	108	2	0,4	SW 290	290x5
200	227	264	73,2	2,9	5,2	7	4	1,8	0,6	207	223	65	63	1,5	0,4	SW 270	270x5
	245	304	128,2	10,4	6,3	8	4	2	0,6	207	239	120	116	2	0,4	SW 310	310x6
220	250	295	83,2	5,4	5,2	8	6	1,8	1	227	246	75	73	1,5	0,4	SW 300	300x5
	263	334	138,2	10,4	6,3	9,5	6	2	1	227	256	130	126	2	0,4	SW 340	340x6
240	269	314	83,2	5,4	6,3	8	6	1,8	1	247	265	75	71	1,5	0,4	SW 320	320x6
	282	354	138,2	10,4	6,3	9,5	6	2	1	247	275	130	126	2	0,4	SW 360	360x6
260	291	334	83,2	5,4	6,3	8	6	1,8	1	267	286	75	71	1,5	0,4	SW 340	340x6
	309	394	162,2	13,4	6,3	9,5	6	2	1,1	268	300	154	150	2	0,4	SW 400	400x6
280	333	413	163,2	12,9	7,3	9,5	6	2	1,1	288	324	154	149	2	0,4	SW 420	420x7

¹⁾ I valori per C_{a1} si applicano per anelli di ancoraggio serie SW, i valori per C_{a2} per anelli di ancoraggio conformi alla DIN 471.

²⁾ Gli anelli di ancoraggio non sono forniti da SKF.

³⁾ Diametro consigliato per lo spallamento albero per cuscinetti soggetti a carico assiale → *Supporto orletto*, pagina 512.



7

Cuscinetti a rullini



7 Cuscinetti a rullini

Design e varianti	583	Sistema di denominazione	612
Gruppi rullini e gabbia	583	Tabelle di prodotto	
Cuscinetti con design base	583	7.1 Gruppi rullini e gabbia	614
Altri gruppi rullini e gabbia	584	7.2 Gusci a rullini	618
Gusci a rullini	584	7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno	624
Cuscinetti con design base	585	7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno	636
Disposizioni con altri componenti e cuscinetti	586	7.5 Cuscinetti orientabili a rullini, senza anello interno	648
Cuscinetti a rullini con anelli lavorati	586	7.6 Cuscinetti orientabili a rullini, con anello interno	650
Cuscinetti con design base	587	7.7 Cuscinetti a rullini/cuscinetti obliqui a sfere	652
Disposizioni con altri cuscinetti	587	7.8 Cuscinetti a rullini/cuscinetti assiali a sfere, cuscinetti assiali a pieno riempimento	654
Cuscinetti orientabili a rullini	588	7.9 Cuscinetti a rullini/cuscinetti assiali a sfere, cuscinetti assiali con gabbia	656
Cuscinetti a rullini combinati	588	7.10 Cuscinetti a rullini/assiali a rulli cilindrici	658
Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere	588	7.11 Anelli interni di cuscinetti a rullini	660
Cuscinetti a rullini / assiali a sfere	590		
Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici	592		
Componenti di cuscinetti a rullini	593		
Anelli interni per cuscinetti a rullini	593		
Rullini	593		
Soluzioni di tenuta	594		
Tenute esterne associate	594		
Cuscinetti con dispositivi di protezione	594		
Grassi per cuscinetti con protezioni	595		
Predisposizioni per la lubrificazione	595		
Gabbie	596		
Dati sui cuscinetti	598		
(Specifiche dimensionali, tolleranze, gioco in esercizio, gioco interno, disallineamento ammissibile)			
Carichi	606		
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)			
Temperature ammissibili	608		
Velocità ammissibile	608	Altri cuscinetti a rullini	
Considerazioni di progettazione	609	Rotelle a rullini	943
Dimensioni dello spallamento	609	Rotelle con perno filettato	963
Tolleranze per alberi e alloggiamenti	610	Cuscinetti assiali a rullini	895
Montaggio	610	Cuscinetti con Solid Oil	1023
Montaggio di cuscinetti appaiati	611	Cuscinetti con rivestimento NoWear	1059
		Anelli interni come bussole anti-usura	→ skf.com/seals
		Cuscinetti per giunti cardanici	→ skf.com/bearings

7 Cuscinetti a rullini

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Scelta del gioco interno 182

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

I cuscinetti a rullini SKF sono dotati di rulli cilindrici con diametro di piccole dimensioni, rispetto alla lunghezza. Il profilo modificato di rulli/piste consente di evitare picchi di sollecitazioni per prolungare la durata di esercizio dei cuscinetti.

I cuscinetti a rullini SKF sono disponibili in molti design e serie differenti e in una vasta gamma di dimensioni, per soddisfare i requisiti di molteplici condizioni di esercizio e applicazioni.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Bassa sezione trasversale**

Nelle applicazioni in cui lo spazio disponibile è ridotto, i cuscinetti a rullini offrono una soluzione molto compatta (**fig. 1**) e i gusci a rullini consentono di ridurre le dimensioni.

- **Elevata capacità di carico**

Grazie all'elevato numero di rulli, i cuscinetti a rullini offrono alta capacità di carico.

- **Elevata rigidezza**

Grazie all'elevato numero di rulli di piccolo diametro, i cuscinetti a rullini offrono un alto grado di rigidezza.

- **Design scomponibile**

La possibilità di assemblare gli anelli interno ed esterno separatamente permette accoppiamenti con interferenza per albero e alloggiamento e consente anche di semplificare le ispezioni di manutenzione (**fig. 2**).

- **Consentono lo spostamento assiale**

Ad eccezione dei cuscinetti con flange sull'anello interno ed esterno, i cuscinetti a rullini con anelli lavorati possono sopportare lo spostamento assiale (**fig. 3**).

- **Possono consentire il disallineamento statico**

I cuscinetti orientabili a rullini sono dotati di proprietà di autoallineamento, quindi possono consentire un disallineamento statico fino a 3°.

Fig. 1

Bassa sezione trasversale

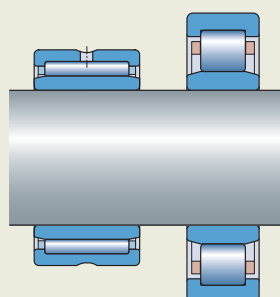
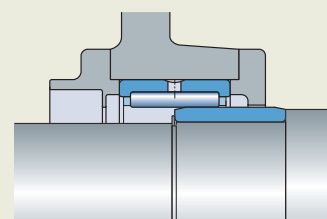


Fig. 2

Design scomponibile



- **Disposizione di cuscinetti per lato di vincolo**

I cuscinetti a rullini combinati possono sopportare carichi radiali e assiali combinati che agiscono in una o entrambe le direzioni.

Design e varianti

Gruppi rullini e gabbia

I gruppi rullini e gabbia SKF sono cuscinetti indipendenti, pronti al montaggio.

Nelle applicazioni in cui l'albero e il foro dell'alloggiamento possono fungere da piste, i gruppi si possono utilizzare per creare disposizioni che richiedono uno spazio radiale minimo.

Cuscinetti con design base

- sono identificati dall'appellativo di serie K
- sono disponibili nel (fig. 4):
 - design a una corona (nessun suffisso nell'appellativo)
 - design a due corone (suffisso ZW nell'appellativo)

Si distinguono per le seguenti proprietà:

- semplici da montare e robusti
- accurata guida dei rulli all'interno dei rispettivi fori gabbia
- buone prestazioni di rotolamento

7



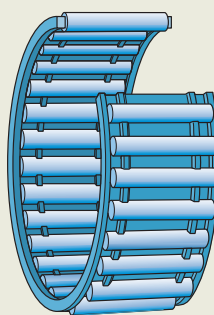
Fig. 3

Spostamento assiale

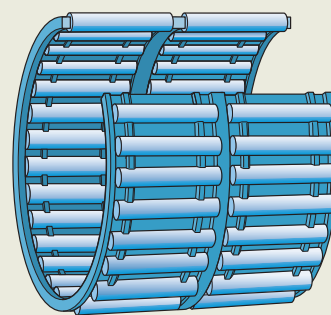


Fig. 4

Gruppo rullini e gabbia



Singola corona



A due corone

Altri gruppi rullini e gabbia

I gruppi con rullini e gabbia in due metà si possono utilizzare nelle applicazioni con piste incassate nell'albero (**fig. 5**).

Per le bielle dei compressori e motori a combustione interna, si utilizzano gruppi rullini e gabbia speciali per i perni di stan-tuffo (spinotti) (**fig. 6**) e i perni di biella (perni degli alberi a gomiti) (**fig. 7**). Questi tipi assicurano eccellenti prestazioni anche in presenza di rapide accelerazioni, temperature elevate, condizioni di carico svantaggiose o lubrificazione insufficiente.

Per ulteriori informazioni su dimensioni e design speciali, che sono disponibili su richiesta, rivolgetevi a SKF.

Gusci a rullini

I gusci a rullini SKF sono dotati di un anello esterno a parete sottile, imbutito a freddo. I gusci a rullini sono tipicamente usati in applicazioni in cui il foro dell'alloggiamento non può essere usato come pista per il gruppo rullini e gabbia ed è richiesta, invece, una disposizione di cuscinetti molto compatta ed economica. Questi cuscinetti vengono montati con interferenza elevata nell'alloggiamento. Ciò consente un design semplice ed economico del foro dell'alloggiamento, poiché gli spillamenti o anelli di ancoraggio non devono vincolare il cuscinetto in direzione assiale.

I gusci a rullini in acciaio temprato e il gruppo rullini e gabbia di questi cuscinetti formano un'unità non scomponibile.

Gamma SKF standard

La SKF offre una vasta gamma di gusci a rullini, che comprende:

- cuscinetti con estremità aperte (**fig. 8**)
- cuscinetti con un'estremità chiusa (**fig. 9**)
- cuscinetti a pieno riempimento con estremità aperte (**fig. 10**)

Gusci a rullini SKF:

- sono forniti senza anello interno
- sono generalmente progettati con un gruppo rullini e gabbia, ad eccezione delle dimensioni più grandi che prevedono due gruppi rullini e gabbia adiacenti l'uno all'altro con un foro di lubrificazione nell'anello esterno (**fig. 11**).

Fig. 5

Gruppi con rullini e gabbia in due metà

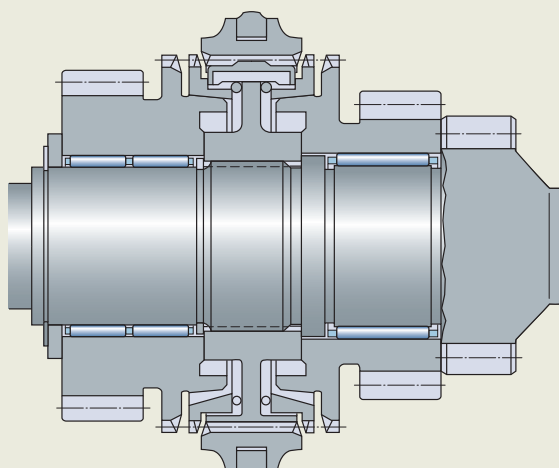


Fig. 6

Gruppi rullini e gabbia speciali per spinotti

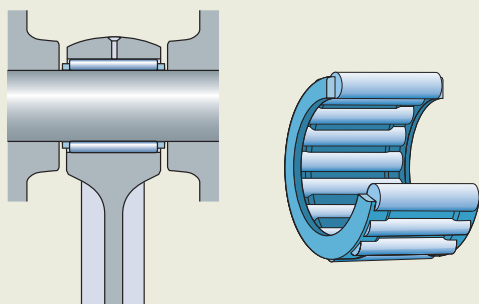
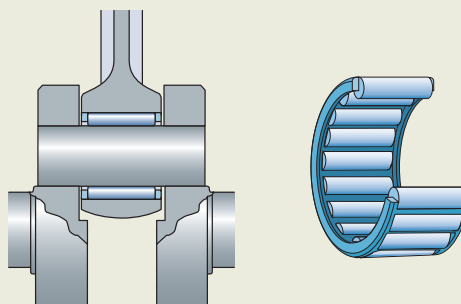


Fig. 7

Gruppi rullini e gabbia speciali per perni di biella (perni degli alberi a gomiti)

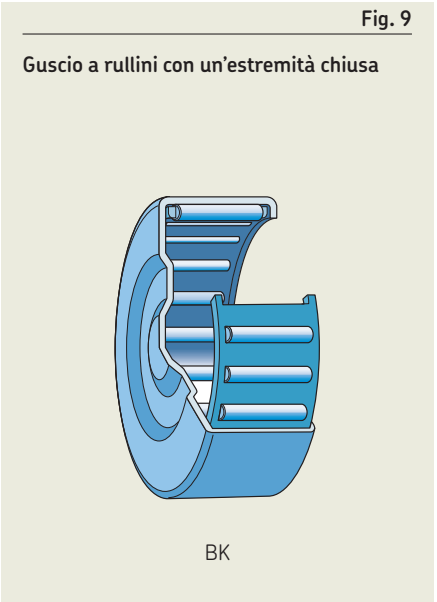
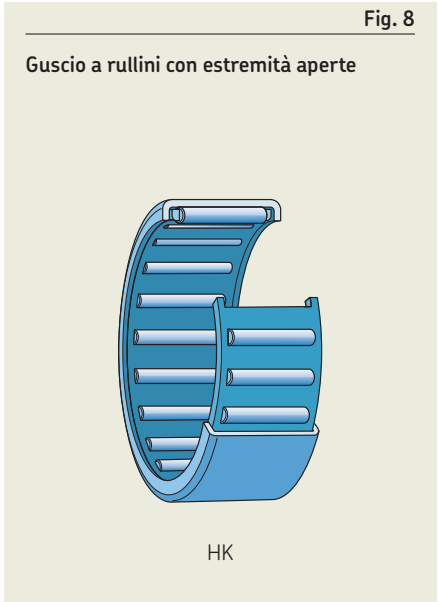


Cuscinetti con design base

- **Gusci a rullini con estremità aperte** (serie HK, fig. 8)
 - sono disponibili nella variante aperta (senza tenute) o schermata, ovvero con tenute su uno o ambo i lati (*Soluzioni di tenuta*, pagina 594)
- **Gusci a rullini con un'estremità chiusa** (serie BK, fig. 9)
 - sono disponibili nella variante aperta o schermata (*Soluzioni di tenuta*)
 - sono adatti per disposizioni di cuscinetti destinate all'estremità albero
 - possono sopportare forze di guida assiali di piccola entità, in virtù del design sagomato dell'estremità chiusa

- **Cuscinetti a pieno riempimento con estremità aperte** (serie HN, fig. 10)
 - sono adatti in presenza di carichi radiali molto pesanti a velocità moderate
 - sono disponibili solo con estremità aperte e senza tenute

I gusci a rullini a pieno riempimento vengono forniti con un grasso speciale per fissare i rulli durante il trasporto. Tuttavia, SKF consiglia la rilubrificazione dopo il montaggio. In base al grado richiesto, SKF consiglia i grassi SKF LGEP 2 o SKF LGMW 1 per la rilubrificazione. Le specifiche tecniche per il riempimento iniziale di grasso e i grassi per la rilubrificazione sono riportate nella **tabella 1**.



7

Tabella 1

Specifiche tecniche per i grassi SKF standard per gusci a rullini a pieno riempimento

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾								Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]	
	-50	0	50	100	150	200	250	°C				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
Riempimento iniziale di grasso	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red		Sapone al litio	Minerale	1-2	200	18,7
LGEP 2	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red		Sapone al litio	Minerale	2	200	16
LGWM 1	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Red		Sapone al litio	Minerale	1	200	16
	-60	30	120	210	300	390	480	°F					

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Disposizioni con altri componenti e cuscinetti

- I gusci a rullini, normalmente, ruotano direttamente sull'albero. Tuttavia, nelle applicazioni in cui non è possibile temprare e rettificare l'albero, devono essere combinati con un anello interno (**fig. 12**, e *Anelli interni per cuscinetti a rullini*, **pagina 593**).
- I gusci a rullini con anelli interni larghi (**fig. 12** e *Anelli interni per cuscinetti a rullini*) offrono un'eccellente controfaccia per i labbri delle tenute esterne con design G o SD (skf.com/seals).
- Alcune dimensioni dei gusci a rullini possono essere abbinate a cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio, serie AXW (**fig. 13** e *Cuscinetti assiali a rullini*, **pagina 895**), per sopportare carichi radiali e assiali combinati.

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati

I cuscinetti a rullini con anelli lavorati SKF sono realizzati in acciaio per cuscinetti al carbonio cromo. SKF fornisce questi cuscinetti in una vasta gamma di serie e dimensioni, con o senza flange sull'anello esterno. Inoltre, SKF produce anche varianti con o senza anello interno.

Cuscinetti a rullini con anelli interno ed esterno lavorati

- si utilizzano nelle applicazioni in cui non è possibile temprare e rettificare l'albero (**fig. 14**)
- offrono una capacità limitata di sopportare il disallineamento assiale ammissibile dell'albero rispetto all'alloggiamento (**fig. 3**, **pagina 583** e **tabella di prodotto**, **pagina 636**), che, se necessario, può essere aumentata mediante un anello

interno ampio (*Anelli interni per cuscinetti a rullini*, **pagina 593**)

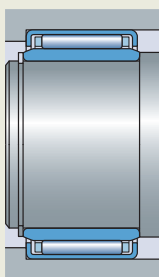
Cuscinetti a rullini con anello esterno lavorato, senza anello interno

- per le applicazioni in cui l'albero può essere temprato e rettificato costituiscono una soluzione ottimale per realizzare disposizioni di cuscinetti compatte (**fig. 15**)
- consentono diametri albero di maggiori dimensioni e disposizioni di cuscinetti più rigide, rispetto alle disposizioni con cuscinetti con anelli interni

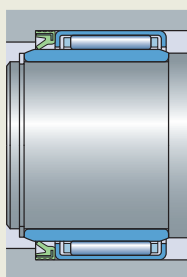
Lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento è limitato solo dalla larghezza della pista sull'albero. Attraverso la lavorazione delle piste sull'albero secondo tolleranze dimensionali e geometriche adeguate, è possibile ottenere disposizioni di cuscinetti con tolleranze geometriche più ristrette. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti* (**pagina 179**).

Fig. 12

Guscio a rullini



Con anello interno standard



Con anello interno largo e tenuta esterna

Fig. 13

Guscio a rullini combinato con cuscinetto assiale a rullini

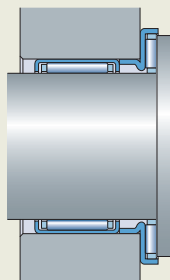


Fig. 14

Cuscinetto a rullini con anelli lavorati

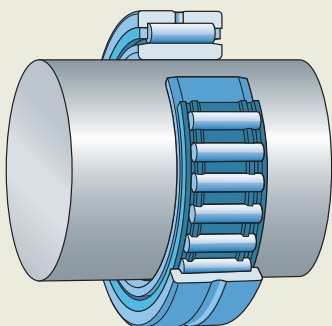


Fig. 15

Cuscinetto a rullini con anello esterno lavorato

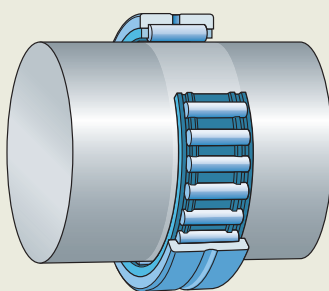
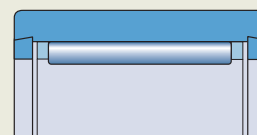


Fig. 16

Cuscinetti a rullini con anelli di chiusura non scomponibili



NK ($F_w \leq 10 \text{ mm}$)

Cuscinetti con design base

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati e flange

- sono disponibili nella variante aperta (senza tenute) o schermata, ovvero con tenute su uno o ambo i lati
- sono disponibili con o senza anello interno
- con $D \leq 17$ mm ($F_w \leq 10$ mm), sono disponibili con anelli di chiusura non scomponibili che fungono da flange (**fig. 16**)

Le flange sui cuscinetti di dimensioni più grandi sono parte integrante dell'anello esterno e i cuscinetti sono dotati di una scanalatura anulare e uno o più fori di lubrificazione nell'anello esterno (**fig. 17**).

- di norma, sono progettati come cuscinetti a una corona, ad eccezione dei cuscinetti a due corone delle serie RNA 69 (**fig. 18**) ed NA 69 con $D \geq 52$ mm ($F_w \geq 40$ mm)

Il gruppo rulli e gabbia e l'anello esterno dei cuscinetti a rullini con flange formano un'unità non scomponibile.

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati, senza flange

- sono scomponibili, cioè l'anello esterno, il gruppo rullini e gabbia e l'anello interno possono essere montati separatamente (**fig. 19**)

In base al tipo di disposizione, i gruppi rullini e gabbia possono essere montati:

- insieme all'anello esterno
- insieme all'albero
- insieme all'anello interno
- tra l'anello esterno e l'albero o l'anello interno nella fase finale

I gruppi rullini e gabbia e gli anelli esterni del cuscinetto devono comunque essere mantenuti nelle stesse condizioni di fornitura.

- Di norma, incorporano un gruppo rullini e gabbia

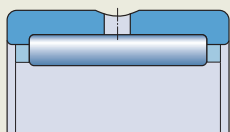
Tuttavia, le dimensioni più grandi prevedono due gruppi rullini e gabbia, adiacenti l'uno all'altro, con una scanalatura anulare e un foro di lubrificazione nell'anello esterno (**fig. 20**).

Disposizioni con altri cuscinetti

Per sopportare carichi assiali e radiali combinati, i cuscinetti a rullini con anelli lavorati possono essere abbinati a cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio, serie AXW a condizione che il diametro esterno D del cuscinetto radiale corrisponda al diametro della flangia D_1 di quello assiale (**fig. 21**, e *Cuscinetti assiali a rullini*, **pagina 895**).

Fig. 17

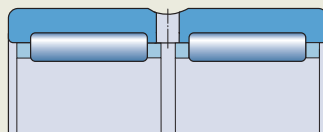
Cuscinetti a rullini con flange integrali nell'anello esterno



NK ($F_w \geq 12$ mm)
NKS
RNA 48, RNA 49
RNA 69 ($F_w \leq 35$ mm)

Fig. 18

Cuscinetto a due corone di rullini con flange



RNA 69 ($F_w \geq 40$ mm)

Fig. 19

Design scomponibile

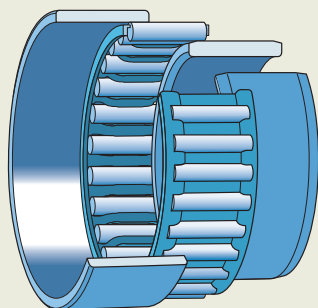


Fig. 20

Cuscinetto a due corone di rullini senza flange

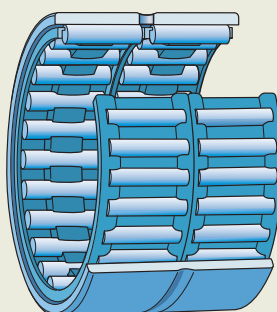
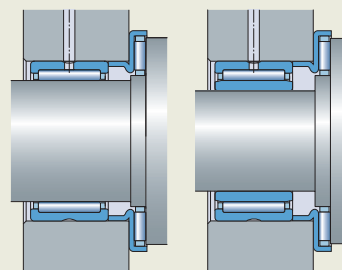


Fig. 21

Cuscinetto a rullini con cuscinetto assiale a rullini



Senza anello interno

Con anello interno

Cuscinetti orientabili a rullini

I cuscinetti orientabili a rullini SKF sono dotati di un anello esterno con superficie esterna sferica (convessa). Sull'anello esterno sono montati due anelli fissi di chiusura in polimero con superficie interna sferica (concava), incorporati in una bussola in lamiera d'acciaio imbutita.

SKF fornisce i cuscinetti orientabili a rullini con o senza un anello interno (**fig. 22**).

Cuscinetti con anello interno

- si utilizzano in applicazioni in cui non è possibile temprare e rettificare l'albero
- offrono una capacità limitata di sopportare il disallineamento assiale ammissibile dell'albero rispetto all'alloggiamento (**tabella di prodotto, pagina 650**), che, se necessario, può essere aumentata mediante un anello interno ampio (*Anelli interni per cuscinetti a rullini, pagina 593*)

Cuscinetti senza anello interno

- per le applicazioni in cui l'albero può essere temprato e rettificato costituiscono una soluzione ottimale per realizzare disposizioni di cuscinetti compatte.

Cuscinetti a rullini combinati

I cuscinetti a rullini combinati SKF prevedono un cuscinetto a rullini radiale abbinato a un cuscinetto assiale. Possono sopportare sia carichi radiali che assiali. Sono particolarmente idonei per le applicazioni in cui altri tipi di disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo occuperebbero troppo spazio, o in cui i carichi assiali sono troppo pesanti, le velocità troppo elevate, o il sistema di lubrificazione è inadatto per disposizioni con ralle reggispinta semplici. La SKF produce una gamma di cuscinetti a rullini combinati con i seguenti design base:

- cuscinetti a rullini / obliqui a sfere
- cuscinetti a rullini / assiali a sfere
- cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici

Gli intervalli di rilubrificazione per i componenti assiali e radiali devono essere calcolati separatamente. Si consiglia di adottare l'intervallo più breve. Per ulteriori informazioni sulla lubrificazione, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione* (**pagina 110**).

Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere

SKF produce i cuscinetti a rullini / obliqui a sfere senza tenute in due serie (**fig. 23**):

- I cuscinetti della serie NKIA 59 possono sopportare carichi assiali in una sola direzione
- I cuscinetti della serie NKIB 59 possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni

Questi cuscinetti combinati:

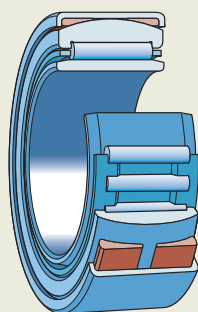
- sono formati da un cuscinetto radiale a rullini e un cuscinetto obliquo a sfere
- possono sopportare carichi radiali pesanti, che gravano esclusivamente sul cuscinetto a rullini
- possono sopportare carichi assiali leggeri, che gravano esclusivamente sul cuscinetto obliquo a sfere
- sono cuscinetti con sezione trasversale ridotta
- possono operare ad alta velocità
- sono scomponibili, ovvero l'anello interno può essere montato separatamente dai gruppi anello esterno ed elementi volventi e gabbia.
- possono essere lubrificati a grasso od olio, in base all'applicazione

In caso di lubrificazione a grasso, il cuscinetto a rullini e quello obliquo a sfere dovranno essere riempiti con lo stesso tipo di lubrificante, prima del montaggio.

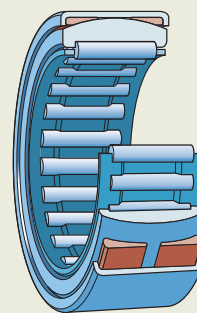


Fig. 22

Cuscinetti orientabili a rullini



Con anello
interno, PNA



senza anello
interno, RPNA

Cuscinetti della serie NKIA

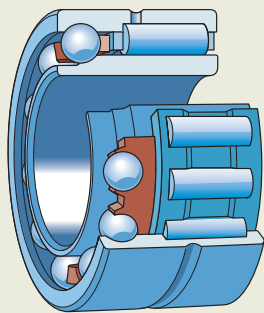
- possono sopportare carichi assiali in una direzione, quindi vincolano l'albero in una sola direzione
- possono essere disposti ad "O" (fig. 24), nelle applicazioni con alberi corti e in cui le variazioni di lunghezza dovute alla dilatazione termica sono relativamente contenute

Cuscinetti della serie NKIB

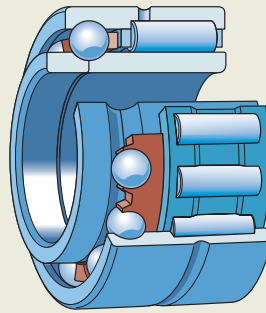
- possono vincolare l'albero in entrambe le direzioni
- presentano un gioco assiale compreso tra 0,08 e 0,25 mm
- sono dotati di anello interno in due metà per facilitare il montaggio
Quando viene montato l'anello interno, è importante che le due metà siano reciprocamente bloccate in direzione assiale.
- sono dotati di anelli interni che non sono intercambiabili con quelli di altri cuscinetti apparentemente identici (quindi devono essere mantenuti nella configurazione di fornitura)

Fig. 23

Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere



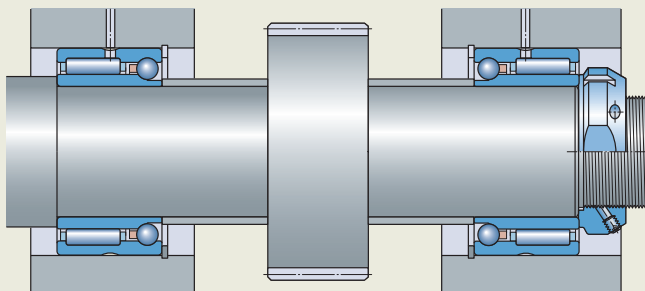
NKIA 59



NKIB 59

Fig. 24

Cuscinetti serie NKIA in disposizione ad "O"



Cuscinetti a rullini / assiali a sfere

SKF produce i cuscinetti a rullini / assiali a sfere in due serie (fig. 25):

- Serie NX, con cuscinetto assiale a sfere a pieno riempimento
- Serie NKX, con cuscinetto assiale a sfere con gabbia

Questi cuscinetti combinati:

- sono formati da un cuscinetto radiale a rullini e un cuscinetto assiale a sfere
- sono forniti senza anello interno
- possono essere combinati con un anello interno (fig. 26), per le applicazioni in cui non è possibile temprare e rettificare l'albero (tabelle di prodotto, pagina 654 e 656, da ordinare separatamente)
- possono sopportare carichi assiali in una direzione, quindi vincolano l'albero in una sola direzione

- possono essere disposti ad "O" (fig. 27), nelle applicazioni con alberi corti e in cui le variazioni di lunghezza dovute alla dilatazione termica sono relativamente contenute

Per queste disposizioni, SKF consiglia di applicare un precarico al cuscinetto assiale a sfere, usando molle Belleville (molle a tazza). Questo precarico contribuisce a evitare lo slittamento delle sfere, quando uno dei cuscinetti assiali è scarico.

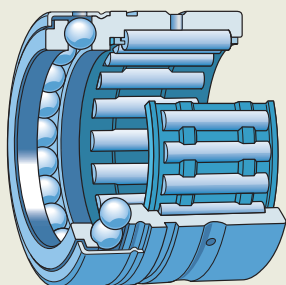
Il precarico migliora anche le prestazioni dei cuscinetti assiali a sfere, riducendo, al contempo, i livelli di rumorosità.

Cuscinetti della serie NX

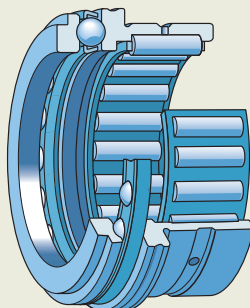
- sono formati da un cuscinetto radiale a rullini e un cuscinetto assiale a sfere a pieno riempimento (fig. 28)
 - sono idonei per applicazioni, in cui sono presenti carichi radiali moderati e carichi assiali più leggeri in una sola direzione
 - presentano un'altezza di sezione bassa, che permette il posizionamento molto ravvicinato delle linee centrali dell'albero, come per le perforatrici multi-mandrino
 - possono essere montati con un anello di ancoraggio o contro uno spallamento nel foro dell'alloggiamento, per il supporto assiale
- Grazie alla scanalatura per l'anello di ancoraggio nell'anello esterno si ottiene una soluzione economica e assialmente compatta (fig. 29 e tabelle di prodotto, 7.8, pagina 654).
- nella maggior parte dei casi sono lubrificati a olio, pertanto sono forniti senza riempimento di grasso
 - sono dotati di coperchio in acciaio stampato che
 - si estende alla ralla interna del cuscinetto assiale a sfere a pieno riempimento
 - è saldamente fissato al cuscinetto radiale a rullini
 - li rende elementi non scomponibili
 - nella versione standard sono dotati di fori di lubrificazione
 - i cuscinetti con suffisso Z nell'appellativo non sono dotati di fori di lubrificazione (fig. 28)
- Questi cuscinetti possono essere lubrificati a grasso.

Fig. 25

Cuscinetti a rullini / assiali a sfere



Cuscinetto assiale a pieno riempimento, NX



Cuscinetto assiale con gabbia, NKX

Fig. 26

Cuscinetto serie NX con anello interno

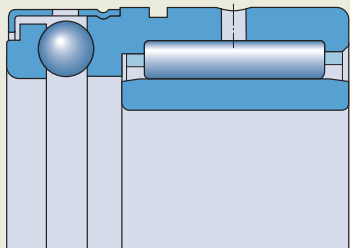
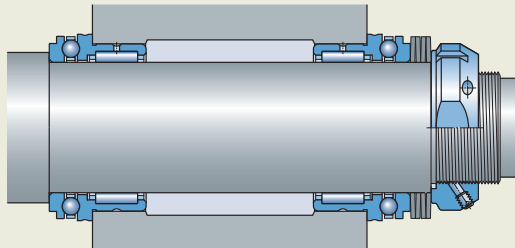


Fig. 27

Cuscinetti serie NKX in disposizione ad "O", con molle di Belleville (a tazza) incorporate

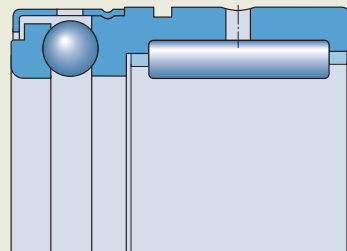


Cuscinetti serie NKX con una gabbia

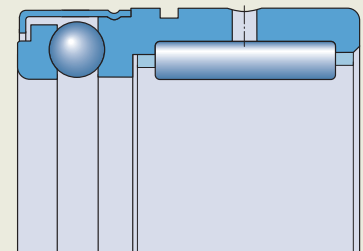
- combinano un cuscinetto radiale a rullini e un cuscinetto assiale a sfere con un gruppo assiale sfere e gabbia identico alla serie 511 (**fig. 30**)
- sono idonei per velocità di esercizio relativamente elevate.
- sono vincolati assialmente in una direzione dall'orletto dell'anello esterno
- si possono montare separatamente dal gruppo sfere e gabbia e dalla ralla interna
- devono essere lubrificati a olio, data l'assenza del coperchio per la ritenzione del grasso nel cuscinetto
- nella versione standard, non sono dotati di coperchio in acciaio stampato
- i cuscinetti contrassegnati dalla lettera Z sono dotati di coperchio in acciaio stampato (**fig. 30**) che
 - non è munito di fori di lubrificazione
 - si estende alla ralla interna del cuscinetto assiale a sfere
 - è saldamente fissato alla ralla esterna, integrata nell'anello esterno del cuscinetto a rullini
 - li rende elementi non scomponibili

Fig. 28

Cuscinetto a rullini / assiale a sfere a pieno riempimento



NX



NX..Z

Fig. 29

Cuscinetto serie NX montato con anello di ancoraggio

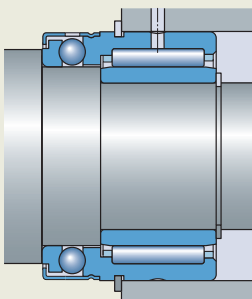
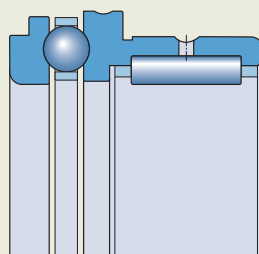
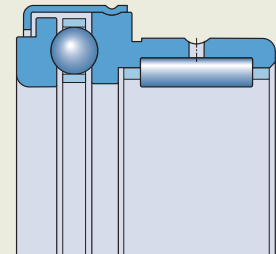


Fig. 30

Cuscinetto a rullini / assiale a sfere, cuscinetti assiali con gabbia



NXK



NXK..Z

Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici

SKF fornisce cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici della serie NKXR (fig. 31).

Questi cuscinetti combinati:

- sono formati da un cuscinetto radiale a rullini e un cuscinetto assiale a rulli cilindrici
- Il gruppo assiale rulli cilindrici e gabbia è identico alla serie 811.
- sono forniti senza anello interno
- possono essere combinati con un anello interno (fig. 32), per le applicazioni in cui non è possibile temprare e rettificare l'albero (tabella di prodotto, pagina 658, da ordinare separatamente)
- possono sopportare carichi assiali in una direzione
- possono vincolare l'albero in una sola direzione
- possono essere disposti ad "O" (fig. 33) nelle applicazioni con alberi corti e in cui le variazioni di lunghezza dovute alla dilatazione termica sono relativamente contenute

Per queste disposizioni, SKF consiglia di applicare un precarico al cuscinetto assiale a sfere, usando molle Belleville (molle a tazza). Questo precarico elastico contribuisce a evitare lo slittamento delle sfere, quando uno dei cuscinetti assiali è scarico. Il precarico migliora anche le prestazioni dei cuscinetti assiali a sfere, riducendo, al contempo, i livelli di rumorosità.

Cuscinetti della serie NKXR

- sono scomponibili
- si possono montare separatamente dal gruppo assiale rulli cilindrici e gabbia e dalla ralla interna
- si consiglia di adottare la lubrificazione a olio, poiché l'olio agevola un'adeguata erogazione di lubrificante al cuscinetto
- nella versione standard, non sono dotati di coperchio in acciaio stampato

- i cuscinetti con suffisso Z sono dotati di coperchio in acciaio stampato (fig. 34) che
 - non è munito di fori di lubrificazione
 - si estende alla ralla interna del cuscinetto assiale a rulli cilindrici
 - è saldamente fissato alla ralla esterna, integrata nell'anello esterno del cuscinetto a rullini
 - li rende elementi non scomponibili

Fig. 31

Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici

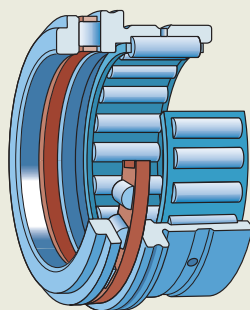


Fig. 32

Cuscinetto NKXR .. Z con anello interno

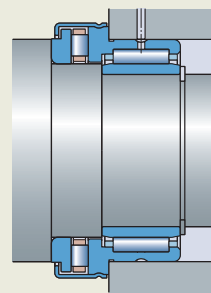


Fig. 33

Cuscinetti serie NKXR in disposizione ad "O", con molle di Belleville (a tazza) incorporate

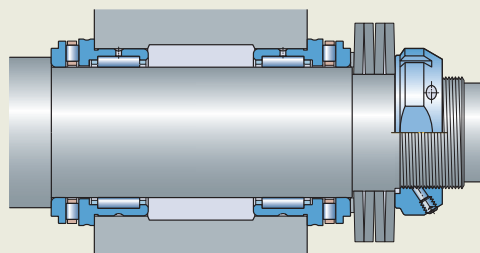
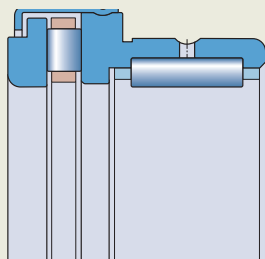


Fig. 34

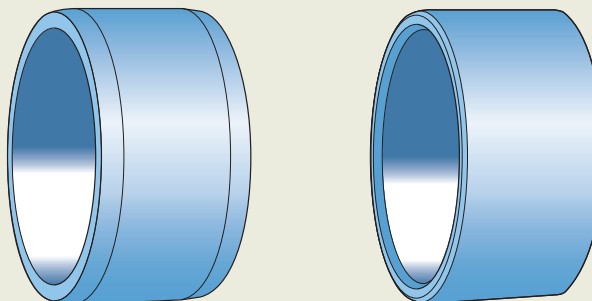
Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici



NKXR .. Z

Fig. 35

Anelli interni



IR

LR

Componenti di cuscinetti a rullini

Anelli interni per cuscinetti a rullini

La SKF fornisce anelli interni per cuscinetti a rullini anche separatamente. Questi vengono tipicamente utilizzati in abbinamento a gruppi rullini e gabbia (**pagina 583**) o gusci a rullini (**page 584**) in applicazioni in cui l'albero non può essere rettificato e temprato.

Gli anelli interni sono disponibili in due serie (**fig. 35**):

- Serie IR
 - con o senza foro di lubrificazione
 - con o senza sovrmetalto per lavorazione
- Serie LR

Anelli interni di entrambe le serie:

- sono disponibili in larghezze differenti
- i tipi con larghezza maggiore rispetto a quella standard consentono un maggiore spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento
 - offrono un'eccellente controfaccia per i labbri delle tenute striscianti (**fig. 12, pagina 586**)
- devono essere vincolati su ambo i lati per evitare movimenti assiali (sia che l'anello sia montato con accoppiamento con interferenza o libero)
 - un lato può essere vincolato contro uno spallamento
 - mentre l'altro mediante un anello di ancoraggio, un distanziale o una ghiera

Anelli interni della serie IR

- sono gli anelli interni SKF standard per cuscinetti a rullini
- sono temprati e rettificati
- sono dotati di superficie delle piste rettificata di precisione con smusso d'invito su ambo i lati

Lo smusso semplifica l'installazione e protegge i labbri di tenuta da eventuali danneggiamenti durante la procedura di montaggio.

- alcune dimensioni sono disponibili con foro di lubrificazione (suffisso IS1 nell'appellativo, **fig. 36**)

Su richiesta, sono disponibili anelli interni con fori di lubrificazione supplementari.

- su richiesta, sono disponibili con pista pre-rettificata e sovrmetalto per lavorazione (suffisso VGS nell'appellativo, **tabella 2**)

Per le applicazioni per cui sono richieste tolleranze geometriche estremamente ristrette, possono essere finiti di rettifica dopo il montaggio sull'albero.

Anelli interni della serie LR

- sono temprati e il diametro del foro e della pista è rettificato
- le facciate laterali sono tornite e i bordi smussati
- possono essere utilizzati per ottenere una disposizione di cuscinetti economicamente vantaggiosa nelle applicazioni in cui tolleranze per runout e larghezza sono meno importanti

Rullini

I rullini possono essere utilizzati per realizzare disposizioni di cuscinetti a pieno riempimento, idonee per applicazioni in presenza di basse velocità od oscillazioni.

Queste disposizioni compatte di cuscinetti sono un'ottima scelta per le applicazioni in cui l'albero e il foro dell'alloggiamento possono fungere da piste, poiché garantiscono una capacità di carico molto elevata e sono economiche, rispetto ai cuscinetti con gabbia (*Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**).

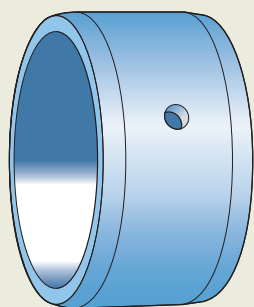
Rullini:

- non sono presentati in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-7-12.
- sono realizzati in acciaio al carbonio cromo
- presentano una durezza da 58 a 65 HRC
- sono dotati di superficie rettificata di precisione

Per ottenere assistenza per la progettazione di disposizioni di cuscinetti a pieno riempimento o per calcolare i dati di prestazione relativi a tali disposizioni, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.

Fig. 36

Anelli interni con foro di lubrificazione



IR .. IS1

Tabella 2

Sovrametalto per il diametro della pista dell'anello interno

Diametro della pista		Sovrametalto per lavorazione	Diametro pista pre-rettificato
F	≤	z	F _{VGS}
mm	mm	mm	mm
–	50	0,10	F _{VGS} = F + z (classe di tolleranza h7 Ⓢ)
50	80	0,15	
80	180	0,20	
180	250	0,25	
250	315	0,30	
315	400	0,35	
400	500	0,40	

Soluzioni di tenuta

Tenute esterne associate

- si possono utilizzare per le disposizioni di cuscinetti a rullini (**fig. 12, pagina 586**)
- possono essere fornite in varie dimensioni, come riportato nelle tabelle di prodotto:
 - Gruppi rullini e gabbia, **pagina 614**
 - Gusci a rullini, **pagina 618**
 - Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno, **pagina 624**

Per ulteriori informazioni sulle tenute associate per la trasmissione di potenza, consultare la pagina skf.com/seals.

Cuscinetti con dispositivi di protezione

La SKF fornisce alcuni tipi di cuscinetti a rullini con dispositivi di protezione, ovvero con tenuta o coperchio in acciaio. La gamma di cuscinetti con dispositivi di protezione comprende:

- gusci a rullini, con tenuta su uno o ambo i lati
- cuscinetti a rullini con anelli lavorati della serie (R)NA 49, con tenuta su uno o su ambo i lati
- cuscinetti a rullini combinati, protetti con coperchio in acciaio sulla parte assiale del cuscinetto

Se i cuscinetti con dispositivi di protezione devono operare in determinate condizioni, ad es. a velocità o temperature molto elevate, si possono verificare perdite di grasso. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Gusci a rullini schermati

Per le applicazioni per cui non sono disponibili tenute sufficientemente efficienti, oppure non possono essere utilizzate per motivi di spazio, la SKF fornisce alcuni gusci a rullini nella versione schermata. La gamma comprende:

- gusci a rullini con estremità aperte (**fig. 37**)
 - disponibili per $8 \leq F_w \leq 50$ mm
 - schermati su un lato (suffisso RS)
 - schermati su ambo i lati (suffisso .2RS)
- gusci a rullini schermati con un'estremità chiusa, (suffisso RS nell'appellativo, **fig. 38**)
 - disponibili per $10 \leq F_w \leq 25$ mm

Queste tenute striscianti integrate sono realizzate in PUR, FKM o NBR. In condizioni normali e con controfacce adeguate, i gusci a rullini schermati costituiscono una soluzione estremamente vantaggiosa, in termini di costi, per realizzare le funzioni di esclusione degli agenti contaminanti solidi e dell'umidità e di ritenzione del lubrificante nel cuscinetto.

⚠ ATTENZIONE

Le tenute realizzate in FKM (gomma al fluoro) esposte a fiamma libera o a temperature superiori a 300 °C (570 °F) sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolosi anche dopo essersi raffreddati.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Cuscinetti a rullini schermati con anelli lavorati

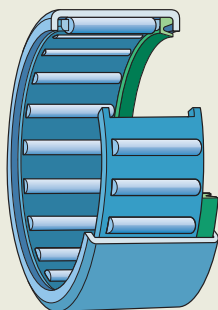
- sono disponibili nella serie (R)NA 49 con tenuta strisciante in NBR (che realizza efficacemente la ritenzione del lubrificante e l'esclusione degli agenti contaminanti) su un lato (suffisso RS nell'appellativo) o ambo i lati (suffisso .2RS nell'appellativo) (**fig. 39**)
- sono dotati di un anello interno 1 mm più largo di quello esterno, che assicura l'efficienza delle tenute e semplifica le disposizioni di cuscinetti anche nelle applicazioni in cui si verificano spostamenti assiali di piccola entità

7

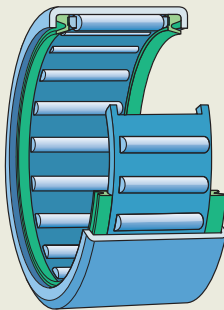


Fig. 37

Guscio a rullini schermato con estremità aperte



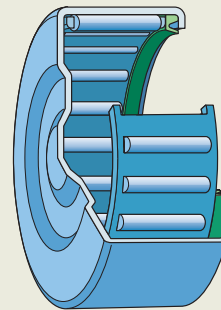
HK..RS



HK...2RS

Fig. 38

Gusci a rullini schermati con un'estremità chiusa



BK..RS

Cuscinetti a rullini combinati con dispositivi di protezione

SKF fornisce alcuni cuscinetti a rullini combinati con coperchio stampato in acciaio sul componente assiale del cuscinetto (suffisso Z nell'appellativo). Il coperchio, che non è dotato di fori di lubrificazione, forma una tenuta del tipo a feritoia, che realizza la funzione di ritenzione del grasso nel cuscinetto. La gamma comprende:

- cuscinetti a rullini / assiali a sfere a pieno riempimento (fig. 28, pagina 591)
- cuscinetti a rullini / assiali a sfere (fig. 30, pagina 591)
- cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici (fig. 34, pagina 592)

Grassi per cuscinetti con protezioni

I cuscinetti a rullini con una o due tenute vengono forniti ingrassati. Il componente assiale dei cuscinetti a rullini combinati con suffisso Z nell'appellativo è fornito anch'esso ingrassato. Sono riempiti con grasso di alta qualità (tabella 3) in condizioni di estrema pulizia.

La quantità relativamente elevata di grasso nei cuscinetti consente lunghi periodi di funzionamento, prima che si renda necessaria la rilubrificazione. Se è richiesta la rilubrificazione, SKF consiglia di utilizzare il grasso SKF LGWA 2 (tabella 3).

Predisposizioni per la rilubrificazione

SKF fornisce cuscinetti a rullini con caratteristiche differenti che facilitano una lubrificazione e rilubrificazione efficace.

Gusci a rullini

I gusci a due corone di rullini, nella versione standard, sono dotati di un foro di lubrificazione nell'anello esterno (fig. 11, pagina 585).

Su richiesta, SKF può fornire gusci a una corona di rullini per diametri interni sotto i rulli $F_w \geq 7$ mm, con un foro di lubrificazione nell'anello esterno (fig. 40).

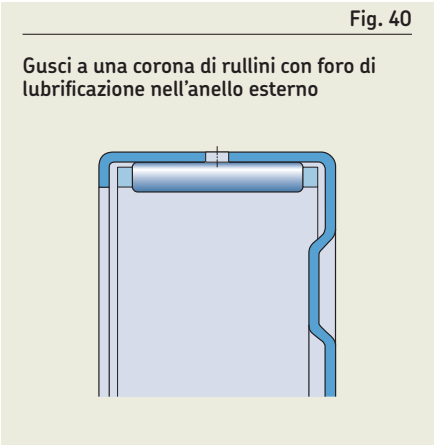
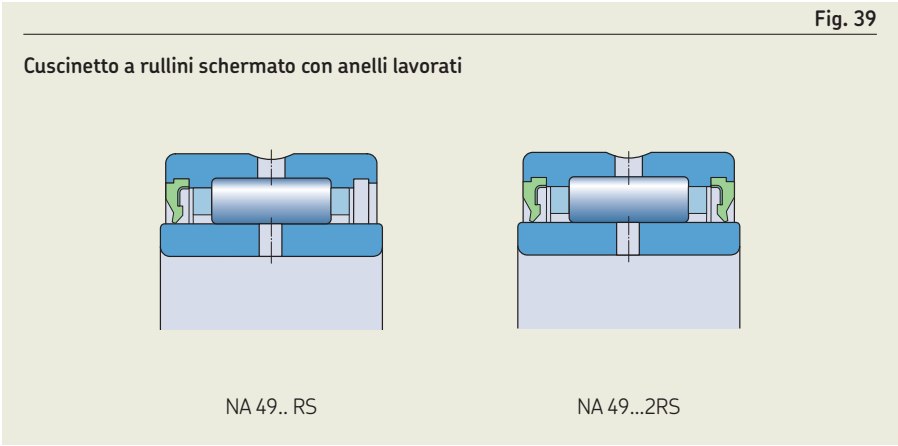


Tabella 3

Specifiche tecniche per i grassi per cuscinetti a rullini con dispositivo di protezione

Grasso	Gamma di temperature ¹⁾							Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]	
	-50	0	50	100	150	200	250 °C				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
Riempimento iniziale di grasso								Sapone al litio complesso	Minerale	2	160	15,5
LGWA 2								Sapone al litio complesso	Minerale	2	185	15
	-60	30	120	210	300	390	480 °F					

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

7 Cuscinetti a rullini

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati

- con flange e $D \geq 19$ mm ($F, F_w \geq 12$ mm) sono dotati di una scanalatura anulare e, in base alle dimensioni, di uno o più fori di lubrificazione nell'anello esterno (**fig. 17, pagina 587**)
- con tenuta(e) sono muniti di un foro di lubrificazione supplementare nell'anello interno (**fig. 39, pagina 595**)
- a due corone senza flange sono dotati di una scanalatura anulare con un foro di lubrificazione nell'anello esterno (**fig. 20, pagina 587**).
- senza flange e con anello interno, in alcune dimensioni, sono muniti di foro di lubrificazione nell'anello interno (**tabella di prodotto, pagina 636**)

Cuscinetti a rullini combinati

I cuscinetti a rullini utilizzati nei cuscinetti combinati sono dotati di una scanalatura anulare con un foro di lubrificazione nell'anello esterno.

I cuscinetti a rullini / assiali a sfere a pieno riempimento della serie NX senza suffisso Z sono dotati di un coperchio con fori di lubrificazione nel componente assiale del cuscinetto (**fig. 28, pagina 591**). Nella maggior parte dei casi sono lubrificati a olio, pertanto, la SKF fornisce questi tipi senza riempimento di grasso.

Gabbie

I cuscinetti a rullini di SKF sono dotati di una delle gabbie nei design riportati nella **tabella 4**.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Cuscinetti a due corone di rullini

I gruppi rullini e gabbia a due corone montano una gabbia doppia nello stesso design di quelli a una corona (**fig. 4, pagina 583**).

Altri cuscinetti a due corone di rullini sono dotati di due gruppi gabbia (**fig. 11, pagina 585, e fig. 18, pagina 587**).

Gabbie per cuscinetti a rullini

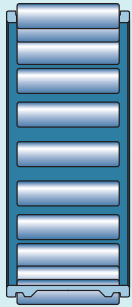
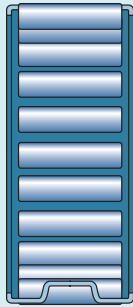
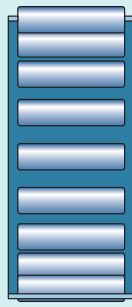
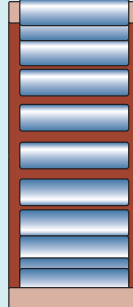
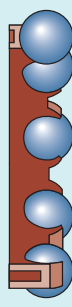
Gabbie per cuscinetti radiali



Tipo di gabbia	A feritoie
Materiale	Lamiera d'acciaio o acciaio stampato
Suffisso	–
Tipi di cuscinetti	
Gruppi rullini e gabbia	Standard
Gusci a rullini	–
Cuscinetti a rullini con anelli lavorati	–
Cuscinetti orientabili a rullini	–
Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere	–
Cuscinetti a rullini / assiali a sfere	–
Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici	–

Tabella 4

Gabbie per cuscinetti assiali

							
A feritoie	A feritoie	A feritoie	A feritoie	A feritoie	A feritoie	A scatto	A feritoie
Lamiera d'acciaio o acciaio stampato	Lamiera d'acciaio	Lamiera d'acciaio	Lamiera d'acciaio o acciaio stampato	PA66 rinforzata con fibra di vetro	Lamiera d'acciaio	PA66 rinforzata con fibra di vetro	PA66 rinforzata con fibra di vetro
–	–	–	–	TN	–	–	–
–	Standard	–	–	Standard	–	–	–
–	–	Standard	–	Standard	–	–	–
Standard	–	–	Standard	Standard	–	–	–
Standard	–	–	Standard	–	–	–	–
Standard	–	–	Standard	–	–	Standard	–
Standard	–	–	Standard	Standard	Standard	–	–
Standard	–	–	Standard	–	–	–	Standard

Dati sui cuscinetti

	Gruppi rullini e gabbia	Gusci a rullini
Specifiche dimensionali	ISO 3030 con $F_w \leq 100$ mm, per quanto standardizzate	Dimensioni d'ingombro: ISO 3245, per quanto standardizzate
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	- rulli: ISO 3096 grado 2 (grado G2) – tolleranza per ogni sfumatura 2 μm – sfumatura standard (tabella 5, pagina 601) – sfumatura specifica o da indicare nell'ordine - U: ISO 3030 per quanto standardizzate (-0,2/-0,8 mm)	ISO 3245, per quanto standardizzate $F_w \approx$ entro F8 (tabella 8, pagina 602) Misurazione di F_w : – il cuscinetto deve essere compresso in un calibro di spessore ad anello, diametri foro riportati nella tabella 8 – verificare lo scostamento di F_w con un mandrino di misurazione - C: 0/-0,3 mm Le tolleranze dimensionali si possono verificare solo se i cuscinetti sono montati.
Gioco in esercizio	Gioco da C2 a Normale se: • dotati di rulli con sfumatura standard (tabella 5, pagina 601) • sono state applicate le tolleranze consigliate per la pista (tabella 6, pagina 601) • condizioni di esercizio normali	Gamma da C2 a C3 se sono state applicate le tolleranze consigliate (tabella 17, pagina 610)
Gioco interno	Gamma specifica tabella 7, pagina 602	–
Disallineamento ammissibile	≈ 1 minuto di arco Il disallineamento determina l'aumento del livello di rumorosità dei cuscinetti e la riduzione della loro durata di esercizio e, ...	≈ 1 minuto di arco



Cuscinetti a rullini con anelli lavorati	Cuscinetti orientabili a rullini
Dimensioni d'ingombro: ISO 1206 per cuscinetti delle serie (R)NA 48, (R)NA 49 e (R)NA 69	d, D: ISO 15 $D \leq 47 \text{ mm} \rightarrow$ serie diametrale 0 $D \geq 55 \text{ mm} \rightarrow$ serie diametrale 9
Normale Su richiesta P6 o P5 F_w: F6 (tabella 9, pagina 603) I valori si applicano per cuscinetti prima del montaggio, con i rulli a contatto con la pista dell'anello esterno. Su richiesta, sono possibili tolleranze più ristrette per il diametro interno sotto i rulli (suffisso H, seguito da due cifre che identificano il limite di tolleranza, ad es. H+24+20) Valori: ISO 492 (dalla tabella 2, pagina 38, alla tabella 4, pagina 40)	- Normale per l'anello interno e quello esterno con superficie esterna sferica - C della bussola esterna in lamiera d'acciaio trafilata: $\pm 0,5 \text{ mm}$ - F_w: F6 (tabella 9, pagina 603) I valori si applicano per cuscinetti prima del montaggio e con i rulli a contatto con la pista dell'anello esterno. Valori: ISO 492 (tabella 2, pagina 38)
Cuscinetti senza anello interno Gamme idonee (tabella 10, pagina 603) dove: - sono state applicate le classi di tolleranza consigliate per l'albero - la tolleranza per il foro dell'alloggiamento è non più stretta di K7[Ⓔ]	Cuscinetti senza anello interno Gamma da C2 a C3 se sono state applicate le tolleranze consigliate (tabella 17, pagina 610)
Normale (cuscinetti con un anello interno) Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C3 o C4 Valori: ISO 5753-1 (tabella 11, pagina 603) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	
≈ 1 minuto di arco ... se supera il valore di riferimento, tali effetti si avvertono in maniera particolarmente marcata.	Disallineamenti statico $\leq 3^\circ$ Disallineamento dinamico non ammissibile



Dati sui cuscinetti, segue

	Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere	Cuscinetti a rullini / assiali a sfere	Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15, serie dimensionale 59, ad eccezione dei seguenti parametri per l'anello interno nella serie NKIB 59: • larghezza maggiorata su un lato • parte stretta con diametro foro leggermente più largo	Dimensioni d'ingombro: DIN 5429-1, ad eccezione dei cuscinetti delle serie NX e NX..Z (non standardizzati)	Dimensioni d'ingombro: DIN 5429-1
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale, ad eccezione della larghezza dell'anello interno completo nella serie NKIB 59: 0/-0,3 mm Valori: ISO 492 (tabella 2, pagina 38)	D: Normale F _w : F6 (tabella 9, pagina 603) d: E8 (tabella 9) C: 0/-0,25 mm C ₁ (valido solo per la serie NKX(R)): 0/-0,2 mm Valori: Cuscinetti radiali → ISO 492 (tabella 2, pagina 38) Cuscinetti assiali → ISO 199 (tabella 10, pagina 46)	
Gioco in esercizio	–	Cuscinetti senza anello interno Intervallo leggermente inferiore al Normale, se vengono applicate le tolleranze consigliate (tabella 17, pagina 610)	
Gioco interno	Normale (cuscinetti con un anello interno) Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C3 o C4 Valori: ISO 5753-1 (tabella 11, pagina 603) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	–	
Disallineamento ammissibile	Il disallineamento accresce il livello di rumorosità e riduce la durata dei cuscinetti.	Non possono sopportare nessun tipo di disallineamento.	

Dati sui cuscinetti, segue

	Anelli interni per cuscinetti a rullini		Rullini
	Serie IR	Serie LR	
Specifiche dimensionali	–		ISO 3096, ad eccezione del tipo RN-2x6.3 BF/G2 che non è standardizzato
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale Valori: ISO 492 (tabella 2, pagina 38), ad eccezione delle tolleranze per le piste (tabella 12, pagina 604)	F: h6 B: h12 d: K6 Valori: tabella 13, pagina 604	ISO 3096 Grado 2 per rullini con estremità piatta Tolleranze disponibili (tabella 14, pagina 604)
Gioco in esercizio	Dipende dal tipo di cuscinetto a cui è abbinato l'anello interno.		–
Gioco interno	Dipende dal tipo di cuscinetto a cui è abbinato l'anello interno.		–



Tabella 5

Diametro dei rullini	
Tipo di diametro	Sfumatura
–	μm
Diametri standard	0/-2 -1/-3 -2/-4 -3/-5 -4/-6 -5/-7

Per ulteriori diametri disponibili su richiesta, rivolgetevi a SKF.

Tabella 6

Classi di tolleranza per le piste per gruppi rullini e gabbia

Albero Diametro nominale		Classi di tolleranze per alloggiamento/albero per gioco in esercizio ¹⁾		
>	≤	fascia inferiore	medio	fascia superiore
mm		–		
–	80	G6/f5 H6/h5	G6/h5 H6/g5	G6/g6 H6/f6
80	120	G6/h5	G6/g5	G6/f6
120	–	G6/h5 –	G6/g5 H6/f5	G6/f6 H6/e6

¹⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Tabella 7

Schema di montaggio – esempio

Gruppo rullini e gabbia: K 16x22x12
 Diametro foro dell'alloggiamento: 22H6 Ⓢ [mm], scostamento 0/+13 μm
 Diametro dell'albero: 16h5 Ⓢ [mm], scostamento 0/-8 μm

Diametro dell'albero Gruppo di scostamento	Diametro foro supporto							
	da 0 a +3 Limiti per lo scostamento dei rullini	Gioco interno radiale	da +3 a +6 Limiti per lo scostamento dei rullini	Gioco interno radiale	da +6 a +9 Limiti per lo scostamento dei rullini	Gioco interno radiale	da +9 a +13 Limiti per lo scostamento dei rullini	Gioco interno radiale
μm	μm							
da 0 a -3					-5/-7	18-24	-3/-5	17-24
da -3 a -6			-5/-7	18-24	-3/-5 -4/-6	17-25	-2/-4	18-25
da -6 a -8	-5/-7 -6/-8	18-25	-3/-5 -4/-6	17-24	-2/-4 -3/-5	18-25	0/-2 -1/-3	17-25

Per calcolare il gioco interno si utilizza il valore medio per il diametro dei rullini, ad es. -6 μm per diametri nella gamma da -5 a -7 μm .

Tabella 8

Tolleranze per cuscinetti a rullini

Cuscinetto					Cuscinetto				
Diametro interno F_w	Diametro esterno D	Calibro ad anello Diametro foro (misurato)	Scostamenti dal diametro interno nominale		Diametro interno F_w	Diametro esterno D	Calibro ad anello Diametro foro (misurato)	Scostamenti dal diametro interno nominale	
			U	L				U	L
mm		mm	μm		mm		mm	μm	
3	6,5	6,484	+24	+6	18	24	23,976	+34	+16
4	8	7,984	+28	+10	20	26	25,976	+41	+20
5	9	8,984	+28	+10	22	28	27,976	+41	+20
6	10	9,984	+28	+10	25	32	31,972	+41	+20
7	11	10,980	+31	+13	28	35	34,972	+41	+20
8	12	11,980	+31	+13	30	37	36,972	+41	+20
9	13	12,980	+31	+13	32	39	38,972	+50	+25
10	14	13,980	+31	+13	35	42	41,972	+50	+25
12	16	15,980	+34	+16	40	47	46,972	+50	+25
12	18	17,980	+34	+16	45	52	51,967	+50	+25
13	19	18,976	+34	+16	50	58	57,967	+50	+25
14	20	19,976	+34	+16	55	63	62,967	+60	+30
15	21	20,976	+34	+16	60	68	67,967	+60	+30
16	22	21,976	+34	+16					
17	23	22,976	+34	+16					

Tabella 9

Classi di tolleranza ISO

Diametro nominale		E8 [Ⓢ] Scostamento		F6 [Ⓢ] Scostamento	
>	≤	U	L	U	L
mm		μm		μm	
–	3	–	–	+12	+6
3	6	–	–	+27	+10
6	10	+47	+25	+33	+13
10	18	+59	+32	+27	+16
18	30	+73	+40	+33	+20
30	50	+89	+50	+41	+25
50	80	+106	+60	+49	+30
80	120	–	–	+58	+36
120	180	–	–	+68	+43
180	250	–	–	+79	+50
250	315	–	–	+88	+56
315	400	–	–	+98	+62
400	500	–	–	+108	+68

Tabella 10

Classi di tolleranza albero per cuscinetti a rullini lavorati senza anello interno

Diametro interno nominale		Classi di tolleranza degli alberi ¹⁾ per le piste degli alberi per ottenere il gioco in esercizio		
F _w		fascia inferiore	medio	fascia superiore
>	≤			
mm		–		
–	65	k5	h5	g6
65	80	k5	h5	f6
80	160	k5	g5	f6
160	180	k5	g5	e6
180	200	j5	g5	e6
200	250	j5	f6	e6
250	315	h5	f6	d6
315	400	g5	f6	d6

¹⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo [Ⓢ] in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Tabella 11

Gioco radiale interno per cuscinetti a rullini

Diametro foro d		Gioco interno radiale C2		Normale		C3		C4	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm							
–	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	100
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460



Tabella 12

Tolleranze per la pista dell'anello interno

Diametro nominale		F		$t_{\Delta Fmp}$ per CN ed EGS	
>	≤	>	≤	U	L
mm		mm		μm	
–	3	3	6	–10	–27
3	6	6	10	–7	–23
6	10	6	10	–7	–23
6	18	10	18	–4	–18
10	24	18	30	0	–12
18	24	30	50	5	–4
24	30	24	30	0	–12
24	30	30	50	5	–4
30	40	30	50	0	–9
40	50	40	50	–5	–19
40	50	50	80	0	–11
50	65	50	80	–10	–21
65	80	65	80	–10	–26
65	80	80	120	–4	–17
80	100	80	120	–14	–27
100	120	100	120	–14	–32
100	120	120	180	–7	–22
120	140	120	180	–17	–37
140	160	140	180	–27	–52
160	180	160	180	–32	–57
160	180	180	250	–25	–46
180	200	180	250	–40	–66
200	225	200	250	–55	–86
225	250	250	315	–54	–87
250	280	250	315	–69	–107
280	315	315	400	–68	–107
315	335	315	400	–83	–127
355	400	355	400	–128	–182
355	400	400	500	–122	–172

Tabella 13

Classi di tolleranza ISO per anelli interni della serie LR

Diametro nominale		h6 [Ⓔ]		h12 [Ⓔ]		K6 [Ⓔ]	
>	≤	U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm		μm	
6	10	0	–9	–	–	+2	–7
10	18	0	–11	0	–180	+2	–9
18	30	0	–13	0	–210	+2	–11
30	50	0	–16	0	–250	+3	–13
50	80	0	–19	–	–	–	–

Tabella 14

Tolleranze dimensionali e geometriche dei rullini SKF, grado G2

Diametro D _w				Lunghezza L _w
Scosta-mento	Tolle-ranza per il diametro	Limiti per lo scosta-mento	Rotondità (massimo scostamento di circolarità in conformità alla ISO 3096)	Classe di tolleranza
U	L			
μm				–
0	–10	2	0/–2 –1/–3 –2/–4 –3/–5 –4/–6 –5/–7 –6/–8 –7/–9 –8/–10	h13 [Ⓔ]

Gamma di scostamento diametro preferenziale da 0 a –7 μm.
 Ogni gamma è fornita in confezioni separate su cui sono riportati i limiti di scostamento, ad es. N/ M2 o M2/M4, dove M indica il segno meno ed N lo zero. Nel caso di un rullino con diametro nominale di 2 mm e limiti di scostamento M2/M4, il diametro effettivo è compreso tra 1,998 mm e 1,996 mm.



Carichi

	Gruppi rullini e gabbia	Gusci a rullini	Cuscinetti a rullini con anelli lavorati	Cuscinetti orientabili a rullini
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,02 C$			
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$			
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$ Per i gusci a rullini SKF consiglia di applicare un fattore di sicurezza statico $s_0 \geq 3$, ovvero $s_0 = C_0/P_0 \geq 3$.			
	Simboli A fattore di carico minimo (tabelle di prodotto) C coefficiente di carico dinamico di base [kN], (tabelle dei prodotti) C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto) d_m diametro medio del cuscinetto [mm] = $0,5 (d + D)$ F_a carico assiale [kN] F_{am} carico assiale minimo [kN] F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] s_0 fattore di sicurezza statico			

Cuscinetti a rullini combinati

Parte assiale

Cuscinetto obliquo a sfere

Cuscinetto assiale a sfere

Cuscinetto assiale a rulli cilindrici

$$F_{am} = 0,25 \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n\,d_m}{100\,000} \right)^2$$

$$F_{am} = A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$$

$$F_{am} = 0,0005\,C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$$

$$P = F_a$$

F_a non deve superare $0,25\,F_r$.

$$P = F_a$$

$$P = F_a$$

$$P_0 = F_a$$

F_a non deve superare $0,25\,F_r$.

$$P_0 = F_a$$

$$P_0 = F_a$$



Temperature ammissibili

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti a rullini sono:

- la stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e dei corpi volventi
- gabbie
- tenute
- gli anelli fissi di tenuta
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e elementi volventi dei cuscinetti

I cuscinetti a rullini e i gruppi rullini e gabbia di SKF sono stabilizzati dimensionalmente fino a 120 °C (250 °F).

I gusci a rullini sono stabilizzati dimensionalmente fino a 140 °C (285 °F).

7



Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e degli elementi volventi dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in polimero, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- PUR: da -30 a +100 °C (da -20 a +210 °F)
- FKM: da -30 a +200 °C (da -20 a +390 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 230 °C (445 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Anelli fissi di tenuta

La gamma delle temperature di esercizio per gli anelli fissi di tenuta è compresa tra -30 e +100 °C (-20 e +210 °F).

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti a rullini con dispositivi di protezione sono riportati nella **tabella 3, pagina 595**, e per i gusci a rullini a pieno riempimento nella **tabella 1, pagina 585**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

I limiti di velocità nelle **tabelle di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, pagina 129.

Considerazioni di progettazione

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Interfacce cuscinetto*, pagina 140.

Dimensioni dello spallamento

Gruppi rullini e gabbia

I diametri idonei per lo spallamento sono indicati nella **tabella 15**.

Consigli per le superfici dei componenti macchina adiacenti che guidano assialmente i gruppi gabbia e rullini:

- tornitura e lucidatura di precisione
- tempra e rettifica per applicazioni ad alta velocità
- nessuna interruzione

Per applicazioni meno gravose, si possono utilizzare anelli di ancoraggio. Altrimenti, optare per un anello intermedio, ovvero una rondella elastica in acciaio tra il gruppo anello di ancoraggio e gabbia.

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati, senza flange

Le dimensioni appropriate per il diametro dello spallamento sono riportate nelle **tabelle di prodotto**.

Consigli per le superfici dei componenti macchina adiacenti che guidano assialmente la gabbia di cuscinetti a rullini senza orletti:

- tornitura e lucidatura di precisione
- rettifica e tempra per applicazioni ad alta velocità
- nessuna interruzione

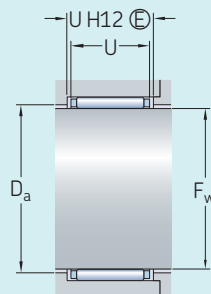
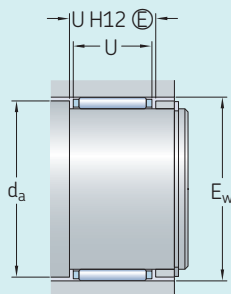
Per applicazioni meno gravose, si possono utilizzare anelli di ancoraggio. Altrimenti, optare per un anello intermedio, ovvero una rondella elastica in acciaio tra il gruppo anello di ancoraggio e gabbia.

Cuscinetti a rullini combinati

Il diametro della superficie di appoggio per il cuscinetto assiale nell'alloggiamento deve essere più largo di almeno 0,5 mm rispetto alla grandezza D_1 o D_2 (**fig. 41** e tabelle di prodotto di *Cuscinetti a rullini / assiali a sfere*, pagina 656, e *Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici*, pagina 658).

Tabella 15

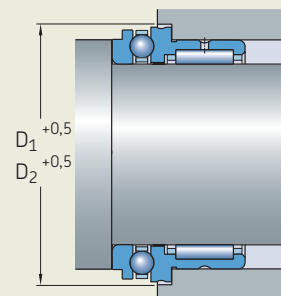
Dimensioni degli spallamenti per gruppi rullini e gabbia



Gruppo rullini e gabbia		Spallamento albero	Spallamento alloggiamento
Diametro interno			
F_w		d_a	D_a
>	≤		
mm		mm	mm
–	25	$E_w - 0,3$	$F_w + 0,4$
25	65	$E_w - 0,5$	$F_w + 0,5$
65	–	$E_w - 1$	$F_w + 1$

Fig. 41

Dimensioni dello spallamento, cuscinetto a rullini combinato



Tolleranze per alberi e alloggiamenti

Le tabelle seguenti riportano le classi di tolleranza per ottenere accoppiamenti idonei e un gioco adeguato in esercizio (**page 598**) per i cuscinetti di seguito:

- gusci a rullini
- cuscinetti a rullini con anelli lavorati
- cuscinetti orientabili a rullini
- cuscinetti a rullini combinati

Le tolleranze per le piste di alberi e alloggiamenti influenzano notevolmente il gioco in esercizio dei gruppi rullini e gabbia e dei cuscinetti a rullini con anello esterno lavorato (senza anello interno), quindi sono riportate nella sezione *Gioco in esercizio*, **pagina 598**.

Per ulteriori informazioni sulle piste, fare riferimento alla sezione *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**.

Gusci a rullini

Le classi di tolleranza idonee per il foro dell'alloggiamento e l'albero per cuscinetti con o senza anello interno sono indicate nella **tabella 16**.

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati

- Le classi di tolleranza idonee per l'albero per cuscinetti con anelli interno ed esterno lavorati sono indicate nella **tabella 18**.
- Le tolleranze per le sedi sull'albero per condizioni standard sono riportate nella **tabella 8, pagina 151**.

Cuscinetti orientabili a rullini

Le classi di tolleranza idonee per il foro dell'alloggiamento e l'albero per cuscinetti con o senza anello interno sono indicate nella **tabella 16**.

Cuscinetti a rullini combinati

Le classi di tolleranza idonee per il foro dell'alloggiamento e l'albero per cuscinetti con o senza anello interno sono indicate nella **tabella 17**.

Montaggio

I gusci a rullini e i cuscinetti orientabili a rullini si devono comprimere nel foro dell'alloggiamento con un utensile di montaggio (**fig. 42**). Per bloccare il cuscinetto sull'utensile di montaggio, si possono usare dei semplici O-ring. Si consiglia di posizionare il lato lavorato (facciata laterale con appellativo) in appoggio sulla flangia dell'utensile di montaggio.

Si ricorda che è necessario operare con estrema cautela, per evitare lo spostamento trasversale o il ribaltamento del cuscinetto, mentre viene spinto nell'alloggiamento.

Tabella 16

Classi di tolleranza per alberi e alloggiamenti per gusci a rullini e cuscinetti orientabili a rullini

Materiale dell'alloggiamento ¹⁾	Classi di tolleranza ²⁾ Sede del foro dell'alloggiamento ³⁾	Pista sull'albero	Sedi per anello interno sull'albero
Acciaio, ghisa	N6	h5	k5
Lega leggera	R6	h5	k5

¹⁾ Per supporti non rigidi, determinare la tolleranza sull'albero per approssimazioni successive.

²⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

³⁾ La tolleranza geometrica in conformità alla ISO 1101 per il foro dell'alloggiamento per i gusci a rullini deve corrispondere al grado di tolleranza IT5/2.

Tabella 17

Classi di tolleranza per alberi e alloggiamenti per cuscinetti a rullini combinati

Parte assiale	Classe di tolleranza ¹⁾ Sede del foro dell'alloggiamento	Albero (pista e sede anello interno)
Cuscinetto obliquo a sfere	M6	k5
Cuscinetto assiale a sfere	K6 ²⁾	k5
Cuscinetto assiale a rulli cilindrici	K6 ²⁾	k5

¹⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

²⁾ Per ottenere disposizioni di cuscinetti rigide, la SKF consiglia la classe di tolleranza M6 $\odot$ per il foro dell'alloggiamento.

In caso contrario, si possono facilmente danneggiare rulli e piste.

Nel caso dei cuscinetti lubrificati a grasso, si consiglia di eseguire la lubrificazione prima del montaggio.

Motaggio di cuscinetti appaiati

Se i cuscinetti devono essere montati adiacenti gli uni agli altri, il carico deve essere distribuito uniformemente su entrambi. Per questo motivo, è necessario considerare quanto segue:

- le disposizioni a pieno riempimento di rullini devono incorporare rulli con lo stesso scostamento.
- I gruppi rullini e gabbia devono incorporare rulli con lo stesso scostamento
- i gusci a rullini devono presentare lo stesso scostamento dal diametro nominale interno F_w .

Le forniture di rullini con lo stesso diametro nominale possono contenere confezioni di rullini con valori di scostamento identici oppure differenti. I limiti per lo scostamento sono stampati anche sulla confezione.

Per i gruppi rullini e gabbia, i valori di scostamento ammissibili dalle dimensioni nominali dei rullini sono stampati sulla confezione.

Per ulteriori informazioni su diametro nominale e scostamenti, fare riferimento alla sezione *Tolleranze*, **pagina 598**.

Fig. 42

Controstampo di montaggio

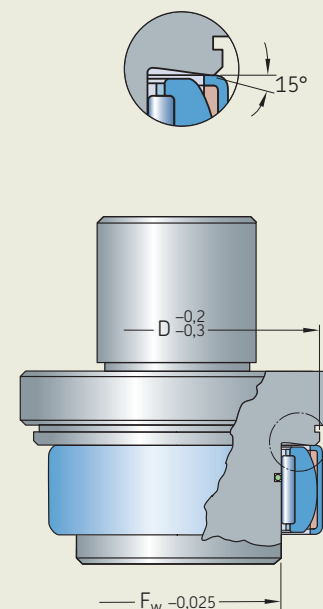


Tabella 18

Classi di tolleranza per gli alberi per i cuscinetti a rullini con anelli interno ed esterno lavorati su alberi pieni in acciaio

Condizioni	Diametro dell'albero	Tolleranza dimensionale ¹⁾	Tolleranza per il runout radiale totale ²⁾	Ra
–	mm	–	–	μm
Carico dell'anello interno rotante o direzione del carico indeterminato				
Carichi leggeri e variabili ($P \leq 0,05 C$)	≤ 10	k5	IT5/2	0,4
	> 10 a 25	k6	IT5/2	0,8
	> 25 a 100	m6	IT5/2	0,8
Carichi da normali a pesanti ($0,05 C < P \leq 0,1 C$)	≤ 25	k5	IT5/2	0,4
	> 25 a 60	m6	IT5/2	0,8
	> 60 a 100	n6	IT5/2	0,8
	> 100 a 400	p6 ³⁾	IT5/2	1,6
Carichi da pesanti a molto pesanti ($P > 0,1 C$)	> 50 a 100	n6 ³⁾	IT5/2	0,8
	> 100 a 200	p6 ³⁾	IT5/2	1,6
	> 200	r6 ³⁾	IT5/2	1,6
Carico stazionario sull'anello interno				
Spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero auspicabile		g6	IT5/2	1,6
Spostamento assiale agevole dell'anello interno sull'albero non necessario		h6	IT5/2	1,6

¹⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\oplus$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

²⁾ I valori indicati si applicano per cuscinetti con tolleranze Normali.

³⁾ Potrebbero essere necessari cuscinetti con gioco radiale interno superiore a Normale.

Sistema di denominazione

Gruppo 1

Gruppo 2

Gruppo 3

/

Prefissi

R

Cuscinetto senza anello interno

Appellativi di base

BK

Gusci a rullini con un'estremità chiusa

HK

Gusci a rullini con estremità aperte

HN

Gusci a rullini con estremità aperte, a pieno riempimento

IR

Anello interno per cuscinetti a rullini

K

Gruppo rullini e gabbia

LR

Anello interno per cuscinetti a rullini

NA 48,

NA 49,

NA 69

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati, orletti e anello interno

NAO

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati, senza orletti, con anello interno

NK, NKS

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati e orletti, senza anello interno

NKI, NKIS

Cuscinetti a rullini con anelli lavorati, orletti e anello interno

NKIA 59,

NKIB 59

Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere

NKX

I cuscinetti a rullini / assiali a sfere della serie

NKXR

Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici

NX

Cuscinetti a rullini / assiali a sfere a pieno riempimento

PNA

Cuscinetti orientabili a rullini

RN

Cuscinetti

Suffissi

Gruppo 1: Design interno

BF

Rullino con estremità piane

D

Design interno diverso o modificato con le stesse dimensioni d'ingombro.
Esempio: K 40x45x17 D (Gruppo rullini e gabbia con gabbia doppia in due metà)

DS

Gruppo singolo rullini e gabbia in due metà

EGS

Anello interno con pista rettificata in maniera non orientabile

VGS

Anello interno con pista pre-rettificata e sovrametallo per lavorazione

ZW

Gruppo rullini e gabbia a due corone (gabbia a due corone)

Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)

AS..

Anello esterno con foro(i) di lubrificazione, la cifra che segue indica il numero di fori

ASR..

Anello esterno con scanalatura anulare e foro(i) di lubrificazione, la cifra che segue indica il numero di fori

IS..

Anello interno con foro(i) di lubrificazione, la cifra che segue indica il numero di fori

ISR..

Anello interno con scanalatura anulare e foro(i) di lubrificazione, la cifra che segue indica il numero di fori

RS, .2RS

Tenuta strisciante rispettivamente su uno o entrambi i lati

- NBR o FKM o PUR per un guscio a rullini
- NBR per un cuscinetto a rullini stampati

Z

Cuscinetti a rullini combinati, cuscinetto assiale ingrassato in produzione munito di coperchio, senza fori di lubrificazione sul diametro esterno

Gruppo 3: Design della gabbia

TN

Gabbia PA66 rinforzata con fibra di vetro

Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

VG052 Gabbia singola in due metà PES (polietersolfone)

Gruppo 4.5: Lubrificazione

SM.. Grasso speciale, le due cifre che seguono identificano il grasso

Gruppo 4.4: Stabilizzazione

S0 Cuscinetto o anello interno stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($300\text{ }^{\circ}\text{F}$)
S1 Cuscinetto o anello interno stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($390\text{ }^{\circ}\text{F}$)
S2 Cuscinetto o anello interno stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($480\text{ }^{\circ}\text{F}$)
S3 Cuscinetto o anello interno stabilizzati al calore per temperature di esercizio $\leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($570\text{ }^{\circ}\text{F}$)

Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati

..S Cuscinetti appaiati per una distribuzione uniforme del carico. La cifra che precede la lettera indica il numero di cuscinetti, e.g. NK 50/25 TN/2S

Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

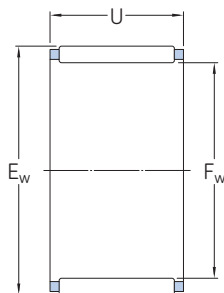
/SORT.. Grado di tolleranza dei rullini di un gruppo rullini e gabbia, i numeri che seguono corrispondono ai limiti effettivi in μm , ad es. /SORT-2-4
CN Gioco radiale interno normale; utilizzato solo insieme a una lettera supplementare, che identifica un intervallo di gioco ridotto o spostato
H Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà superiore del campo di gioco effettivo
L Campo di gioco ridotto corrispondente alla metà inferiore al campo di gioco effettivo
M Campo di gioco ridotto corrispondente ai due quarti di mezzo del campo di gioco effettivo
P Intervallo di gioco spostato, comprendente la metà superiore dell'intervallo di gioco effettivo e la metà inferiore dell'intervallo di gioco successivo
R Intervallo di gioco Normale, in conformità alla DIN 620-4 ora ritirata
Le lettere H, L, M e P, di cui sopra, vengono anche utilizzate insieme alle classi di gioco C2, C3 e C4.
C2 Gioco interno radiale minore del Normale
C3 Gioco radiale interno maggiore del Normale
C4 Gioco interno radiale maggiore di C3
G2 Rullino conforme alla ISO 3096 Grado 2
H.. Cuscinetti senza anello interno e tolleranza ristretta per il diametro interno (sotto i rulli), le cifre che seguono indicano i limiti di tolleranza in μm , ad es. H+27+20
M../M.. Tolleranza per il diametro dei rullini, ad es. M2/M4 indica una tolleranza da -2 a $-4\text{ }\mu\text{m}$
N/M.. Tolleranza per il diametro dei rullini, ad es. N/M2 indica una tolleranza da 0 a $-2\text{ }\mu\text{m}$
P5 Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P5
P6 Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P6
P62 P6 + C2
P63 P6 + C3
P6CNR P6 + CNR

Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico



7.1 Gruppi rullini e gabbia

F_w 3 – 30 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Tenute radiali per alberi associate ¹⁾	
F _w	E _w	U	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			Labbro singolo	Doppio labbro
mm			kN		kN	giri/min		g	–	–	
3	5	7	1,51	1,34	0,134	40 000	45 000	0,3	K 3x5x7 TN	–	–
	5	9	1,68	1,53	0,153	40 000	45 000	0,4	► K 3x5x9 TN	–	–
4	7	7	1,72	1,32	0,137	36 000	43 000	0,5	K 4x7x7 TN	–	–
	7	10	2,29	1,9	0,204	36 000	43 000	0,7	K 4x7x10 TN	–	–
5	8	8	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,7	K 5x8x8 TN	–	–
	8	10	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,9	► K 5x8x10 TN	–	–
6	9	8	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,8	K 6x9x8 TN	–	–
	9	10	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	1,1	K 6x9x10 TN	–	–
7	10	8	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,9	K 7x10x8 TN	–	–
	10	10	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	1	K 7x10x10 TN	–	–
8	11	10	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	1,2	K 8x11x10 TN	–	–
	11	13	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	1,7	K 8x11x13 TN	–	–
	12	10	4,84	4,75	0,54	30 000	34 000	2	K 8x12x10 TN	G 8x12x3	–
9	12	10	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	1,5	K 9x12x10 TN	–	–
10	13	10	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	1,6	► K 10x13x10 TN	–	–
	13	13	5,94	8	0,9	28 000	32 000	2,3	K 10x13x13 TN	–	–
	14	10	5,61	6,1	0,695	28 000	32 000	2,5	K 10x14x10 TN	G 10x14x3	–
	14	13	7,21	8,5	0,98	28 000	32 000	4,6	K 10x14x13 TN	G 10x14x3	–
12	16	12	7,65	7,2	0,85	28 000	32 000	5,5	K 10x16x12 TN	–	–
	15	10	4,73	6,2	0,695	26 000	30 000	2,9	K 12x15x10 TN	–	–
	15	13	6,16	8,65	0,98	26 000	30 000	2,3	K 12x15x13 TN	–	–
	16	13	7,65	9,5	1,1	26 000	30 000	3,6	K 12x16x13 TN	G 12x16x3	–
14	17	13	9,13	10,4	1,22	26 000	30 000	4,9	K 12x17x13 TN	–	–
	18	12	9,52	10	1,18	26 000	30 000	6	K 12x18x12 TN	G 12x18x3	SD 12x18x3
	18	10	6,93	8,65	1	24 000	28 000	4	K 14x18x10	–	–
	18	13	7,92	10,2	1,18	24 000	28 000	6,5	K 14x18x13	–	–
15	18	15	9,13	12,5	1,46	24 000	28 000	5	K 14x18x15 TN	–	–
	18	17	10,5	14,6	1,7	24 000	28 000	8	K 14x18x17	–	–
	19	13	8,25	11,2	1,29	24 000	28 000	7	► K 15x19x13	–	–
	19	17	10,8	15,6	1,86	24 000	28 000	9,5	► K 15x19x17	–	–
21	21	15	13,8	16,3	2	24 000	26 000	11	K 15x21x15	G 15x21x3	SD 15x21x3
	21	21	18,7	24,5	3	24 000	26 000	17	K 15x21x21	G 15x21x3	SD 15x21x3

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

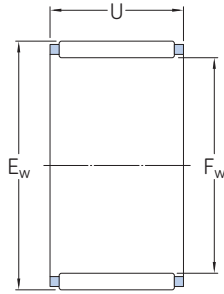
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Tenute radiali per alberi associate ¹⁾	
F _w	E _w	U	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			Labbro singolo	Doppio labbro
mm			kN		kN	giri/min		g	–	–	
16	20	10	7,48	10	1,16	24 000	26 000	5,5	K 16x20x10	–	–
	20	13	8,58	12	1,37	24 000	26 000	7,5	K 16x20x13	–	–
	20	17	11,2	17	2	24 000	26 000	10	K 16x20x17	–	–
	22	12	11	12,5	1,5	22 000	26 000	10	K 16x22x12	G 16x22x3	SD 16x22x3
	22	16	14,2	17,6	2,12	22 000	26 000	12	K 16x22x16	G 16x22x3	SD 16x22x3
	22	20	17,6	22,8	2,8	22 000	26 000	17	K 16x22x20	G 16x22x3	SD 16x22x3
	24	20	20,5	23,6	2,9	22 000	24 000	22	K 16x24x20	G 16x24x3	SD 16x24x3
	21	10	7,81	10,8	1,22	22 000	26 000	5,5	K 17x21x10	–	–
	24	12	12,1	15	1,8	20 000	24 000	12	K 18x24x12	G 18x24x3	SD 18x24x3
	23	13	9,13	13,7	1,6	20 000	24 000	8	K 19x23x13	–	–
20	24	10	8,58	12,9	1,46	20 000	22 000	6,5	K 20x24x10	–	–
	24	13	9,52	14,6	1,66	20 000	22 000	9	K 20x24x13	–	–
	24	17	12,5	20,8	2,4	20 000	22 000	12	K 20x24x17	–	–
	26	17	18,3	26	3,2	19 000	22 000	16	K 20x26x17	G 20x26x4	SD 20x26x4
	26	20	20,1	29	3,6	19 000	22 000	19	► K 20x26x20	G 20x26x4	SD 20x26x4
	28	20	22,9	28,5	3,45	18 000	20 000	27	K 20x28x20	G 20x28x4	SD 20x28x4
	28	25	29,2	39	4,9	18 000	20 000	32	► K 20x28x25	G 20x28x4	SD 20x28x4
	30	30	34,1	41,5	5,2	17 000	20 000	49	K 20x30x30	–	–
	25	13	9,68	15,3	1,76	19 000	22 000	9	K 21x25x13	–	–
	26	10	8,8	13,7	1,56	18 000	20 000	7,5	► K 22x26x10	–	–
22	26	13	10,1	16,3	1,86	18 000	20 000	9,5	K 22x26x13	–	–
	26	17	13,2	22,8	2,7	18 000	20 000	12	K 22x26x17	–	–
	28	17	18,3	27	3,25	17 000	20 000	18	K 22x28x17	G 22x28x4	SD 22x28x4
	29	16	19,4	25,5	3,05	17 000	19 000	16	K 22x29x16	–	–
	30	15	19	23,6	2,8	17 000	19 000	18	K 22x30x15 TN	G 22x30x4	SD 22x30x4
	35	16	24,2	23,2	2,9	15 000	17 000	29	K 23x35x16 TN	–	–
	28	10	9,35	15	1,73	17 000	19 000	8,5	K 24x28x10	–	–
	28	13	10,6	18	2,08	17 000	19 000	10	K 24x28x13	–	–
	30	17	18,7	27,5	3,4	16 000	18 000	19	K 24x30x17	–	–
	29	10	9,52	15,6	1,8	16 000	18 000	8,5	K 25x29x10	–	–
25	29	13	10,8	18,6	2,16	16 000	18 000	11	K 25x29x13	–	–
	30	17	17,9	30,5	3,6	16 000	18 000	16	K 25x30x17	–	–
	30	20	20,9	36,5	4,4	16 000	18 000	18	K 25x30x20	–	–
	32	16	19,8	27,5	3,35	15 000	17 000	21	K 25x32x16	G 25x32x4	–
	33	20	27,5	38	4,65	15 000	17 000	33	K 25x33x20	G 25x33x4	SD 25x33x4
	35	30	44,6	62	7,8	15 000	17 000	65	► K 25x35x30	G 25x35x4	SD 25x35x4
	30	13	11,2	19,6	2,28	16 000	18 000	11	K 26x30x13	–	–
	33	13	14,7	24,5	2,85	14 000	16 000	13	K 28x33x13	–	–
	33	17	19	33,5	4,05	14 000	16 000	17	K 28x33x17	–	–
	35	13	15,1	25,5	3	13 000	15 000	14	K 30x35x13	–	–
30	35	17	18,7	34	4,05	13 000	15 000	19	K 30x35x17	–	–
	35	27	29,2	60	7,35	13 000	15 000	30	K 30x35x27	–	–
	37	18	25,1	39	4,65	13 000	15 000	30	K 30x37x18	G 30x37x4	SD 30x37x4
	40	30	46,8	69,5	8,65	12 000	14 000	73	K 30x40x30	G 30x40x4	SD 30x40x4

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.1 Gruppi rullini e gabbia

F_w 32 – 100 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Tenute radiali per alberi associate ¹⁾	
F _w	E _w	U	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			Labbro singolo	Doppio labbro
mm			kN		kN	giri/min		g	–	–	
32	37	13	14,7	25,5	3	13 000	14 000	18	K 32x37x13	–	–
	37	17	19	35,5	4,25	13 000	14 000	19	K 32x37x17	–	–
	38	20	25,1	45	5,6	12 000	14 000	30	K 32x38x20	–	–
	40	25	35,8	58,5	7,2	12 000	14 000	49	K 32x40x25	–	–
35	40	13	15,4	28	3,25	12 000	13 000	19	K 35x40x13	–	–
	40	17	19,8	39	4,65	12 000	13 000	21	K 35x40x17	–	–
	40	27	23,8	49	6	12 000	13 000	39	K 35x40x27 TN	–	–
	42	16	23,3	37,5	4,5	11 000	13 000	34	K 35x42x16	G 35x42x4	SD 35x42x4
	42	18	26,4	44	5,3	11 000	13 000	34	K 35x42x18	G 35x42x4	SD 35x42x4
	45	20	35,2	50	6,2	11 000	12 000	56	K 35x45x20	G 35x45x4	SD 35x45x4
37	42	17	21,6	43	5,2	11 000	13 000	22	K 37x42x17	–	–
38	43	17	19,8	39	4,65	11 000	12 000	29	K 38x43x17	–	–
	46	32	52,3	100	12,5	10 000	12 000	76	K 38x46x32	–	–
40	45	17	20,5	41,5	5	10 000	12 000	31	K 40x45x17	–	–
	45	27	31,4	73,5	9	10 000	12 000	46	K 40x45x27	–	–
	48	20	34,7	58,5	7,35	10 000	11 000	49	► K 40x48x20	–	–
42	47	17	20,9	43	5,2	10 000	11 000	32	K 42x47x17	–	–
	50	20	33,6	57	7,1	9 500	11 000	53	K 42x50x20	–	–
43	48	17	20,9	43	5,2	9 500	11 000	30	K 43x48x17	–	–
45	50	17	21,6	46,5	5,6	9 000	10 000	34	K 45x50x17	–	–
	50	27	33	81,5	10	9 000	10 000	52	K 45x50x27	–	–
	53	28	49,5	98	12,2	9 000	10 000	81	K 45x53x28	–	–
47	52	17	22,4	49	6	9 000	10 000	35	K 47x52x17	–	–
50	55	20	25,5	60	7,2	8 500	9 500	43	► K 50x55x20	–	–
	55	30	37,4	98	12	8 500	9 500	65	K 50x55x30	–	–
	57	18	31,9	64	7,8	8 000	9 000	47	K 50x57x18	–	–
	58	25	41,8	81,5	10,2	8 000	9 000	90	K 50x58x25	G 50x58x4	SD 50x58x4
55	60	20	27	67	8,15	7 500	8 500	40	K 55x60x20	–	–
	60	30	39,6	108	13,4	7 500	8 500	71	K 55x60x30	–	–
	62	18	34,1	71	8,5	7 500	8 500	52	K 55x62x18	–	–
	63	32	59,4	129	16,3	7 500	8 500	102	K 55x63x32	G 55x63x5	–

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Tenute radiali per alberi associate ¹⁾	
F _w	E _w	U	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			Labbro singolo	Doppio labbro
mm			kN		kN	giri/min		g	–	–	
60	65	20	28,1	72	8,8	7 000	8 000	52	K 60x65x20	–	–
	68	25	51,2	112	14	6 700	7 500	89	K 60x68x25	–	–
65	73	30	53,9	125	15,6	6 300	7 000	141	► K 65x73x30	–	–
70	76	20	34,1	86,5	10,6	6 000	6 700	71	K 70x76x20	–	–
	78	30	57,2	137	17	6 000	6 700	148	K 70x78x30	G 70x78x5	–
75	83	23	47,3	110	13,7	5 300	6 300	124	K 75x83x23	–	–
80	88	30	68,2	176	22	5 000	6 000	138	K 80x88x30	–	–
85	92	20	42,9	108	13,2	4 800	5 600	102	K 85x92x20	–	–
90	97	20	42,9	114	13,7	4 500	5 300	109	K 90x97x20	–	–
	98	30	64,4	173	21,6	4 500	5 300	172	K 90x98x30	–	–
95	103	30	66	180	22,8	4 300	5 000	165	K 95x103x30	–	–
100	108	27	55	143	17,6	4 000	4 800	185	K 100x108x27	–	–

7.1

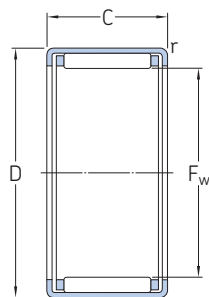


► Popular item

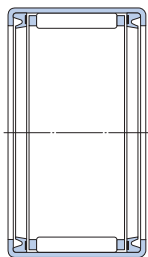
¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.2 Gusci a rullini

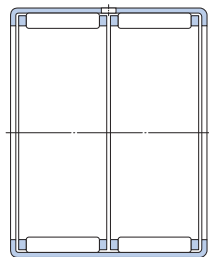
F_w 3–17 mm



HK



HK ...2RS



HK (due corone)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
3	6,5	6	1,23	0,88	0,088	24 000	26 000	1	► HK 0306 TN
4	8	8	1,76	1,37	0,14	22 000	26 000	2	► HK 0408
5	9	9	2,38	2,08	0,22	22 000	24 000	2	► HK 0509
6	10	8	2,01	1,73	0,18	20 000	22 000	2,1	► HK 0608
	10	9	2,81	2,7	0,285	20 000	22 000	2,5	HK 0609
7	11	9	3,03	3,05	0,325	20 000	22 000	2,6	HK 0709
8	12	8	2,7	2,75	0,285	19 000	22 000	2,7	► HK 0808
	12	10	3,69	4,05	0,44	19 000	22 000	3	► HK 0810
	12	12	2,7	2,75	0,285	–	13 000	3,3	► HK 0812.2RS
9	13	8	3,52	3,9	0,415	18 000	20 000	3	► HK 0908
	13	10	4,13	4,8	0,53	18 000	20 000	4	► HK 0910
	13	12	5,12	6,4	0,72	18 000	20 000	4,6	HK 0912
10	14	10	4,29	5,3	0,57	18 000	20 000	4,1	HK 1010
	14	12	5,39	6,95	0,78	18 000	20 000	4,8	► HK 1012
	14	14	4,29	5,3	0,57	–	12 000	4,6	► HK 1014.2RS
	14	15	6,6	9	1,02	18 000	20 000	6	► HK 1015
12	16	10	4,84	6,4	0,71	16 000	18 000	4,6	► HK 1210
	18	12	6,27	7,35	0,85	16 000	18 000	9,5	► HK 1212
	18	16	6,27	7,35	0,85	–	10 000	11	► HK 1216.2RS
13	19	12	6,6	8	0,915	16 000	17 000	10,5	► HK 1312
14	20	12	6,82	8,65	0,98	15 000	17 000	10,5	► HK 1412
15	21	12	7,65	9,5	1,08	15 000	16 000	11	► HK 1512
	21	16	10,1	14,6	1,7	15 000	16 000	15	► HK 1516
	21	22	13	20	2,28	15 000	16 000	20	► HK 1522 ¹⁾
16	22	12	7,37	9,8	1,12	14 000	16 000	12	► HK 1612
	22	16	10,5	15,6	1,8	14 000	16 000	16	► HK 1616
	22	20	10,5	15,6	1,8	–	9 000	18	HK 1620.2RS
	22	22	12,8	19,6	2,24	14 000	16 000	24	► HK 1622 ¹⁾
17	23	12	7,65	10,6	1,2	14 000	15 000	13	► HK 1712

► Popular item

¹⁾ Due corone, anello esterno con un foro di lubrificazione.

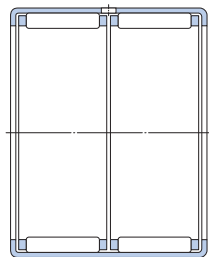
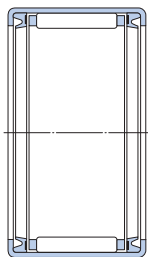
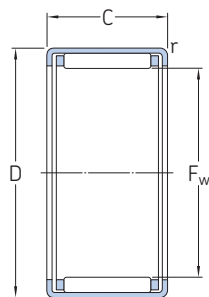
Dimensioni		Anelli interni associati ¹⁾		Tenute radiali per alberi associate ²⁾	
		Serie IR	Serie LR	Labbro singolo	Doppio labbro
F _w	r min.				
mm		–		–	
3	0,3	–	–	–	–
4	0,3	–	–	G 4x8x2 S	–
5	0,4	–	–	G 5x9x2 S	–
6	0,4	–	–	G 6x10x2 S	–
	0,4	–	–	G 6x10x2 S	–
7	0,4	–	–	G 7x11x2 S	–
8	0,4	–	–	G 8x12x3	–
	0,4	IR 5x8x12	–	G 8x12x3	–
	0,4	–	–	–	–
9	0,4	–	–	G 9x13x3	–
	0,4	–	–	G 9x13x3	–
	0,4	IR 6x9x12	–	G 9x13x3	–
10	0,4	IR 7x10x10.5	LR 7x10x10.5	G 10x14x3	–
	0,4	IR 7x10x12	–	G 10x14x3	–
	0,4	–	–	–	–
	0,4	IR 7x10x16	–	G 10x14x3	–
12	0,4	IR 8x12x10.5	LR 8x12x10.5	G 12x16x3	–
	0,8	IR 8x12x12.5	LR 8x12x12.5	G 12x18x3	SD 12x18x3
	0,8	–	–	–	–
13	0,8	IR 10x13x12.5	LR 10x13x12.5	G 13x19x3	–
14	0,8	IR 10x14x13	–	G 14x20x3	SD 14x20x3
15	0,8	IR 12x15x12.5	LR 12x15x12.5	G 15x21x3	SD 15x21x3
	0,8	IR 12x15x16.5	LR 12x15x16.5	G 15x21x3	SD 15x21x3
	0,8	IR 12x15x22.5	LR 12x15x22.5	G 15x21x3	SD 15x21x3
16	0,8	IR 12x16x13	–	G 16x22x3	SD 16x22x3
	0,8	IR 12x16x16	–	G 16x22x3	SD 16x22x3
	0,8	–	–	–	–
	0,8	IR 12x16x22	–	G 16x22x3	SD 16x22x3
17	0,8	–	–	G 17x23x3	SD 17x23x3

¹⁾ Per ulteriori informazioni → *Anelli interni per cuscinetti a rullini*, pagina 593

²⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.2 Gusci a rullini

F_w 18 – 30 mm



HK

HK ...2RS

HK (due corone)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
18	24	12	7,92	11,2	1,27	13 000	15 000	13	► HK 1812
	24	16	7,92	11,2	1,27	–	8 500	15	► HK 1816.2RS
	24	16	11,2	17,6	2,04	13 000	15 000	18	► HK 1816
20	26	10	6,16	8,5	0,93	12 000	14 000	12	HK 2010
	26	12	8,42	12,5	1,4	12 000	14 000	14	► HK 2012
	26	16	8,42	12,5	1,4	–	8 000	18	HK 2016.2RS
22	26	16	12,3	20,4	2,36	12 000	14 000	19	► HK 2016
	26	20	12,3	20,4	2,36	–	8 000	23	► HK 2020.2RS
	26	20	15,1	26,5	3,15	12 000	14 000	24	► HK 2020
	26	30	20,9	40,5	4,75	12 000	14 000	35	► HK 2030 ¹⁾
25	28	10	7,21	10,6	1,2	11 000	12 000	13	HK 2210
	28	12	8,8	13,7	1,56	11 000	12 000	15	► HK 2212
	28	16	8,8	13,7	1,56	–	7 500	18	HK 2216.2RS
	28	16	13	22,4	2,6	11 000	12 000	21	► HK 2216
	28	20	13	22,4	2,6	–	7 500	23	HK 2220.2RS
	28	20	15,7	29	3,45	11 000	12 000	26	► HK 2220
28	32	12	10,5	15,3	1,76	9 500	11 000	20	► HK 2512
	32	16	10,5	15,3	1,76	–	6 700	27	HK 2516.2RS
	32	16	15,1	24	2,85	9 500	11 000	25	► HK 2516
	32	20	15,1	24	2,85	–	6 700	31	► HK 2520.2RS
	32	20	19	32,5	4	9 500	11 000	33	► HK 2520
	32	26	24,2	45	5,5	9 500	11 000	44	► HK 2526
	32	30	24,2	45	5,5	–	6 700	47	► HK 2530.2RS
30	37	12	11,7	18,3	2,12	8 000	9 000	23	► HK 3012
	37	16	11,7	18,3	2,12	–	5 600	31	HK 3016.2RS
	37	16	16,5	29	3,4	8 000	9 000	31	► HK 3016
30	37	20	20,9	40	4,75	8 000	9 000	38	► HK 3020
	37	26	27	54	6,55	8 000	9 000	51	► HK 3026
	37	38	35,8	80	9,5	8 000	9 000	76	► HK 3038 ¹⁾

► Popular item

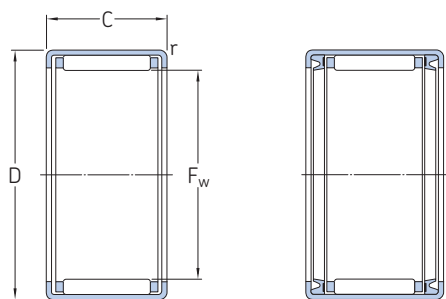
¹⁾ Due corone, anello esterno con un foro di lubrificazione.

Dimensioni		Anelli interni associati ¹⁾		Tenute radiali per alberi associate ²⁾	
		Serie IR	Serie LR	Labbro singolo	Doppio labbro
F _w	r min.				
mm		–		–	
18	0,8	–	LR 15x18x12.5	G 18x24x3	SD 18x24x3
	0,8	IR 15x18x16.5	LR 15x18x16.5	–	–
	0,8	IR 15x18x16.5	LR 15x18x16.5	G 18x24x3	SD 18x24x3
20	0,8	–	–	G 20x26x4	SD 20x26x4
	0,8	IR 15x20x13	–	G 20x26x4	SD 20x26x4
	0,8	IR 17x20x16.5	LR 17x20x16.5	–	–
	0,8	IR 17x20x16.5	LR 17x20x16.5	G 20x26x4	SD 20x26x4
	0,8	IR 17x20x20.5	LR 17x20x20.5	–	–
	0,8	IR 17x20x20.5	LR 17x20x20.5	G 20x26x4	SD 20x26x4
22	0,8	IR 17x20x30.5	LR 17x20x30.5	G 20x26x4	SD 20x26x4
	0,8	–	–	G 22x28x4	SD 22x28x4
	0,8	IR 17x22x13	–	G 22x28x4	SD 22x28x4
	0,8	IR 17x22x23	–	–	–
	0,8	IR 17x22x23	–	G 22x28x4	SD 22x28x4
	0,8	IR 17x22x23	–	–	–
25	0,8	–	LR 20x25x12.5	G 25x32x4	–
	0,8	IR 20x25x17	LR 20x25x16.5	–	–
	0,8	IR 20x25x17	LR 20x25x16.5	G 25x32x4	–
	0,8	IR 20x25x20.5	LR 20x25x20.5	–	–
	0,8	IR 20x25x20.5	LR 20x25x20.5	G 25x32x4	–
	0,8	IR 20x25x26.5	LR 20x25x26.5	G 25x32x4	–
	0,8	IR 20x25x30	–	–	–
	0,8	IR 20x25x38.5	LR 20x25x38.5	G 25x32x4	–
	0,8	IR 22x28x17	–	G 28x35x4	SD 28x35x4
28	0,8	IR 22x28x20.5	LR 22x28x20.5	–	–
	0,8	IR 22x28x20.5	LR 22x28x20.5	G 28x35x4	SD 28x35x4
30	0,8	–	LR 25x30x12.5	G 30x37x4	SD 30x37x4
	0,8	IR 25x30x17	LR 25x30x16.5	–	–
	0,8	IR 25x30x17	LR 25x30x16.5	G 30x37x4	SD 30x37x4
	0,8	IR 25x30x20.5	LR 25x30x20.5	G 30x37x4	SD 30x37x4
	0,8	IR 25x30x26.5	LR 25x30x26.5	G 30x37x4	SD 30x37x4
	0,8	IR 25x30x38.5	LR 25x30x38.5	G 30x37x4	SD 30x37x4

¹⁾ Per ulteriori informazioni → *Anelli interni per cuscinetti a rullini*, pagina 593²⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.2 Gusci a rullini

F_w 35 – 60 mm



HK

HK...2RS

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		g	–
35	42	12	12,5	21,6	2,45	7 000	8 000	27	► HK 3512
	42	16	17,9	34	4	7 000	8 000	36	► HK 3516
	42	20	17,9	34	4	–	5 000	41	HK 3520.2RS
	42	20	22,9	46,5	5,6	7 000	8 000	44	► HK 3520
40	47	12	13,4	24,5	2,8	6 300	7 000	30	► HK 4012
	47	16	14,5	27,5	3,15	–	4 500	37	HK 4016.2RS
	47	16	19	39	4,55	6 300	7 000	39	► HK 4016
	47	20	19	39	4,55	–	4 500	48	HK 4020.2RS
	47	20	24,2	53	6,4	6 300	7 000	54	► HK 4020
45	52	12	14,2	27,5	3,2	5 600	6 300	33	HK 4512
	52	16	20,5	43	5,1	5 600	6 300	47	► HK 4516
	52	20	20,5	43	5,1	–	4 000	54	HK 4520.2RS
	52	20	26	60	7,2	5 600	6 300	56	► HK 4520
50	58	20	29,2	63	7,8	5 000	5 600	70	► HK 5020
	58	24	29,2	63	7,8	–	3 600	81	HK 5024.2RS
	58	25	36,9	85	10,6	5 000	5 600	85	► HK 5025
55	63	20	30,3	67	8,3	4 500	5 000	74	► HK 5520
	63	28	41,8	104	12,9	4 500	5 000	105	HK 5528
60	68	12	17,6	32	3,8	4 300	4 800	49	HK 6012
	68	20	31,9	75	9,3	4 300	4 800	81	HK 6020
	68	32	51,2	137	17	4 300	4 800	136	HK 6032

7.2



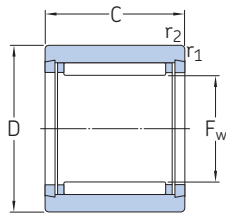
Dimensioni		Anelli interni associati ¹⁾		Tenute radiali per alberi associate ²⁾	
		Serie IR	Serie LR	Labbro singolo	Doppio labbro
F _w	r min.				
mm		–		–	
35	0,8	–	LR 30x35x12.5	G 35x42x4	SD 35x42x4
	0,8	IR 30x35x17	LR 30x35x16.5	G 35x42x4	SD 35x42x4
	0,8	IR 30x35x20.5	LR 30x35x20.5	–	–
	0,8	IR 30x35x20.5	LR 30x35x20.5	G 35x42x4	SD 35x42x4
40	0,8	–	LR 35x40x12.5	G 40x47x4	SD 40x47x4
	0,8	IR 35x40x20	LR 35x40x16.5	–	–
	0,8	IR 35x40x20	LR 35x40x16.5	G 40x47x4	SD 40x47x4
	0,8	IR 35x40x20.5	LR 35x40x20.5	–	–
45	0,8	–	–	G 45x52x4	SD 45x52x4
	0,8	IR 40x45x17	LR 40x45x16.5	G 45x52x4	SD 45x52x4
	0,8	IR 40x45x20.5	LR 40x45x20.5	–	–
	0,8	IR 40x45x20.5	–	G 45x52x4	SD 45x52x4
50	0,8	–	LR 45x50x20.5	G 50x58x4	SD 50x58x4
	0,8	IR 45x50x25.5	LR 45x50x25.5	–	–
	0,8	IR 45x50x25.5	LR 45x50x25.5	G 50x58x4	SD 50x58x4
55	0,8	–	LR 50x55x20.5	G 55x63x5	–
	0,8	–	–	G 55x63x5	–
60	0,8	–	–	–	–
	0,8	–	–	–	–
	0,8	–	–	–	–

¹⁾ Per ulteriori informazioni → *Anelli interni per cuscinetti a rullini*, pagina 593

²⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

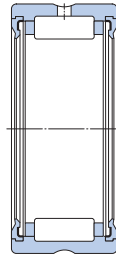
F_w 5–19 mm



NK ($F_w \leq 10$ mm)



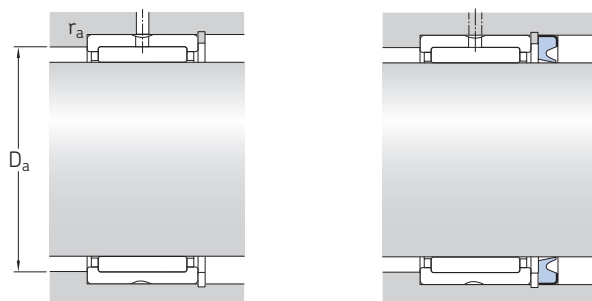
NK ($F_w \geq 12$ mm)
RNA 49
RNA 69



RNA 49 ...2RS

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	dinamico C	statico C_0	P_u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
5	10	10	2,29	2	0,212	36 000	40 000	0,0031	► NK 5/10 TN
	10	12	2,92	2,7	0,29	36 000	40 000	0,0037	► NK 5/12 TN
6	12	10	2,55	2,36	0,25	34 000	38 000	0,0047	► NK 6/10 TN
	12	12	3,3	3,2	0,345	34 000	38 000	0,0057	► NK 6/12 TN
7	14	10	2,81	2,75	0,29	32 000	36 000	0,0069	NK 7/10 TN
	14	12	3,58	3,75	0,415	32 000	36 000	0,0082	NK 7/12 TN
8	15	12	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,0087	► NK 8/12 TN
	15	16	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,012	► NK 8/16 TN
9	16	12	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,01	► NK 9/12 TN
	16	16	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,013	NK 9/16 TN
10	17	12	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,01	► NK 10/12 TN
	17	16	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,013	► NK 10/16 TN
12	19	12	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,012	► NK 12/12
	19	16	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,016	► NK 12/16
14	22	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,016	► RNA 4900.2RS
	22	13	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,017	► RNA 4900
	22	16	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,021	► NK 14/16
	22	20	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,026	► NK 14/20
15	23	16	11	14	1,66	24 000	26 000	0,022	► NK 15/16
	23	20	13,8	18,3	2,2	24 000	26 000	0,027	► NK 15/20
16	24	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,018	► RNA 4901.2RS
	24	13	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,017	► RNA 4901
	24	16	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,022	► NK 16/16
24	24	20	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,028	► NK 16/20
	24	22	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,031	► RNA 6901
17	25	16	12,1	16,6	1,96	22 000	26 000	0,024	► NK 17/16
	25	20	15,1	22	2,65	22 000	26 000	0,03	► NK 17/20
18	26	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,025	► NK 18/16
	26	20	16,1	23,6	2,85	22 000	24 000	0,031	► NK 18/20
19	27	16	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,026	► NK 19/16
	27	20	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,032	NK 19/20

► Popular item



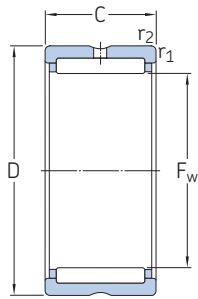
Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	Labbro caricato a molla
mm		mm		–		
5	0,15	8,8	0,1	G 5x10x2 S	–	–
	0,15	8,8	0,1	G 5x10x2 S	–	–
6	0,15	10,8	0,1	G 6x12x2 S	–	–
	0,15	10,8	0,1	G 6x12x2 S	–	–
7	0,3	12	0,3	G 7x14x2	–	–
	0,3	12	0,3	G 7x14x2	–	–
8	0,3	13	0,3	G 8x15x3	SD 8x15x3	–
	0,3	13	0,3	G 8x15x3	SD 8x15x3	–
9	0,3	14	0,3	G 9x16x3	–	–
	0,3	14	0,3	G 9x16x3	–	–
10	0,3	15	0,3	G 10x17x3	SD 10x17x3	–
	0,3	15	0,3	G 10x17x3	SD 10x17x3	–
12	0,3	17	0,3	G 12x19x3	SD 12x19x3	–
	0,3	17	0,3	G 12x19x3	SD 12x19x3	–
14	0,3	20	0,3	–	–	–
	0,3	20	0,3	G 14x22x3	SD 14x22x3	–
	0,3	20	0,3	G 14x22x3	SD 14x22x3	–
	0,3	20	0,3	G 14x22x3	SD 14x22x3	–
	0,3	20	0,3	G 14x22x3	SD 14x22x3	–
15	0,3	21	0,3	G 15x23x3	SD 15x23x3	–
	0,3	21	0,3	G 15x23x3	SD 15x23x3	–
16	0,3	22	0,3	–	–	–
	0,3	22	0,3	G 16x24x3	SD 16x24x3	–
	0,3	22	0,3	G 16x24x3	SD 16x24x3	–
	0,3	22	0,3	G 16x24x3	SD 16x24x3	–
	0,3	22	0,3	G 16x24x3	SD 16x24x3	–
17	0,3	23	0,3	G 17x25x3	SD 17x25x3	–
	0,3	23	0,3	G 17x25x3	SD 17x25x3	–
18	0,3	24	0,3	G 18x26x4	SD 18x26x4	–
	0,3	24	0,3	G 18x26x4	SD 18x26x4	–
19	0,3	25	0,3	G 19x27x4	SD 19x27x4	–
	0,3	25	0,3	G 19x27x4	SD 19x27x4	–

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

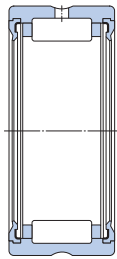


7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

F_w 20 – 29 mm

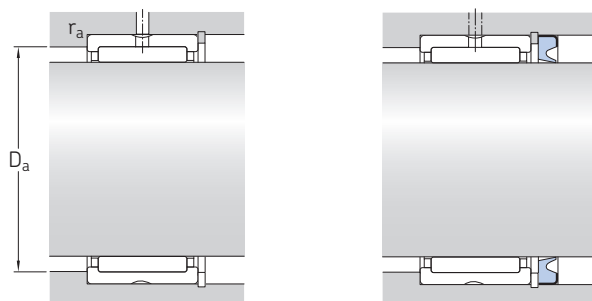


NK(S)
RNA 49
RNA 69



RNA 49 ...2RS

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	dinamico C	statico C_0	P_u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
20	28	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,022	► RNA 4902.2RS
	28	13	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,022	► RNA 4902
	28	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,027	► NK 20/16
	28	20	16,5	25,5	3,05	19 000	22 000	0,034	► NK 20/20
	28	23	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,04	► RNA 6902
	32	20	23,3	27	3,25	18 000	20 000	0,049	► NKS 20
21	29	16	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,028	NK 21/16
	29	20	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,035	NK 21/20
22	30	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,023	RNA 4903.2RS
	30	13	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,022	► RNA 4903
	30	16	14,2	21,6	2,6	18 000	20 000	0,03	► NK 22/16
	30	20	17,9	29	3,55	18 000	20 000	0,037	► NK 22/20
	30	23	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,042	► RNA 6903
24	32	16	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,032	► NK 24/16
	32	20	19	32,5	4	16 000	19 000	0,04	► NK 24/20
	37	20	26	33,5	4	15 000	17 000	0,066	NKS 24
25	33	16	15,1	24,5	2,9	16 000	18 000	0,033	► NK 25/16
	33	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,042	► NK 25/20
	37	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,056	► RNA 4904.2RS
	37	17	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,052	► RNA 4904
	37	30	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,1	► RNA 6904
	38	20	27,5	36	4,4	15 000	17 000	0,068	► NKS 25
26	34	16	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,034	► NK 26/16
	34	20	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,042	► NK 26/20
28	37	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,052	► NK 28/20
	37	30	31,9	60	7,5	14 000	16 000	0,082	► NK 28/30
	39	17	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,05	RNA 49/22
	39	30	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,098	RNA 69/22
	42	20	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,084	NKS 28
29	38	20	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,05	NK 29/20 TN
	38	30	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,084	NK 29/30

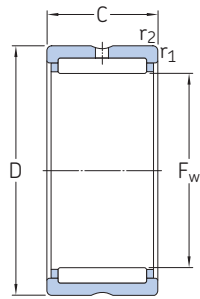


Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	Labbro caricato a molla
mm		mm		—		
20	0,3	26	0,3	—	—	—
	0,3	26	0,3	G 20x28x4	SD 20x28x4	—
	0,3	26	0,3	G 20x28x4	SD 20x28x4	—
	0,3	26	0,3	G 20x28x4	SD 20x28x4	—
	0,3	26	0,3	G 20x28x4	SD 20x28x4	—
	0,6	28	0,6	—	—	20x32x7 HMS5 RG
21	0,3	27	0,3	G 21x29x4	—	—
	0,3	27	0,3	G 21x29x4	—	—
22	0,3	28	0,3	—	—	—
	0,3	28	0,3	G 22x30x4	SD 22x30x4	—
	0,3	28	0,3	G 22x30x4	SD 22x30x4	—
	0,3	28	0,3	G 22x30x4	SD 22x30x4	—
	0,3	28	0,3	G 22x30x4	SD 22x30x4	—
	0,3	28	0,3	G 22x30x4	SD 22x30x4	—
24	0,3	30	0,3	G 24x32x4	SD 24x32x4	—
	0,3	30	0,3	G 24x32x4	SD 24x32x4	—
	0,6	33	0,6	—	—	24x37x7 HMS5 RG
25	0,3	31	0,3	G 25x33x4	SD 25x33x4	—
	0,3	31	0,3	G 25x33x4	SD 25x33x4	—
	0,3	35	0,3	—	—	—
	0,3	35	0,3	—	—	25x37x5 HMS5 RG
	0,3	35	0,3	—	—	25x37x5 HMS5 RG
	0,6	34	0,6	—	—	25x38x7 HMS5 RG
26	0,3	32	0,3	G 26x34x4	SD 26x34x4	—
	0,3	32	0,3	G 26x34x4	SD 26x34x4	—
28	0,3	35	0,3	G 28x37x4	—	—
	0,3	35	0,3	G 28x37x4	—	—
	0,3	37	0,3	—	—	—
	0,3	37	0,3	—	—	—
	0,3	37	0,3	—	—	—
	0,6	38	0,6	—	—	28x42x7 HMS5 RG
29	0,3	36	0,3	G 29x38x4	—	—
	0,3	36	0,3	G 29x38x4	—	—

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

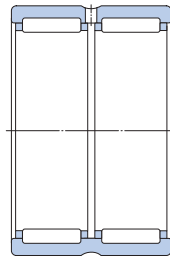
F_w 30 – 43 mm



NK(S)
RNA 49
RNA 69 ($F_w \leq 38$ mm)



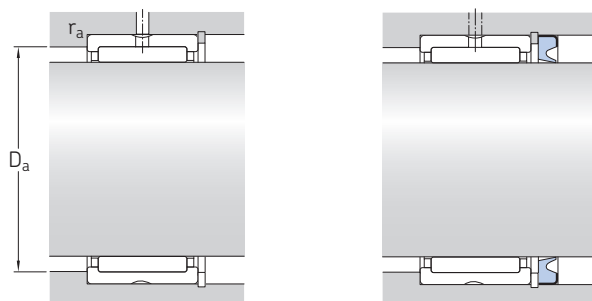
RNA 49 ...2RS



RNA 69 ($F_w \geq 40$ mm)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	dinamico C	statico C_0	P_u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
30	40	20	25,1	44	5,5	13 000	15 000	0,061	► NK 30/20 TN ► NK 30/30 TN ► RNA 4905.2RS
	40	30	36,9	72	9	13 000	15 000	0,092	
	42	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,06	
	42	17	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,061	► RNA 4905 ► RNA 6905 ► NKS 30
	42	30	38	62	7,65	13 000	15 000	0,11	
	45	22	31,9	43	5,3	12 000	14 000	0,1	
32	42	20	26,4	48	6	12 000	14 000	0,064	► NK 32/20 TN ► NK 32/30 ► RNA 49/28
	42	30	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,1	
	45	17	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,073	
	45	30	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	► RNA 69/28 ► NKS 32
	47	22	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,11	
35	45	20	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,069	► NK 35/20 TN ► NK 35/30 TN ► RNA 4906.2RS
	45	30	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,11	
	47	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,069	
	47	17	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,069	► RNA 4906 ► RNA 6906 ► NKS 35
	47	30	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,13	
	50	22	35,2	50	6,2	11 000	12 000	0,12	
37	47	20	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,077	NK 37/20 NK 37/30 NKS 37
	47	30	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,11	
	52	22	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,12	
38	48	20	25,5	49	6,1	11 000	12 000	0,079	► NK 38/20 NK 38/30
	48	30	37,4	80	10	11 000	12 000	0,12	
40	50	20	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,078	► NK 40/20 TN ► NK 40/30 ► RNA 49/32
	50	30	38	83	10,4	10 000	11 000	0,13	
	52	20	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,089	
	52	36	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,16	► RNA 69/32 ► NKS 40
	55	22	38	57	7,1	9 500	11 000	0,13	
42	52	20	27	53	6,55	9 500	11 000	0,086	► NK 42/20 NK 42/30 RNA 4907.2RS
	52	30	39,1	86,5	10,8	9 500	11 000	0,13	
	55	20	27	43	5,3	–	4 800	0,11	
	55	20	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,11	RNA 4907 RNA 6907
	55	36	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,19	
43	53	20	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,086	NK 43/20 NK 43/30 NKS 43
	53	30	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,13	
	58	22	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,14	

► Popular item

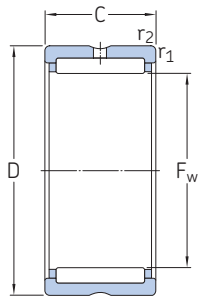


Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	Labbro caricato a molla
mm		mm		–		
30	0,3	38	0,3	G 30x40x4	SD 30x40x4	–
	0,3	38	0,3	G 30x40x4	SD 30x40x4	–
	0,3	40	0,3	–	–	–
	0,3	40	0,3	–	–	30x42x6 HMS5 RG
	0,3	40	0,3	–	–	30x42x6 HMS5 RG
	0,6	41	0,6	–	–	30x45x7 HMS5 RG
32	0,3	40	0,3	G 32x42x4	SD 32x42x4	–
	0,3	40	0,3	G 32x42x4	SD 32x42x4	–
	0,3	43	0,3	G 32x45x4	–	–
	0,3	43	0,3	G 32x45x4	–	–
	0,3	43	0,3	–	–	32x47x6 HMS5 RG
	0,6	43	0,6	–	–	–
35	0,3	43	0,3	G 35x45x4	SD 35x45x4	–
	0,3	43	0,3	G 35x45x4	SD 35x45x4	–
	0,3	45	0,3	–	–	–
	0,3	45	0,3	–	–	35x47x6 HMS5 RG
	0,3	45	0,3	–	–	35x47x6 HMS5 RG
	0,6	46	0,6	–	–	35x50x7 HMS5 RG
37	0,3	45	0,3	G 37x47x4	SD 37x47x4	–
	0,3	45	0,3	G 37x47x4	SD 37x47x4	–
	0,6	48	0,6	–	–	37x52x8 HMS4 R
38	0,3	46	0,3	G 38x48x4	SD 38x48x4	–
	0,3	46	0,3	G 38x48x4	SD 38x48x4	–
40	0,3	48	0,3	G 40x50x4	SD 40x50x4	–
	0,3	48	0,3	G 40x50x4	SD 40x50x4	–
	0,6	48	0,6	G 40x52x5	SD 40x52x5	–
	0,6	48	0,6	G 40x52x5	SD 40x52x5	–
	0,6	51	0,6	–	–	40x55x7 HMS5 RG
	0,6	51	0,6	–	–	–
42	0,3	50	0,3	G 42x52x4	SD 42x52x4	–
	0,3	50	0,3	G 42x52x4	SD 42x52x4	–
	0,6	51	0,6	–	–	–
	0,6	51	0,6	–	–	42x55x7 HMS5 RG
	0,6	51	0,6	–	–	42x55x7 HMS5 RG
	0,6	51	0,6	–	–	–
43	0,3	51	0,3	G 43x53x4	–	–
	0,3	51	0,3	G 43x53x4	–	–
	0,6	53	0,6	–	–	–

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

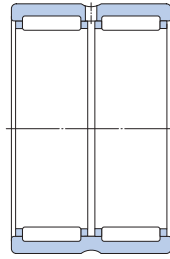
F_w 45 – 70 mm



NK(S)
RNA 49



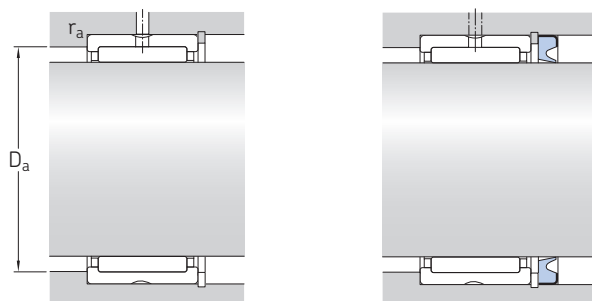
RNA 49 ...2RS



RNA 69

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	dinamico C	statico C_0	P_u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
45	55	20	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,085	► NK 45/20 TN
	55	30	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,13	► NK 45/30 TN
	60	22	40,2	64	8	8 500	10 000	0,15	► NKS 45
47	57	20	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,095	NK 47/20
	57	30	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,14	► NK 47/30
48	62	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,15	RNA 4908.2RS
	62	22	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,14	► RNA 4908
	62	40	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,26	► RNA 6908
50	62	25	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,15	► NK 50/25 TN
	62	35	58,3	137	17	8 000	9 000	0,21	► NK 50/35 TN
	65	22	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,16	NKS 50
52	68	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,16	RNA 4909.2RS
	68	22	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,18	RNA 4909
	68	40	70,4	137	17	7 500	8 500	0,34	► RNA 6909
55	68	25	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,18	► NK 55/25
	68	35	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,25	NK 55/35
	72	22	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,22	► NKS 55
58	72	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,16	► RNA 4910.2RS
	72	22	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,16	► RNA 4910
	72	40	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,31	► RNA 6910
60	72	25	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,17	NK 60/25 TN
	72	35	55	134	17	6 700	7 500	0,26	► NK 60/35
	80	28	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,34	► NKS 60
63	80	25	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,26	► RNA 4911
	80	45	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,47	► RNA 6911
65	78	25	44	104	12,7	6 300	7 000	0,22	► NK 65/25
	78	35	58,3	146	18,3	6 300	7 000	0,31	► NK 65/35
	85	28	66	114	14,6	6 000	6 700	0,36	NKS 65
68	82	25	44	95	11,8	6 000	6 700	0,24	NK 68/25
	82	35	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,34	NK 68/35
	85	25	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,28	► RNA 4912
	85	45	93,5	204	25	6 000	6 700	0,49	► RNA 6912
70	85	25	44,6	98	12,2	6 000	6 700	0,26	► NK 70/25
	85	35	61,6	150	19	6 000	6 700	0,37	► NK 70/35
	90	28	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,38	► NKS 70

► Popular item

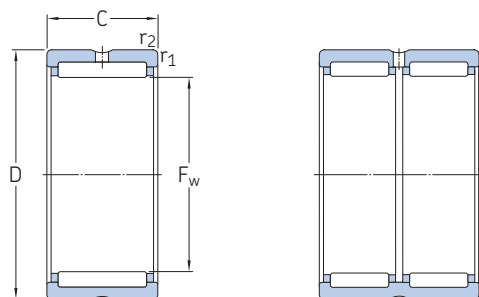


Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	Labbro caricato a molla
mm		mm		—		
45	0,3	53	0,3	G 45x55x4	SD 45x55x4	—
	0,3	53	0,3	G 45x55x4	SD 45x55x4	—
	0,6	56	0,6	—	—	45x60x7 HMS5 RG
47	0,3	55	0,3	—	—	—
	0,3	55	0,3	—	—	—
48	0,6	58	0,6	—	—	—
	0,6	58	0,6	—	—	48x62x8 HMS5 RG
	0,6	58	0,6	—	—	48x62x8 HMS5 RG
50	0,6	58	0,6	G 50x62x5	SD 50x62x5	—
	0,6	58	0,6	G 50x62x5	SD 50x62x5	—
	1	60	1	—	—	50x65x8 HMS5 RG
52	0,6	64	0,6	—	—	—
	0,6	64	0,6	—	—	52x68x8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	—	—	52x68x8 HMS5 RG
55	0,6	64	0,6	—	—	55x68x8 HMS5 RG
	0,6	64	0,6	—	—	55x68x8 HMS5 RG
	1	67	1	—	—	55x72x8 HMS5 RG
58	0,6	68	0,6	—	—	—
	0,6	68	0,6	—	—	58x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	—	—	58x72x8 HMS5 RG
60	0,6	68	0,6	—	—	60x72x8 HMS5 RG
	0,6	68	0,6	—	—	60x72x8 HMS5 RG
	1,1	73,5	1	—	—	60x80x8 HMS5 RG
63	1	75	1	—	—	63x80x8 CRW1 R
	1	75	1	—	—	63x80x8 CRW1 R
65	0,6	74	0,6	—	—	—
	0,6	74	0,6	—	—	—
	1,1	78,5	1	—	—	65x85x8 HMS5 RG
68	0,6	78	0,6	—	—	—
	0,6	78	0,6	—	—	—
	1	80	1	—	—	—
	1	80	1	—	—	68x85x8 CRW1 R
70	0,6	81	0,6	—	—	70x85x8 HMS5 RG
	0,6	81	0,6	—	—	70x85x8 HMS5 RG
	1,1	83,5	1	—	—	70x90x10 HMS5 RG

¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

F_w 72 – 105 mm

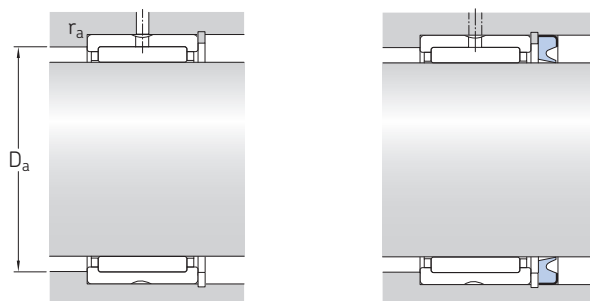


NK(S)
RNA 49

RNA 69

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	dinamico C	statico C_0	P_u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
72	90	25	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,31	RNA 4913
	90	45	95,2	212	26	5 600	6 300	0,58	▶ RNA 6913
73	90	25	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,3	NK 73/25
	90	35	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,43	NK 73/35
75	92	25	53,9	110	13,7	5 300	6 000	0,32	NK 75/25
	92	35	74,8	170	21,2	5 300	6 000	0,45	▶ NK 75/35
	95	28	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,4	NKS 75
80	95	25	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,3	▶ NK 80/25
	95	35	76,5	190	24	5 000	5 600	0,43	▶ NK 80/35
	100	30	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,46	▶ RNA 4914
	100	54	128	285	36	5 000	5 600	0,86	▶ RNA 6914
85	105	25	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,43	▶ NK 85/25
	105	30	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,49	RNA 4915
	105	35	96,8	200	26	4 800	5 300	0,6	▶ NK 85/35
	105	54	130	290	37,5	4 800	5 300	0,94	RNA 6915
90	110	25	72,1	140	18	4 500	5 000	0,45	▶ NK 90/25
	110	30	88	183	23,2	4 500	5 000	0,52	▶ RNA 4916
	110	35	101	216	28	4 500	5 000	0,63	▶ NK 90/35
	110	54	134	315	40	4 500	5 000	0,99	▶ RNA 6916
95	115	26	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,49	NK 95/26
	115	36	105	232	30	4 300	4 800	0,68	NK 95/36
100	120	26	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,52	▶ NK 100/26
	120	35	108	250	31	4 000	4 500	0,66	RNA 4917
	120	36	108	250	31	4 000	4 500	0,72	▶ NK 100/36
	120	63	165	425	53	4 000	4 500	1,2	▶ RNA 6917
105	125	26	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,54	NK 105/26
	125	35	112	265	32,5	3 800	4 300	0,75	RNA 4918
	125	36	112	265	32,5	3 800	4 300	0,71	NK 105/36
	125	63	172	450	55	3 800	4 300	1,35	RNA 6918

▶ Popular item

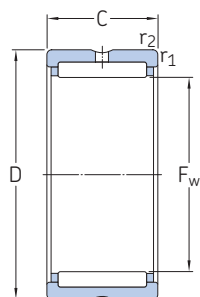


Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	Labbro caricato a molla
mm		mm		–		
72	1	85	1	–	–	72x90x10 HMS5 RG
	1	85	1	–	–	72x90x10 HMS5 RG
73	1	85	1	–	–	–
	1	85	1	–	–	–
75	1	87	1	–	–	73x92x11.1 CRWH1 R
	1	87	1	–	–	73x92x11.1 CRWH1 R
	1,1	88,5	1	–	–	75x95x10 HMS5 RG
80	1	90	1	–	–	80x95x10 HMS5 RG
	1	90	1	–	–	80x95x10 HMS5 RG
	1	95	1	–	–	80x100x10 HMS5 RG
	1	95	1	–	–	80x100x10 HMS5 RG
85	1	100	1	–	–	85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	–	–	85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	–	–	85x105x12 HMS5 RG
	1	100	1	–	–	85x105x12 HMS5 RG
90	1	105	1	–	–	90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	–	–	90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	–	–	90x110x10 HMS5 RG
	1	105	1	–	–	90x110x10 HMS5 RG
95	1	110	1	–	–	95x115x12 HMS5 RG
	1	110	1	–	–	95x115x12 HMS5 RG
100	1	115	1	–	–	100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	–	–	100x120x10 HMS5 RG
	1	115	1	–	–	100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	–	–	100x120x10 HMS5 RG
	1,1	113,5	1	–	–	100x120x10 HMS5 RG
105	1	120	1	–	–	105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	–	–	105x125x13 HMS4 R
	1	120	1	–	–	105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	–	–	105x125x13 HMS4 R
	1,1	118,5	1	–	–	105x125x13 HMS4 R

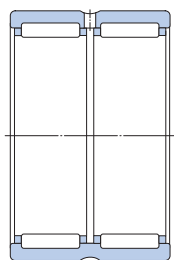
¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.3 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, senza anello interno

F_w 110 – 330 mm



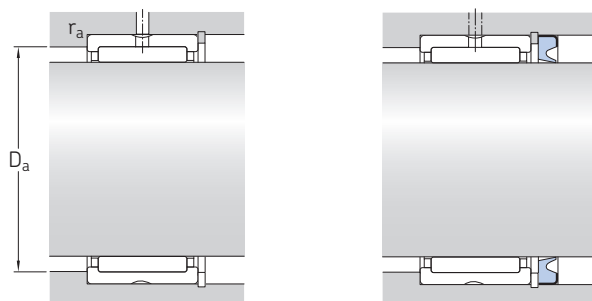
NK
RNA 48
RNA 49



RNA 69

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
110	130	30	96,8	220	27	3 600	4 000	0,65	► NK 110/30
	130	35	114	270	33,5	3 600	4 000	0,72	RNA 4919
	130	40	123	305	37,5	3 600	4 000	0,83	► NK 110/40
	130	63	172	465	56	3 600	4 000	1,45	► RNA 6919
115	140	40	125	280	34	3 400	4 000	1,15	RNA 4920
120	140	30	93,5	232	27	3 400	3 800	0,66	► RNA 4822
125	150	40	130	300	35,5	3 200	3 600	1,25	RNA 4922
130	150	30	99	255	29	3 200	3 600	0,73	► RNA 4824
135	165	45	176	405	49	3 000	3 400	1,85	► RNA 4924
145	165	35	119	325	36,5	2 800	3 200	0,99	RNA 4826
150	180	50	198	480	57	2 600	3 000	2,2	RNA 4926
155	175	35	121	345	37,5	2 600	3 000	0,97	► RNA 4828
160	190	50	205	510	60	2 400	2 800	2,35	RNA 4928
165	190	40	147	415	46,5	2 400	2 800	1,6	RNA 4830
175	200	40	157	450	49	2 200	2 600	1,7	► RNA 4832
185	215	45	179	520	56	2 200	2 400	2,55	RNA 4834
195	225	45	190	570	60	2 000	2 400	2,7	RNA 4836
210	240	50	220	710	73,5	1 900	2 200	3,2	► RNA 4838
220	250	50	224	735	75	1 800	2 000	3,35	RNA 4840
240	270	50	238	815	81,5	1 700	1 900	3,6	► RNA 4844
265	300	60	347	1 120	112	1 500	1 700	5,4	RNA 4848
285	320	60	358	1 200	118	1 400	1 500	5,8	RNA 4852
305	350	69	429	1 320	129	1 300	1 400	9,3	RNA 4856
330	380	80	594	1 800	173	1 100	1 300	12,5	RNA 4860

► Popular item

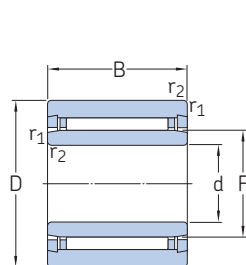


Dimensioni		Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		Tenute radiali per alberi associate ¹⁾		Labbro caricato a molla
F_w	$r_{1,2}$ min.	D_a max.	r_a max.	Labbro singolo	Doppio labbro	
mm		mm		–		
110	1,1	123,5	1	–	–	110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	–	–	110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	–	–	110x130x12 HMS5 RG
	1,1	123,5	1	–	–	110x130x12 HMS5 RG
115	1,1	133,5	1	–	–	115x140x12 HMS5 RG
120	1	135	1	–	–	120x140x12 HMS5 RG
125	1,1	143,5	1	–	–	125x150x12 HMS5 RG
130	1	145	1	–	–	130x150x10 CRSA1 R
135	1,1	158,5	1	–	–	135x165x14 HMSA7 R
145	1,1	158,5	1	–	–	–
150	1,5	172	1,5	–	–	150x180x12 HMS5 RG
155	1,1	168,5	1	–	–	–
160	1,5	182	1,5	–	–	160x190x15 HMS5 RG
165	1,1	183,5	1	–	–	165x190x15 HMS5 RG
175	1,1	193,5	1	–	–	175x200x15 HMS5 RG
185	1,1	208,5	1	–	–	185x215x15 HMS42 R
195	1,1	218,5	1	–	–	–
210	1,5	232	1,5	–	–	210x240x15 HMS5 RG
220	1,5	242	1,5	–	–	220x250x15 HMS5 RG
240	1,5	262	1,5	–	–	240x270x15 HMS5 RG
265	2	291	2	–	–	Disponibile su richiesta
285	2	311	2	–	–	285x320x16 HDS2 R
305	2	341	2	–	–	Disponibile su richiesta
330	2,1	369	2	–	–	Disponibile su richiesta

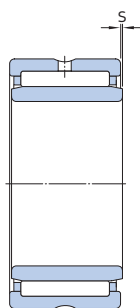
¹⁾ Per ulteriori informazioni → skf.com/seals

7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno

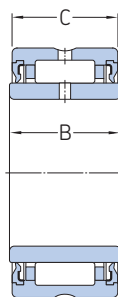
d 5 – 17 mm



NKI (d ≤ 7 mm)

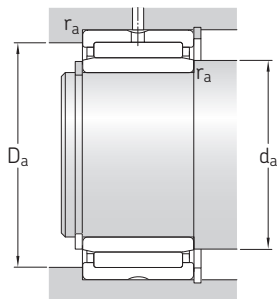


NKI(S) (d ≥ 9 mm)
NA 49
NA 69



NA 49 ...2RS

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
5	15	12	–	3,8	4,25	0,465	32 000	36 000	0,012	► NKI 5/12 TN
	15	16	–	5,01	5,85	0,67	32 000	36 000	0,015	NKI 5/16 TN
6	16	12	–	4,4	5,2	0,57	30 000	34 000	0,014	► NKI 6/12 TN
	16	16	–	5,72	7,2	0,815	30 000	34 000	0,017	► NKI 6/16 TN
7	17	12	–	4,57	5,7	0,63	28 000	32 000	0,014	NKI 7/12 TN
	17	16	–	5,94	8	0,9	28 000	32 000	0,018	NKI 7/16 TN
9	19	12	–	6,71	8,15	0,965	26 000	30 000	0,017	► NKI 9/12
	19	16	–	9,13	12	1,43	26 000	30 000	0,022	► NKI 9/16
10	22	13	–	8,8	10,4	1,22	24 000	28 000	0,024	► NA 4900
	22	14	13	7,37	8,15	0,965	–	12 000	0,025	► NA 4900.2RS
	22	16	–	10,2	12,5	1,5	24 000	28 000	0,029	► NKI 10/16
	22	20	–	12,8	16,6	2	24 000	28 000	0,037	► NKI 10/20
12	24	13	–	9,9	12,2	1,46	22 000	26 000	0,026	► NA 4901
	24	14	13	8,09	9,65	1,14	–	11 000	0,028	► NA 4901.2RS
	24	16	–	11,7	15,3	1,8	22 000	26 000	0,033	► NKI 12/16
	24	20	–	14,5	20	2,4	22 000	26 000	0,042	► NKI 12/20
15	24	22	–	16,1	23,2	2,75	22 000	26 000	0,046	► NA 6901
	27	16	–	13,4	19	2,28	20 000	24 000	0,039	► NKI 15/16
	27	20	–	16,5	25,5	3,05	20 000	24 000	0,049	► NKI 15/20
	28	13	–	11,2	15,3	1,83	19 000	22 000	0,034	► NA 4902
17	28	14	13	9,13	12	1,43	–	9 500	0,037	► NA 4902.2RS
	28	23	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,064	► NA 6902
	35	20	–	24,6	30	3,65	16 000	19 000	0,092	NKIS 15
	29	16	–	13,8	20,4	2,45	19 000	22 000	0,042	► NKI 17/16
17	29	20	–	17,2	27	3,35	19 000	22 000	0,053	► NKI 17/20
	30	13	–	11,4	16,3	1,96	18 000	20 000	0,038	► NA 4903
	30	14	13	9,52	12,9	1,53	–	9 000	0,04	► NA 4903.2RS
	30	23	–	18,7	30,5	3,75	18 000	20 000	0,072	► NA 6903
	37	20	–	26	33,5	4	15 000	17 000	0,098	► NKIS 17



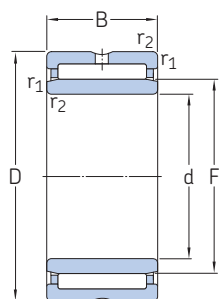
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

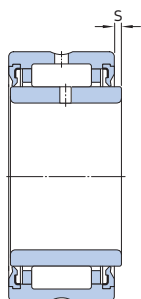
d	F	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
5	8	0,3	1,5	7	13	0,3
	8	0,3	2	7	13	0,3
6	9	0,3	1,5	8	14	0,3
	9	0,3	2	8	14	0,3
7	10	0,3	1,5	9	15	0,3
	10	0,3	2	9	15	0,3
9	12	0,3	1,5	11	17	0,3
	12	0,3	2	11	17	0,3
10	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
	14	0,3	0,5	12	20	0,3
12	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
	16	0,3	0,5	14	22	0,3
15	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	19	0,3	0,5	17	25	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
	20	0,3	0,5	17	26	0,3
17	22	0,6	0,5	19	31	0,6
	22	0,3	0,5	19	27	0,3
	22	0,3	0,5	19	27	0,3
	22	0,3	0,5	19	28	0,3
17	22	0,3	0,5	19	28	0,3
	22	0,3	1	19	28	0,3
	24	0,6	0,5	21	33	0,6
	24	0,6	0,5	21	33	0,6

7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno

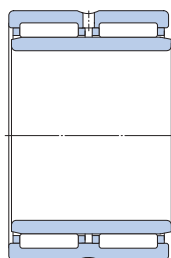
d 20 – 32 mm



NKI(S)
NA 49
NA 69 (d ≤ 30 mm)

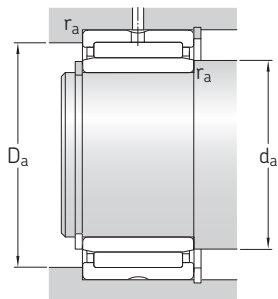


NA 49 ...2RS



NA 69 (d ≥ 32 mm)

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
20	32	16	–	15,4	24,5	2,9	16 000	19 000	0,048	► NKI 20/16
	32	20	–	19	32,5	4	16 000	19 000	0,06	► NKI 20/20
	37	17	–	21,6	28	3,35	15 000	17 000	0,075	► NA 4904
	37	18	17	19,4	22,4	2,65	–	7 500	0,08	► NA 4904.2RS
	37	30	–	35,2	53	6,55	15 000	17 000	0,14	► NA 6904
	42	20	–	28,6	39	4,75	13 000	15 000	0,13	► NKIS 20
22	34	16	–	15,7	26	3,1	15 000	17 000	0,052	► NKI 22/16
	34	20	–	19,4	34,5	4,25	15 000	17 000	0,065	► NKI 22/20
	39	17	–	23,3	32	3,9	14 000	15 000	0,08	► NA 49/22
	39	30	–	36,9	57	7,2	14 000	15 000	0,15	► NA 69/22
25	38	20	–	24,6	42,5	5,2	14 000	15 000	0,08	► NKI 25/20 TN
	38	30	–	31,9	60	7,5	14 000	15 000	0,12	► NKI 25/30
	42	17	–	24,2	34,5	4,15	13 000	15 000	0,088	► NA 4905
	42	18	17	21,6	27,5	3,25	–	6 300	0,09	► NA 4905.2RS
	42	30	–	38	62	7,65	13 000	15 000	0,16	► NA 6905
	47	22	–	34,1	46,5	5,7	12 000	13 000	0,16	► NKIS 25
28	42	20	–	26,4	48	6	12 000	14 000	0,092	► NKI 28/20 TN
	42	30	–	34,1	65,5	8,3	12 000	14 000	0,14	► NKI 28/30
	45	17	–	25,1	36,5	4,4	12 000	14 000	0,098	► NA 49/28
	45	30	–	39,6	65,5	8,3	12 000	14 000	0,18	► NA 69/28
30	45	20	–	27,5	52	6,55	11 000	13 000	0,11	► NKI 30/20 TN
	45	30	–	40,2	85	10,6	11 000	13 000	0,17	► NKI 30/30 TN
	47	17	–	25,5	39	4,65	11 000	13 000	0,1	► NA 4906
	47	18	17	23,3	32	3,8	–	5 600	0,1	► NA 4906.2RS
	47	30	–	42,9	75	9,3	11 000	13 000	0,19	► NA 6906
	52	22	–	36,9	54	6,55	10 000	12 000	0,18	► NKIS 30
32	47	20	–	25,1	46,5	5,85	11 000	12 000	0,11	► NKI 32/20
	47	30	–	36,9	76,5	9,5	11 000	12 000	0,17	► NKI 32/30
	52	20	–	30,8	51	6,3	10 000	11 000	0,16	► NA 49/32
	52	36	–	47,3	90	10,8	10 000	11 000	0,29	► NA 69/32



Dimensioni **Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto**

d F r_{1,2} s d_a D_a r_a
min. max. min. max.

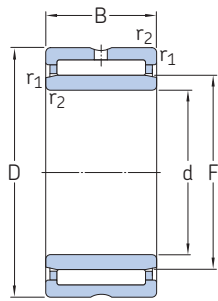
mm

mm

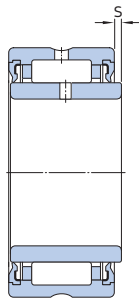
20	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	24	0,3	0,5	22	30	0,3
	25	0,3	0,8	22	35	0,3
	25	0,3	0,5	22	35	0,3
	25	0,3	1	22	35	0,3
	28	0,6	0,5	24	38	0,6
22	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	26	0,3	0,5	24	32	0,3
	28	0,3	0,8	24	37	0,3
	28	0,3	0,5	24	37	0,3
	28	0,3	0,5	24	37	0,3
	28	0,3	0,5	24	37	0,3
25	29	0,3	1	27	36	0,3
	29	0,3	1,5	27	36	0,3
	30	0,3	0,8	27	40	0,3
	30	0,3	0,5	27	40	0,3
	30	0,3	1	27	40	0,3
	32	0,6	1	29	43	0,6
28	32	0,3	1	30	40	0,3
	32	0,3	1,5	30	40	0,3
	32	0,3	0,8	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3
	32	0,3	1	30	43	0,3
30	35	0,3	0,5	32	43	0,3
	35	0,3	1	32	43	0,3
	35	0,3	0,8	32	45	0,3
	35	0,3	0,5	32	45	0,3
	35	0,3	1	32	45	0,3
	37	0,6	1	34	48	0,6
32	37	0,3	0,5	34	45	0,3
	37	0,3	1	34	45	0,3
	40	0,6	0,8	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6
	40	0,6	0,5	36	48	0,6

7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno

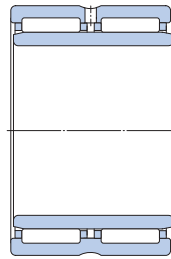
d 35 – 55 mm



NKI(S)
NA 49



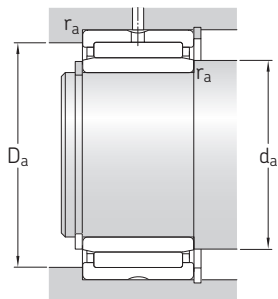
NA 49 ...2RS



NA 69

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
35	50	20	–	29,7	60	7,5	10 000	11 000	0,12	► NKI 35/20 TN
	50	30	–	38	83	10,4	10 000	11 000	0,19	► NKI 35/30
	55	20	–	31,9	54	6,7	9 500	11 000	0,17	► NA 4907
	55	21	20	27	43	5,3	–	4 800	0,18	► NA 4907.2RS
	55	36	–	48,4	93	11,4	9 500	11 000	0,31	► NA 6907
	58	22	–	39,1	61	7,5	9 000	10 000	0,22	NKIS 35
38	53	20	–	27,5	55	6,8	9 500	11 000	0,13	NKI 38/20
	53	30	–	40,2	90	11,2	9 500	11 000	0,21	► NKI 38/30
40	55	20	–	31,4	65,5	8,3	9 000	10 000	0,14	► NKI 40/20 TN
	55	30	–	45,7	108	13,7	9 000	10 000	0,22	► NKI 40/30 TN
	62	22	–	42,9	71	8,8	8 000	9 500	0,23	► NA 4908
	62	23	22	36,9	58,5	7,1	–	4 000	0,25	► NA 4908.2RS
	62	40	–	67,1	125	15,3	8 000	9 500	0,43	► NA 6908
	65	22	–	42,9	72	8,8	8 000	9 000	0,28	NKIS 40
42	57	20	–	29,2	61	7,65	8 500	10 000	0,14	NKI 42/20
	57	30	–	41,8	98	12,5	8 500	10 000	0,22	NKI 42/30
45	62	25	–	42,9	91,5	11,2	8 000	9 000	0,22	► NKI 45/25 TN
	62	35	–	58,3	137	17	8 000	9 000	0,31	► NKI 45/35 TN
	68	22	–	45,7	78	9,65	7 500	8 500	0,27	► NA 4909
	68	23	22	39,1	64	7,8	–	3 800	0,29	► NA 4909.2RS
	68	40	–	70,4	137	17	7 500	8 500	0,5	► NA 6909
	72	22	–	44,6	78	9,8	7 000	8 000	0,34	► NKIS 45
50	68	25	–	40,2	88	10,8	7 500	8 500	0,26	► NKI 50/25
	68	35	–	52,3	122	15,3	7 500	8 500	0,36	► NKI 50/35
	72	22	–	47,3	85	10,6	7 000	8 000	0,27	► NA 4910
	72	23	22	40,2	69,5	8,5	–	3 400	0,3	► NA 4910.2RS
	72	40	–	73,7	150	18,6	7 000	8 000	0,52	► NA 6910
	80	28	–	62,7	104	13,2	6 300	7 500	0,52	► NKIS 50
55	72	25	–	46,8	110	13,4	6 700	7 500	0,26	► NKI 55/25 TN
	72	35	–	55	134	17	6 700	7 500	0,36	► NKI 55/35
	80	25	–	57,2	106	13,2	6 300	7 000	0,39	► NA 4911
	80	45	–	89,7	190	23,2	6 300	7 000	0,78	► NA 6911
	85	28	–	66	114	14,6	6 000	6 700	0,56	NKIS 55

► Popular item



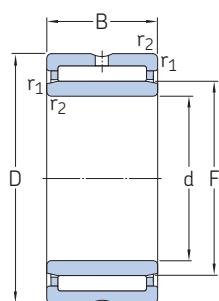
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

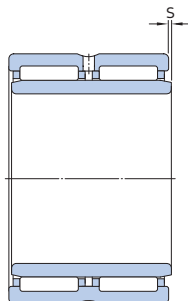
d	F	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
35	40	0,3	0,5	37	48	0,3
	40	0,3	1	37	48	0,3
	42	0,6	0,8	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	42	0,6	0,5	39	51	0,6
	43	0,6	0,5	39	53	0,6
38	43	0,3	0,5	40	51	0,3
	43	0,3	1	40	51	0,3
40	45	0,3	0,5	42	53	0,3
	45	0,3	1	42	53	0,3
	48	0,6	1	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	48	0,6	0,5	44	58	0,6
	50	1	0,5	45	60	1
42	47	0,3	0,5	44	55	0,3
	47	0,3	1	44	55	0,3
45	50	0,6	1,5	49	58	0,6
	50	0,6	2	49	58	0,6
	52	0,6	1	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	52	0,6	0,5	49	64	0,6
	55	1	0,5	50	67	1
50	55	0,6	1,5	54	64	0,6
	55	0,6	2	54	64	0,6
	58	0,6	1	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	58	0,6	0,5	54	68	0,6
	60	1,1	2	56,5	73,5	1
55	60	0,6	1,5	59	68	0,6
	60	0,6	2	59	68	0,6
	63	1	1,5	60	75	1
	63	1	1,5	60	75	1
	63	1	1,5	60	75	1
	65	1,1	2	61,5	78,5	1

7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno

d 60 – 90 mm

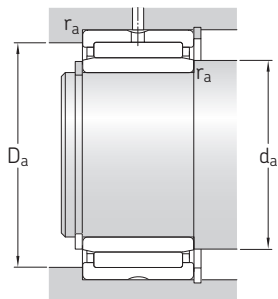


NKI(S)
NA 49



NA 69

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
60	82	25	–	44	95	11,8	6 000	6 700	0,39	► NKI 60/25
	82	35	–	60,5	146	18,3	6 000	6 700	0,55	► NKI 60/35
	85	25	–	60,5	114	14,3	6 000	6 700	0,43	► NA 4912
	85	45	–	93,5	204	25	6 000	6 700	0,81	► NA 6912
	90	28	–	68,2	120	15,3	5 600	6 300	0,56	► NKIS 60
	90	35	–	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,66	► NKI 65/35
65	90	25	–	52,8	106	13,2	5 600	6 300	0,46	► NKI 65/25
	90	25	–	61,6	120	14,6	5 600	6 300	0,46	► NA 4913
	90	35	–	73,7	163	20,4	5 600	6 300	0,66	► NKI 65/35
	90	45	–	95,2	212	26	5 600	6 300	0,83	► NA 6913
	95	28	–	70,4	132	16,6	5 300	6 000	0,64	► NKIS 65
	95	35	–	76,5	190	24	5 000	5 600	0,72	► NKI 70/35
70	95	25	–	56,1	127	15,6	5 000	5 600	0,51	► NKI 70/25
	95	35	–	76,5	190	24	5 000	5 600	0,72	► NKI 70/35
	100	30	–	84,2	163	20,8	5 000	5 600	0,73	► NA 4914
	100	54	–	128	285	36	5 000	5 600	1,35	► NA 6914
	105	25	–	69,3	132	16,6	4 800	5 300	0,64	► NKI 75/25
	105	30	–	84,2	170	21,6	4 800	5 300	0,78	► NA 4915
75	105	35	–	96,8	200	26	4 800	5 300	0,91	► NKI 75/35
	105	54	–	130	290	37,5	4 800	5 300	1,45	► NA 6915
80	110	25	–	72,1	140	18	4 500	5 000	0,68	► NKI 80/25
	110	30	–	88	183	23,2	4 500	5 000	0,88	► NA 4916
	110	35	–	101	216	28	4 500	5 000	0,96	► NKI 80/35
	110	54	–	134	315	40	4 500	5 000	1,5	► NA 6916
	115	26	–	73,7	146	18,6	4 300	4 800	0,74	► NKI 85/26
	115	36	–	105	232	30	4 300	4 800	1,05	► NKI 85/36
85	120	35	–	108	250	31	4 000	4 500	1,25	► NA 4917
	120	63	–	165	425	53	4 000	4 500	2,2	► NA 6917
90	120	26	–	76,5	156	19,6	4 000	4 500	0,78	► NKI 90/26
	120	36	–	108	250	31	4 000	4 500	1,1	► NKI 90/36
	125	35	–	112	265	32,5	3 800	4 300	1,3	► NA 4918
	125	63	–	172	450	55	3 800	4 300	2,3	► NA 6918

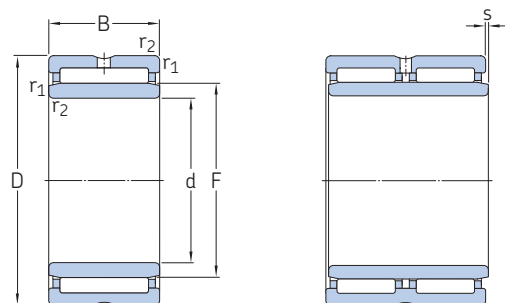


Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		
d	F	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
60	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	0,6	1	64	78	0,6
	68	1	1,5	65	80	1
	68	1	1,5	65	80	1
	70	1,1	2	66,5	83,5	1
65	73	1	1	70	85	1
	72	1	1,5	70	85	1
	73	1	1	70	85	1
	72	1	1,5	70	85	1
	75	1,1	2	71,5	88,5	1
70	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	0,8	75	90	1
	80	1	1,5	75	95	1
	80	1	1	75	95	1
	80	1	1	75	95	1
75	85	1	1	80	100	1
	85	1	1,5	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
	85	1	1	80	100	1
80	90	1	1	85	105	1
	90	1	1,5	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
	90	1	1	85	105	1
85	95	1	1,5	90	110	1
	95	1	1,5	90	110	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
	100	1,1	1	91,5	113,5	1
90	100	1	1,5	95	115	1
	100	1	1,5	95	115	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1
	105	1,1	1	96,5	118,5	1



7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno

d 95 – 320 mm

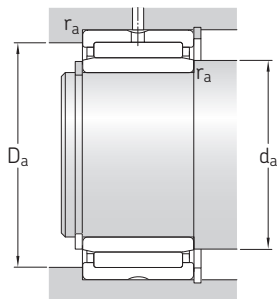


NKI
NA 48
NA 49

NA 69

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
95	125	26	–	78,1	166	20,4	3 800	4 300	0,82	► NKI 95/26
	125	36	–	112	265	32,5	3 800	4 300	1,15	► NKI 95/36
	130	35	–	114	270	33,5	3 600	4 000	1,35	► NA 4919
	130	63	–	172	465	56	3 600	4 000	2,5	► NA 6919
100	130	30	–	96,8	220	27	3 600	4 000	0,99	► NKI 100/30
	130	40	–	123	305	37,5	3 600	4 000	1,35	► NKI 100/40
	140	40	–	125	280	34	3 400	4 000	1,9	► NA 4920
110	140	30	–	93,5	232	27	3 400	3 800	1,1	► NA 4822
	150	40	–	130	300	35,5	3 200	3 600	2,05	► NA 4922
120	150	30	–	99	255	29	3 200	3 600	1,15	► NA 4824
	165	45	–	176	405	49	3 000	3 400	2,85	► NA 4924
130	165	35	–	119	325	36,5	2 800	3 200	1,8	► NA 4826
	180	50	–	198	480	57	2 600	3 000	3,9	► NA 4926
140	175	35	–	121	345	37,5	2 600	3 000	1,9	► NA 4828
	190	50	–	205	510	60	2 400	2 800	4,15	► NA 4928
150	190	40	–	147	415	46,5	2 400	2 800	2,7	► NA 4830
160	200	40	–	157	450	49	2 200	2 600	2,85	► NA 4832
170	215	45	–	179	520	56	2 200	2 400	3,95	► NA 4834
180	225	45	–	190	570	60	2 000	2 400	4,2	► NA 4836
190	240	50	–	220	710	73,5	1 900	2 200	5,55	► NA 4838
200	250	50	–	224	735	75	1 800	2 000	5,8	► NA 4840
220	270	50	–	238	815	81,5	1 700	1 900	6,35	► NA 4844
240	300	60	–	347	1 120	112	1 500	1 700	9,9	► NA 4848
260	320	60	–	358	1 200	118	1 400	1 500	10,5	► NA 4852
280	350	69	–	429	1 320	129	1 300	1 400	15,5	► NA 4856
300	380	80	–	594	1 800	173	1 100	1 300	22	NA 4860
320	400	80	–	605	1 900	176	1 100	1 200	23	NA 4864

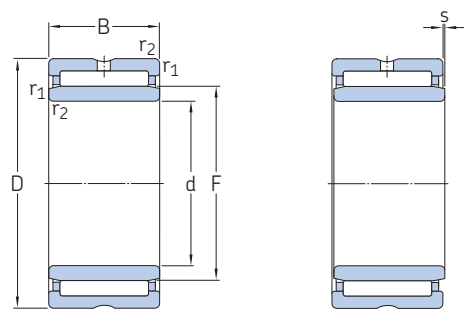
► Popular item



Dimensioni **Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto**

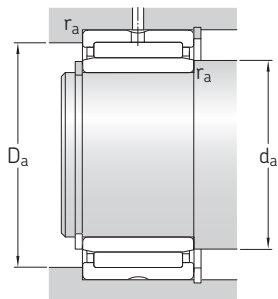
d	F	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	D _a max.	r _a max.
mm				mm		
95	105	1	1,5	100	120	1
	105	1	1,5	100	120	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
	110	1,1	1	101,5	123,5	1
100	110	1,1	1,5	106,5	123,5	1
	110	1,1	2	106,5	123,5	1
	115	1,1	2	106,5	133,5	1
110	120	1	0,8	115	135	1
	125	1,1	2	116,5	143,5	1
120	130	1	0,8	125	145	1
	135	1,1	2	126,5	158,5	1
130	145	1,1	1	136,5	158,5	1
	150	1,5	1,5	138	172	1,5
140	155	1,1	1	146,5	168,5	1
	160	1,5	1,5	148	182	1,5
150	165	1,1	1,5	156,5	183,5	1
160	175	1,1	1,5	166,5	193,5	1
170	185	1,1	1,5	176,5	208,5	1
180	195	1,1	1,5	186,5	218,5	1
190	210	1,5	1,5	198	232	1,5
200	220	1,5	1,5	208	242	1,5
220	240	1,5	1,5	228	262	1,5
240	265	2	2	249	291	2
260	285	2	2	269	311	2
280	305	2	2,5	289	341	2
300	330	2,1	2	311	369	2
320	350	2,1	2	331	389	2

7.4 Cuscinetti a rullini, con anelli lavorati, con flange, con anello interno
d 340 – 380 mm



Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN		kN	giri/min		kg	–
340	420	80	–	616	1 960	183	1 000	1 200	24	NA 4868
360	440	80	–	627	2 040	186	950	1 100	25,5	NA 4872
380	480	100	–	968	3 000	270	900	1 000	42,5	NA 4876





Dimensioni

d F r_{1,2} min. s max. d_a min. D_a max. r_a max.

mm

mm

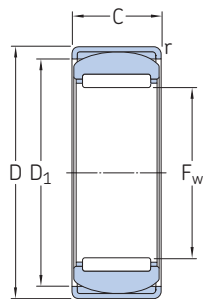
340 370 2,1 2 351 409 2

360 390 2,1 2 371 429 2

380 415 2,1 2 391 469 2

7.5 Cuscinetti orientabili a rullini, senza anello interno

F_w 15 – 45 mm

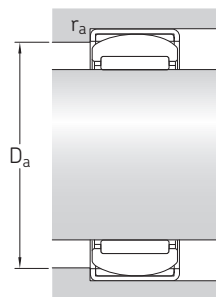


Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
15	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,032	RPNA 15/28
18	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,052	RPNA 18/32
20	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,062	► RPNA 20/35
25	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,11	► RPNA 25/42
30	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,13	► RPNA 30/47
35	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,13	► RPNA 35/52
40	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,14	RPNA 40/55
45	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,18	► RPNA 45/62

7.5

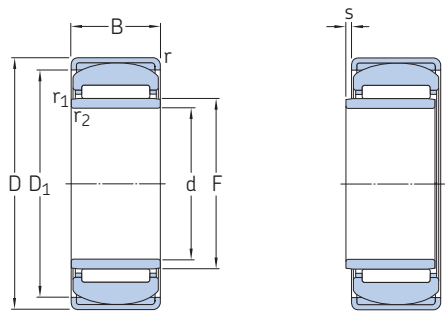


► Popular item



Dimensioni			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto		
F_w	D_1	$r_{\min.}$	$D_{a\min.}$	$D_{a\max.}$	$r_{a\max.}$
mm			mm		
15	24,5	0,8	23,5	24,5	0,8
18	27	0,8	26	27	0,8
20	30,5	0,8	29,5	30,5	0,8
25	36,5	0,8	35	37	0,8
30	42	0,8	41	42	0,8
35	47,5	0,8	46,5	47,5	0,8
40	50,5	0,8	49,5	50,5	0,8
45	58	0,8	57	58	0,8

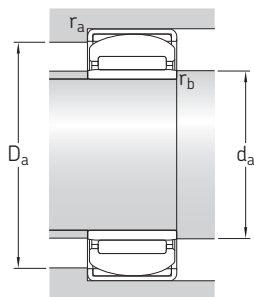
7.6 Cuscinetti orientabili a rullini, con anello interno
d 12 – 40 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
12	28	12	7,37	9,15	1,08	24 000	28 000	0,037	PNA 12/28
15	32	16	12,8	17,6	2,12	22 000	24 000	0,062	► PNA 15/32
17	35	16	13,2	19,3	2,28	19 000	22 000	0,073	► PNA 17/35
20	42	20	19	32,5	4	16 000	18 000	0,14	► PNA 20/42
22	44	20	22	36,5	4,55	14 000	16 000	0,15	PNA 22/44
25	47	20	22,9	38	4,8	13 000	15 000	0,16	PNA 25/47
30	52	20	24,6	45	5,6	11 000	13 000	0,18	► PNA 30/52
35	55	20	26,4	51	6,3	10 000	11 000	0,18	► PNA 35/55
40	62	20	27,5	57	7,1	9 000	10 000	0,23	► PNA 40/62

7.6





Dimensioni

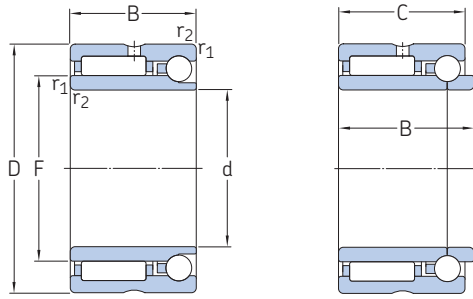
Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	F	D ₁	r min.	r _{1,2} min.	s max.	d _a min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.
mm						mm				
12	15	24,5	0,8	0,3	0,5	14	23,5	24,5	0,8	0,3
15	18	27	0,8	0,3	0,5	17	26	27	0,8	0,3
17	20	30,5	0,8	0,3	0,5	19	29,5	30,5	0,8	0,3
20	25	36,5	0,8	0,3	0,5	22	35	37	0,8	0,3
22	28	38,5	0,8	0,3	0,5	24	37,5	39	0,8	0,3
25	30	42	0,8	0,3	0,5	25	41	42	0,8	0,3
30	35	47,5	0,8	0,3	0,5	32	46,5	47,5	0,8	0,3
35	40	50,5	0,8	0,3	0,5	37	49,5	50,5	0,8	0,3
40	45	58	0,8	0,3	0,5	42	57	58	0,8	0,3



7.7 Cuscinetti a rullini/cuscinetti obliqui a sfere

d 12 – 70 mm

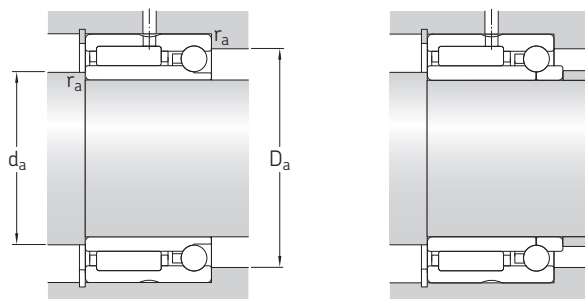


NKIA

NKIB

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base				Carico limite di fatica		Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	B	C	radiale dinamico C	statico C ₀	assiale dinamico C	statico C ₀	radiale P _u	assiale P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm				kN				kN		giri/min		kg	–
12	24	16	–	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,04	► NKIA 5901
	24	17,5	16	8,09	9,65	2,07	1,92	1,14	0,083	22 000	26 000	0,043	► NKIB 5901
15	28	18	–	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,05	► NKIA 5902
	28	20	18	11,2	15,3	2,27	2,37	1,83	0,099	19 000	22 000	0,052	► NKIB 5902
17	30	18	–	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,056	► NKIA 5903
	30	20	18	11,4	16,3	2,24	2,74	1,96	0,116	18 000	20 000	0,058	► NKIB 5903
20	37	23	–	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,1	► NKIA 5904
	37	25	23	21,6	28	3,79	4,21	3,35	0,176	15 000	17 000	0,11	► NKIB 5904
22	39	23	–	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	NKIA 59/22
	39	25	23	23,3	32	4,14	4,93	3,9	0,205	14 000	15 000	0,12	► NKIB 59/22
25	42	23	–	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	► NKIA 5905
	42	25	23	24,2	34,5	4,24	5,26	4,15	0,224	13 000	15 000	0,13	► NKIB 5905
30	47	23	–	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	► NKIA 5906
	47	25	23	25,5	39	4,54	6,32	4,65	0,268	11 000	13 000	0,15	► NKIB 5906
35	55	27	–	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,24	► NKIA 5907
	55	30	27	31,9	54	5,83	8,42	6,7	0,355	9 500	11 000	0,25	► NKIB 5907
40	62	30	–	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	► NKIA 5908
	62	34	30	42,9	71	7,17	10,9	8,8	0,467	8 000	9 500	0,32	► NKIB 5908
45	68	30	–	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	NKIA 5909
	68	34	30	45,7	78	7,47	12	9,65	0,513	7 500	8 500	0,38	► NKIB 5909
50	72	30	–	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,38	► NKIA 5910
	72	34	30	47,3	85	7,74	13,7	10,6	0,579	7 000	8 000	0,39	► NKIB 5910
55	80	34	–	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,55	NKIA 5911
	80	38	34	57,2	106	9,27	16,7	13,2	0,697	6 300	7 000	0,56	► NKIB 5911
60	85	34	–	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,59	► NKIA 5912
	85	38	34	60,5	114	9,58	18	14,3	0,77	6 000	6 700	0,6	► NKIB 5912
65	90	34	–	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	NKIA 5913
	90	38	34	61,6	120	9,96	19,2	14,6	0,816	5 600	6 300	0,64	► NKIB 5913
70	100	40	–	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,98	NKIA 5914
	100	45	40	84,2	163	13,2	25	20,8	1,05	5 000	5 600	0,99	► NKIB 5914

► Popular item



Dimensioni **Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto**

d F r_{1,2} min. d_a min. D_a max. r_a max.

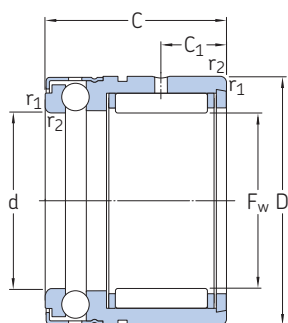
mm

mm

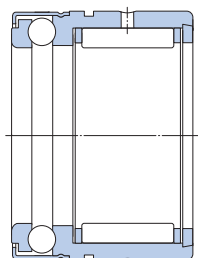
12	16	0,3	14	22	0,3
	16	0,3	14	22	0,3
15	20	0,3	17	26	0,3
	20	0,3	17	26	0,3
17	22	0,3	19	28	0,3
	22	0,3	19	28	0,3
20	25	0,3	22	35	0,3
	25	0,3	22	35	0,3
22	28	0,3	24	37	0,3
	28	0,3	24	37	0,3
25	30	0,3	27	40	0,3
	30	0,3	27	40	0,3
30	35	0,3	32	45	0,3
	35	0,3	32	45	0,3
35	42	0,6	39	51	0,6
	42	0,6	39	51	0,6
40	48	0,6	44	58	0,6
	48	0,6	44	58	0,6
45	52	0,6	49	64	0,6
	52	0,6	49	64	0,6
50	58	0,6	54	68	0,6
	58	0,6	54	68	0,6
55	63	1	60	75	1
	63	1	60	75	1
60	68	1	65	80	1
	68	1	65	80	1
65	72	1	70	85	1
	72	1	70	85	1
70	80	1	75	95	1
	80	1	75	95	1

7.8 Cuscinetti a rullini/cuscinetti assiali a sfere, cuscinetti assiali a pieno riempimento

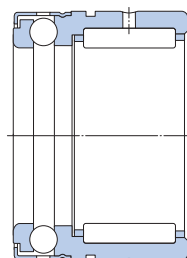
F_w 7 – 35 mm



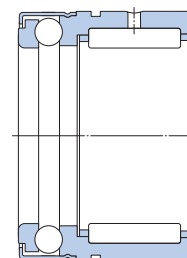
NX
($F_w = 7$ mm)



NX..Z
($F_w = 7$ mm)



NX
($F_w \geq 10$ mm)

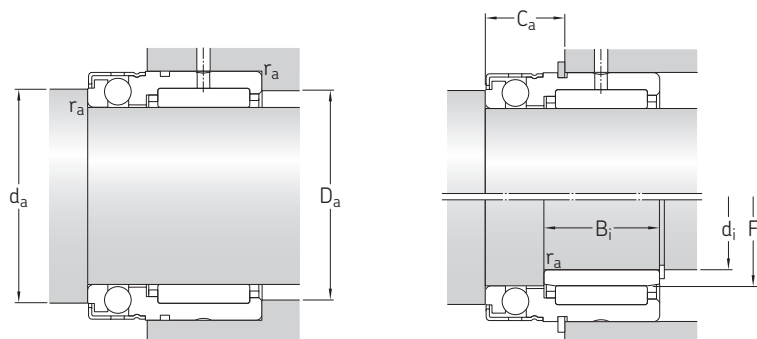


NX..Z
($F_w \geq 10$ mm)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base				Carico limite di fatica		Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	radiale dinamico C	statico C_0	assiale dinamico C	statico C_0	radiale P_u	assiale P_u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite	kg	
mm			kN				kN		–	giri/min			–
7	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,00013	10 000	6 000	0,014	► NX 7 ZTN
	14	18	2,81	2,75	3,45	5	0,29	0,186	0,00013	10 000	11 000	0,014	NX 7 TN
10	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,00038	8 500	5 600	0,025	► NX 10 Z
	19	18	4,95	4,55	5,07	8,5	0,53	0,31	0,00038	8 500	9 500	0,025	NX 10
12	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,00048	8 000	5 300	0,028	► NX 12 Z
	21	18	5,39	5,2	5,27	9,65	0,61	0,355	0,00048	8 000	9 000	0,028	NX 12
15	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,00077	7 500	5 300	0,048	NX 15 Z
	24	28	11	14	6,18	12,2	1,66	0,45	0,00077	7 500	8 500	0,048	NX 15
17	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,00093	7 000	5 000	0,053	NX 17 Z
	26	28	12,1	16,6	6,37	13,4	1,96	0,5	0,00093	7 000	8 500	0,053	NX 17
20	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	0,0016	6 300	4 500	0,068	► NX 20 Z
	30	28	13,2	19,3	7,8	17,3	2,28	0,64	0,0016	6 300	7 500	0,068	NX 20
25	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	0,0042	5 600	3 800	0,12	NX 25 Z
	37	30	15,1	24,5	12,4	28,5	2,9	1,06	0,0042	5 600	6 300	0,12	NX 25
30	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	0,0055	5 300	3 600	0,13	► NX 30 Z
	42	30	22,9	38	12,7	32,5	4,8	1,2	0,0055	5 300	6 000	0,13	NX 30
35	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	0,0075	5 000	3 400	0,16	NX 35 Z
	47	30	24,6	45	13,5	38	5,6	1,4	0,0075	5 000	5 600	0,16	NX 35

7.8





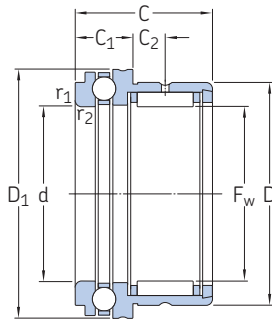
Dimensioni				Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Anello interno associato ¹⁾ Dimensioni			Descrizione	Anello di ancoraggio associato ²⁾ Descrizione
F _w	C ₁	d	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	C _a	r _a max.	d _i	F	B _i		
mm				mm				mm			–	–
7	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
	4,7	7	0,3	9,6	12	10	0,3	–	–	–	–	SW 14
10	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
	4,7	10	0,3	14,6	17	10	0,3	6	10	10	IR 6x10x10 IS1	SW 19
12	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
	4,7	12	0,3	16,6	19	10	0,3	8	12	10	IR 8x12x10 IS1	SW 21
15	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15x16	SW 24
	8	15	0,3	19	22	12,2	0,3	12	15	16	IR 12x15x16	SW 24
17	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17x17	SW 26
	8	17	0,3	21	24	12,2	0,3	14	17	17	IR 14x17x17	SW 26
20	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20x16	SW 30
	8	20	0,3	25	28	12,2	0,3	17	20	16	IR 17x20x16	SW 30
25	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
	8	25	0,3	31,6	35	14,2	0,3	20	25	16	IR 20x25x16 IS1	SW 37
30	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30x20	SW 42
	10	30	0,3	36,5	40	14,2	0,3	25	30	20	IR 25x30x20	SW 42
35	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35x20	SW 47
	10	35	0,3	40,5	45	14,2	0,3	30	35	20	IR 30x35x20	SW 47

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Anelli interni per cuscinetti a rullini, pagina 593

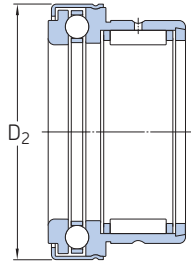
²⁾ In conformità alla DIN 471, non fornito da SKF.

7.9 Cuscinetti a rullini/cuscinetti assiali a sfere, cuscinetti assiali con gabbia

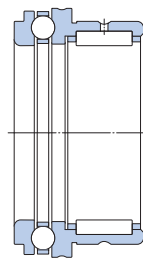
F_w 10 – 70 mm



NKX
($F_w = 10$ mm)



NKX..Z
($F_w = 10$ mm)

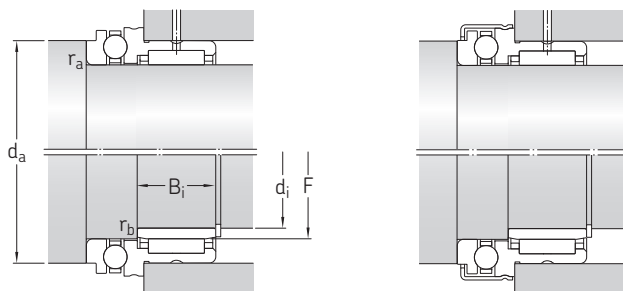


NKX
($F_w \geq 12$ mm)



NKX..Z
($F_w \geq 12$ mm)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base				Carico limite di fatica		Fattore di carico minimo A	Velocità di base		Massa	Descrizione
F_w	D	C	radiale dinamico C	statico C_0	assiale dinamico C	statico C_0	radiale P_u	assiale P_u		Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN				kN		–	giri/min		kg	–
10	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	0,0012	9 500	8 000	0,036	▶ NKX 10 ZTN ▶ NKX 10 TN
	19	23	5,94	8	9,95	15,3	0,9	0,56	0,0012	9 500	13 000	0,034	
12	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	0,0014	9 000	7 500	0,04	▶ NKX 12 Z ▶ NKX 12
	21	23	9,13	12	10,4	16,6	1,43	0,62	0,0014	9 000	13 000	0,038	
15	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	0,0017	8 500	7 000	0,047	▶ NKX 15 Z ▶ NKX 15
	24	23	11	14	10,6	18,3	1,66	0,67	0,0017	8 500	12 000	0,044	
17	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	0,002	8 500	7 000	0,055	▶ NKX 17 Z ▶ NKX 17
	26	25	12,1	16,6	10,8	19,6	1,96	0,735	0,002	8 500	12 000	0,053	
20	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	0,0038	7 500	6 000	0,09	▶ NKX 20 Z ▶ NKX 20
	30	30	16,5	25,5	14,3	27	3,05	1	0,0038	7 500	10 000	0,083	
25	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	0,0085	6 300	5 500	0,13	▶ NKX 25 Z ▶ NKX 25
	37	30	19	32,5	19,5	40,5	4	1,5	0,0085	6 300	9 000	0,13	
30	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	0,01	6 000	5 000	0,14	▶ NKX 30 Z ▶ NKX 30
	42	30	22,9	38	20,3	45,5	4,8	1,7	0,01	6 000	8 500	0,14	
35	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	0,013	5 600	4 500	0,17	▶ NKX 35 Z ▶ NKX 35
	47	30	24,6	45	21,2	51	5,6	1,9	0,013	5 600	7 500	0,16	
40	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	0,024	5 000	4 000	0,21	▶ NKX 40 Z ▶ NKX 40
	52	32	26,4	51	27	68	6,3	2,55	0,024	5 000	7 000	0,2	
45	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	0,029	4 500	3 800	0,27	▶ NKX 45 Z ▶ NKX 45
	58	32	27,5	57	28,1	75	7,1	2,8	0,029	4 500	6 300	0,25	
50	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	0,034	4 300	3 600	0,3	▶ NKX 50 Z ▶ NKX 50
	62	35	38	78	28,6	81,5	9,65	3,05	0,034	4 300	6 300	0,28	
60	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	0,077	3 600	3 000	0,38	▶ NKX 60 Z ▶ NKX 60
	72	40	41,8	96,5	41,6	122	11,8	4,55	0,077	3 600	5 000	0,36	
70	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	0,097	3 400	2 700	0,52	▶ NKX 70 Z ▶ NKX 70
	85	40	44,6	98	43,6	137	12,2	5,1	0,097	3 400	4 500	0,5	

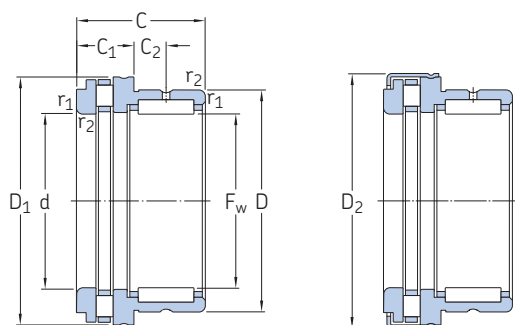


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Anello interno associato ¹⁾ Dimensioni			Descrizione
F _w	C ₁	C ₂	d	D ₁	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	r _a max.	r _b max.	d _i	F	B _i	
mm							mm			mm			–
10	9	6,5	10	–	25,2	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
	9	6,5	10	24,1	–	0,3	19,7	0,3	0,3	7	10	16	IR 7x10x16
12	9	6,5	12	–	27,2	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
	9	6,5	12	26,1	–	0,3	21,7	0,3	0,3	9	12	16	IR 9x12x16
15	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
17	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
20	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
25	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
30	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
35	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
40	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
45	14	9	45	–	66,5	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
	14	9	45	65,2	–	0,6	60,5	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
50	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
60	17	12	60	–	86,5	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
	17	12	60	85,2	–	1	80,5	1	1	50	60	25	IR 50x60x25
70	18	11	70	–	96,5	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25
	18	11	70	95,2	–	1	90,5	1	1	60	70	25	IR 60x70x25

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Anelli interni per cuscinetti a rullini, pagina 593

7.10 Cuscinetti a rullini/assiali a rulli cilindrici

F_w 15 – 50 mm



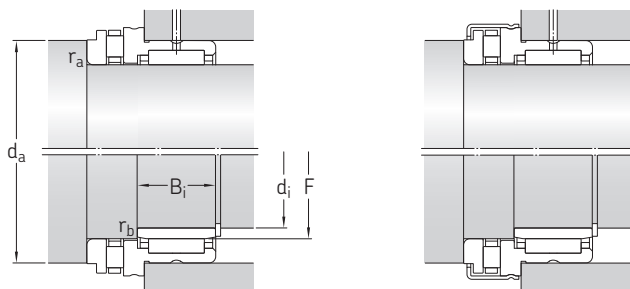
NKXR

NKXR..Z

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base				Carico limite di fatica		Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
F _w	D	C	radiale dinamico C	statico C ₀	assiale dinamico C	statico C ₀	radiale P _u	assiale P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN				kN		–	giri/min		kg	–
15	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,042	NKXR 15
	24	23	11	14	11,2	27	1,66	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,045	► NKXR 15 Z
17	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,05	► NKXR 17
	26	25	12,1	16,6	12,2	31,5	1,96	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,053	► NKXR 17 Z
20	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,08	► NKXR 20
	30	30	16,5	25,5	18,6	48	3,05	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,084	► NKXR 20 Z
25	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,12	NKXR 25
	37	30	19	32,5	25	69,5	4	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,13	► NKXR 25 Z
30	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,14	NKXR 30
	42	30	22,9	38	27	78	4,8	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,14	► NKXR 30 Z
35	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,16	NKXR 35
	47	30	24,6	45	29	93	5,6	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,17	► NKXR 35 Z
40	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,2	NKXR 40
	52	32	26,4	51	43	137	6,3	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,21	► NKXR 40 Z
45	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,24	NKXR 45
	58	32	27,5	57	45	153	7,1	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,26	► NKXR 45 Z
50	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,27	NKXR 50
	62	35	38	78	47,5	166	9,65	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,29	► NKXR 50 Z

7.10



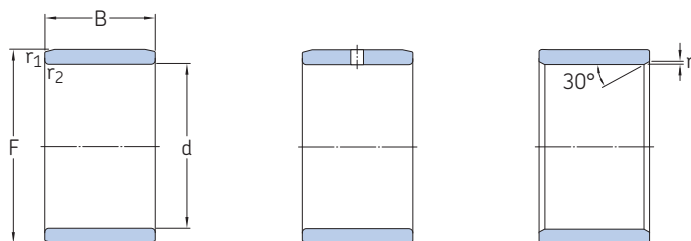


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Anello interno associato ¹⁾ Dimensioni			Descrizione
F _w	C ₁	C ₂	d	D ₁	D ₂	r _{1,2} min.	d _a min.	r _a max.	r _b max.	d _i	F	B _i	
mm							mm			mm			–
15	9	6,5	15	28,1	–	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
	9	6,5	15	–	29,2	0,3	23,7	0,3	0,3	12	15	16	IR 12x15x16
17	9	8	17	30,1	–	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
	9	8	17	–	31,2	0,3	25,7	0,3	0,3	14	17	17	IR 14x17x17
20	10	10,5	20	35,1	–	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
	10	10,5	20	–	36,2	0,3	30,7	0,3	0,3	17	20	20	IR 17x20x20
25	11	9,5	25	42,1	–	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
	11	9,5	25	–	43,2	0,6	37,7	0,6	0,3	20	25	20	IR 20x25x20
30	11	9,5	30	47,1	–	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
	11	9,5	30	–	48,2	0,6	42,7	0,6	0,3	25	30	20	IR 25x30x20
35	12	9	35	52,1	–	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
	12	9	35	–	53,2	0,6	47,7	0,6	0,3	30	35	20	IR 30x35x20
40	13	10	40	60,1	–	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
	13	10	40	–	61,2	0,6	55,7	0,6	0,3	35	40	20	IR 35x40x20
45	14	9	45	65,2	–	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
	14	9	45	–	66,5	0,6	60,6	0,6	0,3	40	45	20	IR 40x45x20
50	14	10	50	70,2	–	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25
	14	10	50	–	71,5	0,6	65,5	0,6	0,6	45	50	25	IR 45x50x25

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Anelli interni per cuscinetti a rullini, pagina 593

7.11 Anelli interni di cuscinetti a rullini

d 5 – 75 mm



IR

IR .. IS1

LR

Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
5	8	12	0,3	0,0028	IR 5x8x12
	8	16	0,3	0,0037	IR 5x8x16
6	9	12	0,3	0,003	► IR 6x9x12
	9	16	0,3	0,0043	IR 6x9x16
7	10	10,5	0,3	0,0031	► IR 7x10x10.5
	10	10,5	0,3	0,0031	LR 7x10x10.5
	10	12	0,3	0,0036	► IR 7x10x12
	10	16	0,3	0,0049	IR 7x10x16
8	12	10	0,3	0,0048	► IR 8x12x10 IS1
	12	10,5	0,3	0,005	IR 8x12x10.5
	12	10,5	0,3	0,005	LR 8x12x10.5
	12	12,5	0,3	0,0059	► IR 8x12x12.5
9	12	12	0,3	0,0044	IR 9x12x12
	12	16	0,3	0,006	IR 9x12x16
10	13	12,5	0,3	0,0052	► IR 10x13x12.5
	13	12,5	0,3	0,0052	LR 10x13x12.5
	14	13	0,3	0,0074	IR 10x14x13
	14	16	0,3	0,0092	► IR 10x14x16
	14	20	0,3	0,012	IR 10x14x20
12	15	12	0,3	0,0057	IR 12x15x12
	15	12,5	0,3	0,0061	► IR 12x15x12.5
	15	12,5	0,3	0,0061	LR 12x15x12.5
	15	16	0,3	0,0076	► IR 12x15x16
	15	16,5	0,3	0,0081	IR 12x15x16.5
	15	22,5	0,3	0,011	IR 12x15x22.5
	15	22,5	0,3	0,011	LR 12x15x22.5
	16	13	0,3	0,0085	► IR 12x16x13
	16	16	0,3	0,011	IR 12x16x16
	16	20	0,3	0,014	► IR 12x16x20
	16	22	0,3	0,015	IR 12x16x22
14	17	17	0,3	0,0095	► IR 14x17x17

Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
15	18	12,5	0,3	0,0072	LR 15x18x12.5
	18	16	0,3	0,0094	IR 15x18x16
	18	16,5	0,3	0,0098	IR 15x18x16.5
	19	16	0,3	0,013	IR 15x19x16
	19	20	0,3	0,016	IR 15x19x20
	20	13	0,3	0,014	IR 15x20x13
	20	23	0,3	0,024	IR 15x20x23
17	20	16	0,3	0,011	► IR 17x20x16
	20	16,5	0,3	0,011	► IR 17x20x16.5
	20	16,5	0,3	0,011	LR 17x20x16.5
	20	20	0,3	0,014	► IR 17x20x20
	20	20,5	0,3	0,014	► IR 17x20x20.5
	20	20,5	0,3	0,014	LR 17x20x20.5
	20	30,5	0,3	0,021	► IR 17x20x30.5
	20	30,5	0,3	0,021	LR 17x20x30.5
	22	13	0,3	0,015	► IR 17x22x13
	22	16	0,3	0,018	► IR 17x22x16
	22	23	0,3	0,027	► IR 17x22x23
	24	20	0,6	0,034	► IR 17x24x20
20	24	16	0,3	0,015	IR 20x24x16
	24	20	0,3	0,021	► IR 20x24x20
	25	12,5	0,3	0,016	LR 20x25x12.5
	25	16,5	0,3	0,022	LR 20x25x16.5
	25	17	0,3	0,025	IR 20x25x17
	25	20	0,3	0,028	► IR 20x25x20
	25	20,5	0,3	0,027	► IR 20x25x20.5
	25	20,5	0,3	0,027	LR 20x25x20.5
	25	26,5	0,3	0,038	► IR 20x25x26.5
	25	26,5	0,3	0,038	LR 20x25x26.5
	25	30	0,3	0,04	► IR 20x25x30
	25	38,5	0,3	0,053	► IR 20x25x38.5
	28	20	0,6	0,045	IR 20x28x20

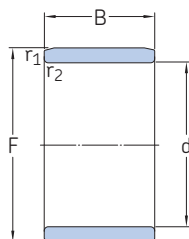
Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
22	26	16	0,3	0,018	IR 22x26x16
	26	20	0,3	0,023	IR 22x26x20
	28	17	0,3	0,03	► IR 22x28x17
	28	20	0,3	0,035	IR 22x28x20
	28	20,5	0,3	0,036	IR 22x28x20.5
	28	30	0,3	0,054	IR 22x28x30
25	29	20	0,3	0,026	IR 25x29x20
	29	30	0,3	0,039	IR 25x29x30
	30	12,5	0,3	0,02	► LR 25x30x12.5
	30	16,5	0,3	0,027	LR 25x30x16.5
	30	17	0,3	0,027	► IR 25x30x17
	30	20	0,3	0,033	► IR 25x30x20
	30	20,5	0,3	0,033	► IR 25x30x20.5
	30	20,5	0,3	0,033	LR 25x30x20.5
	30	26,5	0,3	0,046	► IR 25x30x26.5
	30	26,5	0,3	0,046	LR 25x30x26.5
	30	30	0,3	0,053	► IR 25x30x30
	30	32	0,3	0,056	IR 25x30x32
28	30	38,5	0,3	0,065	► IR 25x30x38.5
	30	38,5	0,3	0,065	LR 25x30x38.5
	32	22	0,6	0,053	IR 25x32x22
	32	17	0,3	0,025	IR 28x32x17
	32	20	0,3	0,029	IR 28x32x20
	32	30	0,3	0,044	IR 28x32x30
30	35	12,5	0,3	0,023	LR 30x35x12.5
	35	13	0,3	0,025	► IR 30x35x13
	35	16	0,3	0,034	IR 30x35x16
	35	17	0,3	0,036	► IR 30x35x17
	35	20	0,3	0,039	► IR 30x35x20
	35	20,5	0,3	0,04	IR 30x35x20.5
	35	20,5	0,3	0,04	LR 30x35x20.5
	35	26	0,3	0,05	► IR 30x35x26
	35	30	0,3	0,059	► IR 30x35x30
	37	22	0,6	0,062	IR 30x37x22
	37	20	0,3	0,042	IR 32x37x20
	37	30	0,3	0,062	► IR 32x37x30
32	40	20	0,6	0,068	IR 32x40x20
	40	36	0,6	0,12	► IR 32x40x36
	40	12,5	0,3	0,027	LR 35x40x12.5
	40	16,5	0,3	0,037	LR 35x40x16.5
	40	17	0,3	0,038	IR 35x40x17
	40	20	0,3	0,044	► IR 35x40x20
35	40	20,5	0,3	0,046	► IR 35x40x20.5
	40	20,5	0,3	0,046	LR 35x40x20.5
	40	30	0,3	0,067	► IR 35x40x30
	42	36	0,6	0,12	► IR 35x42x36
	43	22	0,6	0,082	IR 35x43x22
	43	20	0,3	0,048	IR 38x43x20
38	43	30	0,3	0,074	IR 38x43x30

Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
40	45	16,5	0,3	0,041	LR 40x45x16.5
	45	17	0,3	0,043	IR 40x45x17
	45	20	0,3	0,049	► IR 40x45x20
	45	20,5	0,3	0,052	IR 40x45x20.5
	45	20,5	0,3	0,052	LR 40x45x20.5
	45	30	0,3	0,084	► IR 40x45x30
42	48	22	0,6	0,092	► IR 40x48x22
	48	40	0,6	0,17	► IR 40x48x40
	50	22	1	0,12	IR 40x50x22
44	47	20	0,3	0,053	IR 42x47x20
	47	30	0,3	0,081	IR 42x47x30
45	50	20,5	0,3	0,059	LR 45x50x20.5
	50	25	0,6	0,071	► IR 45x50x25
	50	25,5	0,3	0,075	IR 45x50x25.5
	50	25,5	0,3	0,075	LR 45x50x25.5
	50	35	0,6	0,1	► IR 45x50x35
	52	22	0,6	0,089	► IR 45x52x22
50	52	40	0,6	0,16	IR 45x52x40
	55	22	1	0,13	► IR 45x55x22
	55	20,5	0,6	0,064	LR 50x55x20.5
	55	25	0,6	0,078	► IR 50x55x25
	55	35	0,6	0,11	► IR 50x55x35
	58	22	0,6	0,12	IR 50x58x22
55	58	40	0,6	0,21	IR 50x58x40
	60	25	1	0,16	► IR 50x60x25
	60	28	1,1	0,18	IR 50x60x28
	60	25	0,6	0,086	► IR 55x60x25
	60	35	0,6	0,12	► IR 55x60x35
	63	25	1	0,14	IR 55x63x25
60	63	45	1	0,26	IR 55x63x45
	65	28	1,1	0,2	► IR 55x65x28
	68	25	1	0,15	IR 60x68x25
	68	35	0,6	0,21	► IR 60x68x35
	68	45	1	0,28	► IR 60x68x45
	70	25	1	0,2	► IR 60x70x25
65	70	28	1,1	0,22	► IR 60x70x28
	72	25	1	0,14	► IR 65x72x25
	72	45	1	0,26	IR 65x72x45
	73	35	1	0,23	IR 65x73x35
	75	28	1,1	0,23	► IR 65x75x28
	80	25	1	0,22	► IR 70x80x25
70	80	30	1	0,27	IR 70x80x30
	80	35	1	0,31	► IR 70x80x35
	80	54	1	0,49	► IR 70x80x54
	85	25	1	0,24	IR 75x85x25
	85	35	1	0,34	► IR 75x85x35
	85	54	1	0,53	► IR 75x85x54

► Popular item

7.11 Anelli interni di cuscinetti a rullini

d 80 – 240 mm



Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
80	90	25	1	0,25	► IR 80x90x25
	90	30	1	0,3	► IR 80x90x30
	90	35	1	0,36	► IR 80x90x35
	90	54	1	0,56	► IR 80x90x54
85	95	26	1	0,28	► IR 85x95x26
	95	36	1	0,39	IR 85x95x36
	100	35	1,1	0,58	► IR 85x100x35
	100	63	1,1	1,05	IR 85x100x63
90	100	26	1	0,29	► IR 90x100x26
	100	30	1	0,34	IR 90x100x30
	100	36	1	0,41	► IR 90x100x36
	105	35	1,1	0,61	► IR 90x105x35
95	105	26	1	0,31	IR 95x105x26
100	110	40	1,1	0,51	► IR 100x110x40
	115	40	1,1	0,8	► IR 100x115x40
110	120	30	1	0,41	► IR 110x120x30
	125	40	1,1	0,84	► IR 110x125x40
120	130	30	1	0,44	► IR 120x130x30
	135	45	1,1	1,05	► IR 120x135x45
130	145	35	1,1	0,86	► IR 130x145x35
	150	50	1,5	1,7	► IR 130x150x50
140	155	35	1,1	0,92	► IR 140x155x35
	160	50	1,5	1,8	► IR 140x160x50
150	165	40	1,1	1,1	► IR 150x165x40
160	175	40	1,1	1,2	► IR 160x175x40
170	185	45	1,1	1,45	► IR 170x185x45
180	195	45	1,1	1,5	► IR 180x195x45
190	210	50	1,5	2,4	► IR 190x210x50

Dimensioni				Massa	Descrizione
d	F	B	r, r _{1,2} min.		
mm				kg	–
200	220	50	1,5	2,5	► IR 200x220x50
220	240	50	1,5	2,75	► IR 220x240x50
240	265	60	2	4,6	IR 240x265x60

7.11





8

Cuscinetti a rulli
conici



8 Cuscinetti a rulli conici

Design e varianti	669	Appellativi dei cuscinetti	691
Cuscinetti a una corona di rulli conici	669	Cuscinetti metrici	691
Cuscinetti con design base	669	Cuscinetti in pollici	691
Cuscinetti per applicazioni specifiche	669	Sistema di denominazione	692
Cuscinetti con anello esterno flangiato	670	Tabelle di prodotto	
Cuscinetti a rulli conici appaiati	670	8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici	694
Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"	670	8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici	714
Cuscinetti appaiati in disposizione a "O"	670	8.3 Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello	
Cuscinetti disposti in tandem	671	esterno flangiato	742
Cuscinetti a due corone di rulli conici	671	8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"	744
Cuscinetti con design TDO	671	8.5 Cuscinetti appaiati in disposizione a "O"	754
Cuscinetti con design TDI	672	8.6 Cuscinetti disposti in tandem	760
Varianti/caratteristiche	674	8.7 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	762
Cuscinetti della classe SKF Explorer	675	8.8 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	766
Gabbie	675		
Dati sui cuscinetti	676		
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno, precarico, disallineamento ammissibile)			
Carichi	680		
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)			
Calcolo del carico assiale per cuscinetti montati singolarmente o appaiati in tandem	681		
Calcolo del carico radiale che agisce su cuscinetti appaiati	683		
Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici	685		
Limiti di temperatura	685		
Velocità ammissibile	686		
Considerazioni di progettazione	687	Altri cuscinetti a rulli conici	
Cuscinetti a rulli conici a una corona e appaiati	687	Cuscinetti con Solid Oil	1023
Procedura di registrazione	687	Cuscinetti a quattro corone di rulli conici	→ skf.com/bearings
Accoppiamenti	687	Cuscinetti INSOCOAT	→ contattare SKF
	687	Cuscinetti con rivestimento NoWear	→ contattare SKF
	687	Unità per mozzi per applicazioni industriali, automobilistiche, ferroviarie e off-highway	→ rivolgersi a SKF
Montaggio	690		
Cuscinetti a due corone di rulli conici	690		
Zona di carico	690		

8 Cuscinetti a rulli conici

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in
condizioni standard 148

Scelta del gioco interno
o precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio
e smontaggio 193

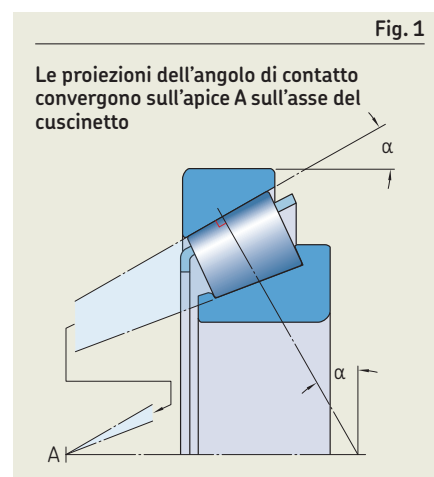
**Istruzioni di montaggio per
cuscinetti singoli** → skf.com/mount

*Manuale di manutenzione dei
cuscinetti SKF*

ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti a rulli conici hanno piste coniche sull'anello interno e sull'anello esterno, a contatto delle quali rotolano rulli anch'essi conici. Sono adatti per sopportare carichi combinati, ovvero agenti contemporaneamente in direzione radiale e assiale.

Le proiezioni delle piste convergono in un unico punto sull'asse del cuscinetto (apice A, **fig. 1**), per assicurare eccellenti proprietà di rotazione e, di conseguenza, bassi momenti di attrito in esercizio. La capacità dei cuscinetti a rulli conici di sopportare carichi assiali aumenta proporzionalmente all'aumentare dell'angolo di contatto α . La dimensione dell'angolo di contatto, che di norma è compresa tra 10° e 30° , dipende dal fattore di calcolo e (**tabelle di prodotto, pagina 694**): quanto maggiore è il valore di e , tanto maggiore è l'angolo di contatto.



Caratteristiche dei cuscinetti

- **Basso attrito**

Il design delle estremità dei rulli e la finitura superficiale della flangia ottimizzati (**fig. 2**) favoriscono la formazione di un film di lubrificante che consente di minimizzare l'attrito. In questo modo si riduce anche il calore generato dall'attrito e l'usura della flangia. Inoltre, i cuscinetti possono mantenere meglio il precarico e operare con livelli di rumorosità ridotti.

- **Lunga durata di esercizio**

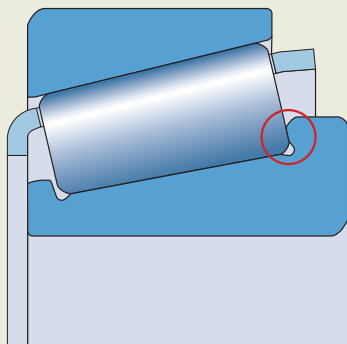
La bombatura del profilo di base delle piste e il profilo logaritmico delle piste dei cuscinetti SKF Explorer consentono di ottimizzare la distribuzione del carico sulle superfici di contatto e di ridurre i picchi di sollecitazione sulle estremità dei rulli (**fig. 3**) e la sensibilità al disallineamento e alle deflessioni dell'albero rispetto a un tradizionale profilo pista rettilineo (**fig. 4**).

- **Maggiore affidabilità operativa**

La finitura ottimizzata delle superfici di contatto di rulli e piste favorisce la formazione di un film di lubrificante idrodinamico.

Fig. 2

Area di contatto estremità rulli / flangia



Distribuzione del carico e riduzione delle sollecitazioni

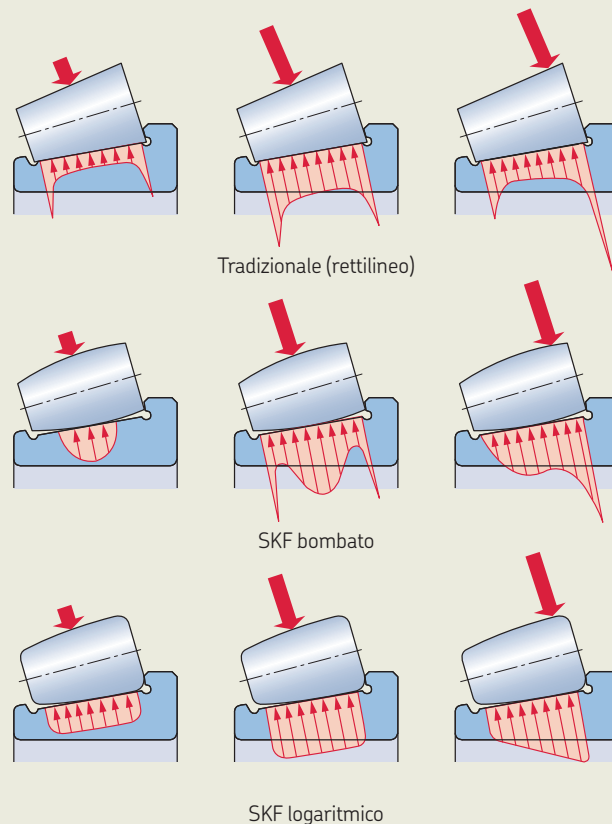


Fig. 3

Profili della pista

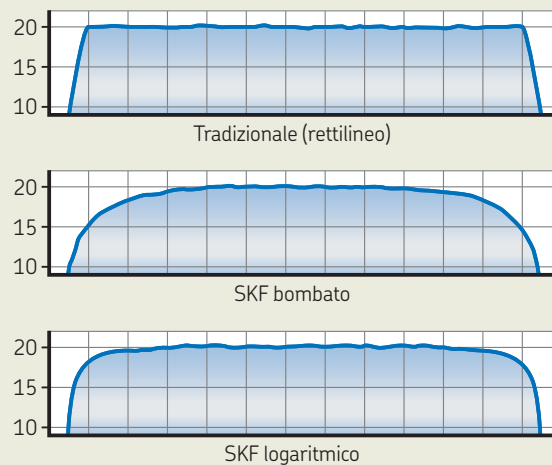


Fig. 4

8 Cuscinetti a rulli conici

• Conformità tra profili e misure dei rulli

I rulli integrati nei cuscinetti a rulli conici di SKF sono prodotti con tolleranze geometriche e dimensionali talmente ristrette da essere praticamente identici. Ciò consente di ottenere una distribuzione ottimale del carico, ridurre i livelli di rumorosità e vibrazioni e impostare il precarico in maniera più accurata.

• Configurazione rigida

Un cuscinetto a una corona di rulli conici è normalmente registrato contro un secondo cuscinetto a rulli conici.

Applicando un precarico, si può ottenere una disposizione di cuscinetti rigida.

• Periodo di rodaggio con picchi di temperatura ridotti

I cuscinetti a rulli conici, tipicamente, devono essere sottoposti a un periodo di rodaggio, durante il quale sono esposti a livelli elevati di attrito, che provoca usura. Tale effetto si manifesta in forma di picchi di temperatura (**diagramma 1**).

Il design dei cuscinetti a rulli conici SKF consente di ridurre notevolmente l'attrito, il calore d'attrito e l'usura, posto che i cuscinetti siano montati e lubrificati correttamente.

• Scomponibili e intercambiabili

In base al design, i cuscinetti a rulli conici sono scomponibili e i componenti delle stesse dimensioni sono completamente intercambiabili. I cuscinetti a una corona di rulli conici, ad esempio, sono scomponibili (**fig. 5**), ossia il cono, costituito dall'anello interno e dal gruppo rulli e gabbia, può essere montato separatamente dalla coppa, ossia l'anello esterno.

Ciò semplifica le procedure di montaggio e smontaggio, ispezione e manutenzione.

SKF produce cuscinetti a rulli conici in molti design, serie e dimensioni. Oltre ai cuscinetti illustrati in questo catalogo, SKF fornisce cuscinetti a rulli conici per requisiti applicativi speciali. Questa gamma comprende:

- *Cuscinetti a quattro corone di rulli conici*
→ skf.com/bearings
- unità per mozzi per applicazioni industriali, automobilistiche, ferroviarie e off-highway
→ rivolgersi a SKF

Su richiesta, SKF può fornire anche cuscinetti a rulli conici personalizzati in base alle

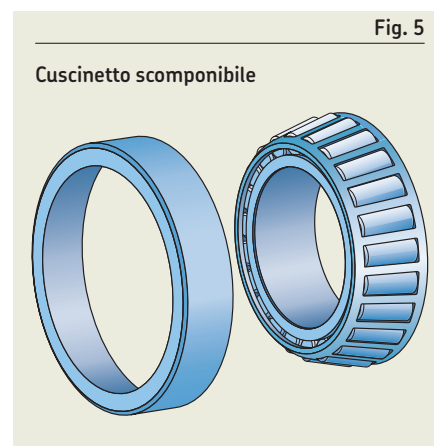
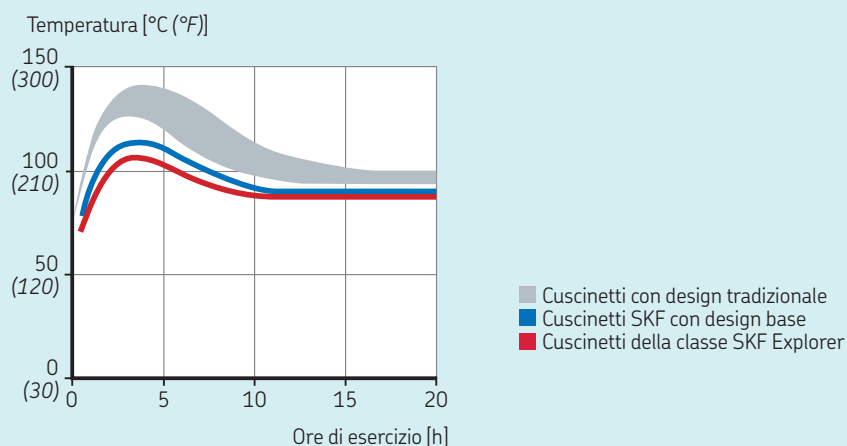


Fig. 5

Diagramma 1

Tipica oscillazione della temperatura per i cuscinetti a rulli conici durante il rodaggio (valori approssimativi)



esigenze dei clienti e alle condizioni di esercizio e i requisiti applicativi.

Design e varianti

Cuscinetti a una corona di rulli conici

I cuscinetti a una corona di rulli conici SKF (**fig. 6**) sono disponibili in molteplici design e varianti e in numerose serie e dimensioni, tra cui:

- cuscinetti con design base
- cuscinetti per applicazioni specifiche
- cuscinetti con anello esterno flangiato
- cuscinetti della classe SKF Explorer (**pagina 675**)

Cuscinetti con design base

- presentano design e geometria interna che assicurano lunga durata di esercizio
- sono dotati di profilo bombato della pista e finitura superficiale ottimizzata della flangia guida dell'anello interno, che permette temperature di funzionamento più basse e riduzione del consumo di lubrificante, rispetto al design tradizionale.
- hanno valori di capacità di carico conformi alla ISO e anche superiori (**tabelle di prodotto, pagina 762**)
- offrono una soluzione conveniente per applicazioni industriali standard

Su richiesta, SKF può fornire anche separatamente qualsiasi anello interno con gruppo gabbia e rulli (cono) o qualsiasi anello esterno (coppa) (**fig. 7**).

Cuscinetti per applicazioni specifiche

Per le applicazioni in cui i cuscinetti sono soggetti a singolari condizioni di esercizio, SKF, su richiesta, può produrre cuscinetti a una corona di rulli conici personalizzati. Per soddisfare le esigenze di queste speciali applicazioni, SKF produce, ad esempio,

cuscinetti pignone o a basso attrito con le seguenti caratteristiche:

Cuscinetti pignone

- sono progettati per l'impiego in alberi pignone dei differenziali delle trasmissioni automobilistiche, per consentire un ingranamento preciso e uniforme
- sono realizzati in base a tolleranze geometriche molto ristrette e offrono elevata capacità di precarico
- sono dotati di speciali caratteristiche per ridurre l'attrito e possono essere registrati in direzione assiale entro limiti ristretti, applicando il metodo della coppia di attrito.
- il loro design interno favorisce la formazione di un film di lubrificante idrodinamico, per ridurre sensibilmente l'attrito e, di conseguenza, le temperature di esercizio durante il periodo di rodaggio
- mantengono il precarico conferito al montaggio, se lubrificati e mantenuti in maniera adeguata
- sono identificati dal suffisso CL7C nell'appellativo

Cuscinetti a basso attrito

- sono progettati per soddisfare le crescenti richieste di riduzione dell'attrito e del consumo di energia
- consentono di ottimizzare la riduzione dell'attrito grazie alla loro geometria interna, al numero di rulli, alla finitura superficiale e alla gabbia di nuova generazione
- sono caratterizzati da un momento di attrito inferiore di almeno il 30%, rispetto ai cuscinetti standard SKF delle stesse dimensioni
- di norma, non richiedono il rodaggio, poiché i loro profili di contatto ottimizzati offrono un'eccellente distribuzione del carico e i cuscinetti risentono di una minima e controllata riduzione del precarico iniziale
- generano meno calore da attrito, con conseguente prolungamento degli intervalli di lubrificazione o aumento delle velocità di esercizio
- la massa ridotta del gruppo rulli e gabbia e le minori forze di inerzia nel cuscinetto consentono di ridurre il rischio di slittamento e i fenomeni di usura adesiva

Fig. 6

Cuscinetti a una corona di rulli conici

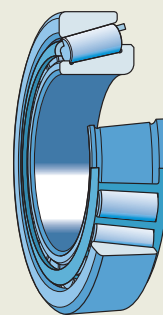


Fig. 7

Componenti singoli in confezioni dedicate



8 Cuscinetti a rulli conici

- sono tipicamente utilizzati nelle trasmissioni automobilistiche e industriali

Cuscinetti con anello esterno flangiato

Alcune dimensioni di cuscinetti a una corona di rulli conici SKF sono disponibili anche con l'anello esterno flangiato (**fig. 8**). Questi cuscinetti sono relativamente semplici da vincolare nell'alloggiamento. La lavorazione del foro dell'alloggiamento risulta anche più facile ed economica, poiché non sono richiesti spallamenti.

Cuscinetti a rulli conici appaiati

L'assortimento di cuscinetti a una corona di rulli conici appaiati di SKF (**fig. 9**) si basa sulle dimensioni più diffuse dei cuscinetti a una corona di rulli conici. Questi cuscinetti sono disponibili in diversi design e varianti per soddisfare requisiti applicativi differenti:

- cuscinetti appaiati disposti a "X"
- cuscinetti appaiati disposti ad "O"
- cuscinetti appaiati disposti in tandem
- cuscinetti con design base e SKF Explorer (**pagina 675**)

I cuscinetti appaiati presentati nelle tabelle di prodotto costituiscono la gamma di base di SKF. SKF fornisce anche altri tipi di cuscinetti appaiati, su richiesta.

In base al design, i cuscinetti appaiati possono vincolare l'albero assialmente in entrambe le direzioni, con un determinato gioco assiale o precarico. Sempre in base al design, questi cuscinetti possono consentire disposizioni relativamente rigide.

I cuscinetti e i distanziali sono accoppiati in produzione e vengono forniti come gruppo pronto al montaggio.

Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

- le linee di carico convergono verso l'asse del cuscinetto (**fig. 10**)
- possono sopportare un disallineamento di entità limitata

- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni
- sono forniti come gruppi con un distanziale interposto tra i due anelli esterni.

Cuscinetti appaiati in disposizione a "O"

- le linee di carico divergono dall'asse del cuscinetto (**fig. 11**)
- consentono disposizioni di cuscinetti relativamente rigide
- possono sopportare momenti di ribaltamento

Fig. 8

Cuscinetto con anello esterno flangiato

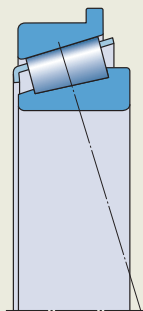


Fig. 9

Cuscinetti a una corona di rulli conici appaiati

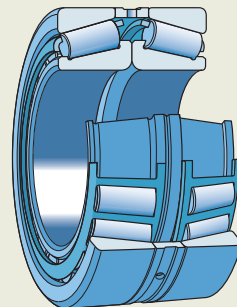


Fig. 10

Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

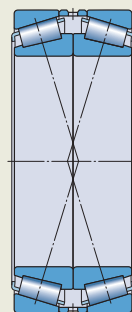
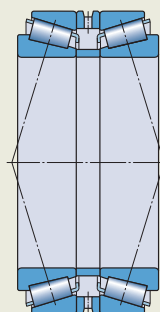


Fig. 11

Cuscinetti appaiati in disposizione a "O"



- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni
- sono forniti come gruppi con distanziali interposti sia tra gli anelli interni sia tra quelli esterni.

Cuscinetti disposti in tandem

- le linee di carico sono parallele (**fig. 12**)
- possono sopportare ugualmente carichi radiali e assiali
- si utilizzano quando la capacità di carico di un cuscinetto singolo non è sufficiente
- possono sopportare carichi assiali in una sola direzione

Se i carichi assiali agiscono in ambo le direzioni, è necessario prevedere un terzo cuscinetto montato in opposizione rispetto alla coppia in tandem.

- sono forniti come gruppi con distanziali interposti sia tra gli anelli interni sia tra quelli esterni.

Cuscinetti a due corone di rulli conici

SKF produce cuscinetti a due corone di rulli conici nei design TDO (**fig. 13**) e TDI (**fig. 14**) in molte varianti e con caratteristiche differenti.

In base al design, questi cuscinetti possono sopportare carichi radiali pesanti, carichi assiali in ambo le direzioni e offrono un elevato grado di rigidità. Quindi, consentono disposizioni rigide e possono vincolare l'albero in entrambe le direzioni, con un determinato gioco assiale o precarico. Grazie alla seconda corona di rulli, i cuscinetti a due

corone di rulli conici sono ideali per carichi radiali e assiali pesanti.

I cuscinetti a due corone di rulli conici sono utilizzati, principalmente, in riduttori, dispositivi di sollevamento, laminatoi e macchine del settore minerario, ad es. quelle per talpe di perforazione (TBM).

Cuscinetti con design TDO

- sono dotati di un anello esterno a due corone (coppa doppia) e due anelli interni con i rispettivi gruppi rulli gabbia (coni) di norma con un anello intermedio tra i due anelli interni. (**fig. 13**)
- sono muniti di corone di rulli in disposizione ad "O" (le linee di carico divergono dall'asse del cuscinetto), per consentire disposizioni rigide, che possono tollerare anche momenti ribaltanti
- sono unità pronte al montaggio prodotte con gioco assiale o precarico predeterminato
- si possono utilizzare sia per la posizione libera che per quella di vincolo:
 - nella posizione libera lo spostamento assiale deve avvenire fra l'anello esterno e il foro dell'alloggiamento
 - I cuscinetti che sono muniti di un foro cieco o di intagli sull'anello esterno si

Fig. 12

Cuscinetti disposti in tandem

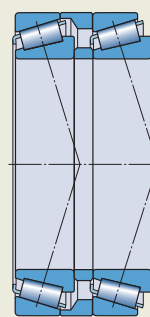


Fig. 13

Design TDO

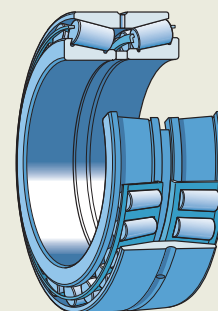
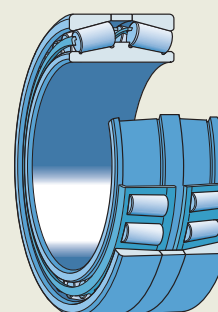


Fig. 14

Design TDI



8 Cuscinetti a rulli conici

possono utilizzare con una spina cilindrica di arresto inserita nel foro o negli intagli per evitare che l'anello ruoti nella sede

SKF produce i cuscinetti con design TDO in molte varianti (**tabella 1, pagina 672**).

Cuscinetti con design TDI

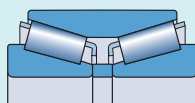
- sono dotati di due anelli esterni (coppe) e un anello interno a due corone con i rispettivi gruppi rulli gabbia (cono doppio), tipicamente con un anello intermedio tra i due anelli esterni (**fig. 14, pagina 671**)
- sono dotati di corone di rulli in disposizioni a "X" (le linee di carico convergono verso l'asse del cuscinetto)
- sono disponibili nella versione aperta o dotata di tenute o schermi
 - tenuta strisciante in HNBR o FKM su ambo i lati
- sono unità pronte al montaggio prodotte con gioco assiale o precarico predeterminato
- sono concepiti principalmente per l'impiego nella posizione di vincolo
- sono disponibili con scanalatura elicoidale nel foro e/o scanalature di lubrificazione nelle facciate laterali degli anelli del cuscinetto (**fig. 15**):
 - se è richiesto un accoppiamento libero sull'albero, tali scanalature compensano lo svantaggio dell'accoppiamento libero
 - se l'anello interno ruota nella sua sede sotto carico, queste scanalature riempite di grasso consentono l'alimenta-

Varianti e caratteristiche del design TDO

Variante di design

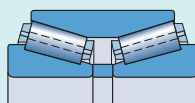
Caratteristiche

TDO



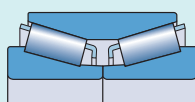
- un anello intermedio tra i due anelli interni
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie

TDO.1



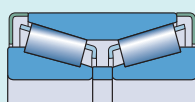
- un anello intermedio tra i due anelli interni
- gabbie del tipo a perni in acciaio (rulli forati) per carichi più pesanti

TDON



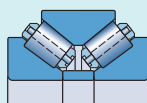
- senza anello intermedio
- anelli interni in battuta
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie

TD0/Z



- un anello intermedio tra i due anelli interni
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie
- schermo in lamiera d'acciaio su ambo i lati

TD0S.1



- elevato angolo di contatto α
- per le applicazioni in cui, oltre ai carichi radiali, agiscono carichi assiali pesanti o si verificano momenti ribaltanti di notevole entità
- un anello intermedio tra i due anelli interni
- gabbie del tipo a perni in acciaio (rulli forati) per carichi più pesanti

Tabella 1

⚠ ATTENZIONE

Le tenute realizzate in FKM (gomma al fluoro) esposte a fiamma libera o a temperature superiori a 300 °C (570 °F) sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolosi anche dopo essersi raffreddati.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Fig. 15

Scanalatura elicoidale nel foro e scanalature di lubrificazione sulle facciate laterali degli anelli del cuscinetto

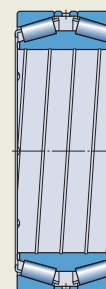


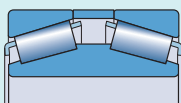
Tabella 2

Varianti e caratteristiche del design TDI

Variante di design

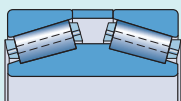
Caratteristiche

TDI



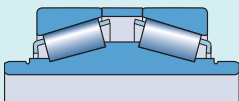
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie

TDI.1



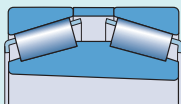
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- gabbie del tipo a perni in acciaio (rulli forati) per carichi più pesanti

TDIE



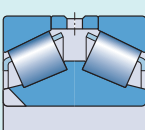
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie
- estensioni dell'anello interno su ambo i lati
 - le estensioni sono rettificatae per fungere da controfaccie per i labbri di tenuta

TDIT



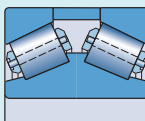
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- foro conico, conicità 1:12
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie

TDIS



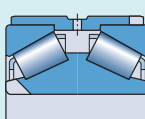
- elevato angolo di contatto α
- per le applicazioni in cui, oltre ai carichi radiali, agiscono carichi assiali pesanti
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- gabbie in acciaio del tipo a feritoie
- sono utilizzati per le applicazioni dei laminatoi con accoppiamento libero sul collo del cilindro e soggette solo a carichi puramente assiali
- l'anello interno è dotato di una o più scanalature di vincolo, intagli, su una o entrambe le facciate laterali per evitare la rotazione nella sede
- in base all'applicazione, i cuscinetti possono essere forniti con o senza anello intermedio tra i due anelli esterni

TDIS.1



- elevato angolo di contatto α
- per le applicazioni in cui, oltre ai carichi radiali, agiscono carichi assiali pesanti
- un anello intermedio tra i due anelli esterni
- gabbie del tipo a perni in acciaio (rulli forati) per carichi più pesanti

TDIS.2



- unità indipendenti con bussola di ritenzione sugli anelli esterni
- gli anelli esterni sono pressati nella bussola
- la deformazione degli anelli esterni causata normalmente da carichi assiali pesanti è considerevolmente ridotta
 - di conseguenza, la distribuzione delle sollecitazioni sui contatti volventi risulta più vantaggiosa e consente di prolungare la durata di esercizio
- il gioco interno assiale è determinato dalla bussola
- non è necessario il precarico con molle
- elevato angolo di contatto α
- per le applicazioni in cui, oltre ai carichi radiali, agiscono carichi assiali pesanti
- il design semplificato ed economico consente di agevolare le procedure di montaggio e smontaggio, ispezione e manutenzione.



8 Cuscinetti a rulli conici

zione di lubrificante alle superfici di contatto tra anello interno e sede

- Inoltre, le scanalature possono inglobare le particelle di usura

SKF produce i cuscinetti con design TDI in molte varianti (**tabella 2**).

Cuscinetti con design TDI opzionale formati da componenti del cuscinetto a quattro corone di rulli conici

Su richiesta, si possono realizzare cuscinetti con design TDI con dimensioni differenti da quelle riportate nella tabella di prodotto, personalizzati come cuscinetti a due corone, utilizzando componenti standard di cuscinetti a quattro corone di rulli conici SKF nel design TQO, ma senza anelli intermedi (design TQO, skf.com/go/17000-8-9).

Si possono, ad esempio, combinare componenti standard, come indicato di seguito (**fig. 16**):

- due anelli esterni a una corona (coppe)
- un anello interno a due corone (doppio cono)
- due gruppi rulli e gabbia

Quest'opzione può risultare vantaggiosa in termini di costi e tempi di consegna e dovrebbe essere presa in considerazione soprattutto in caso siano richiesti cuscinetti a due corone schermati, sebbene questo richieda un anello interno non standard. Per dettagli su questa opzione, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Varianti/caratteristiche

SKF produce i cuscinetti con design TDO e TDI in molte varianti con caratteristiche differenti. Le varianti di design e le caratteristiche dei diversi cuscinetti sono identificate nelle **tabelle di prodotto, pagina 762**, alla voce *Varianti/caratteristiche di design*.

Per dimensioni, varianti di design o combinazioni di caratteristiche non riportate nelle tabelle di prodotto, rivolgetevi a SKF.

Le varianti e caratteristiche di design sono identificate dalle seguenti lettere nel suffisso dell'appellativo:

Varianti di design

- E** Anello interno maggiorato

- N** Senza anello intermedio
S Elevato angolo di contatto α
T Foro conico, conicità 1:12
.1 Gabbie del tipo a perni in acciaio e rulli forati
.2 Bussola di ritenzione sopra gli anelli esterni

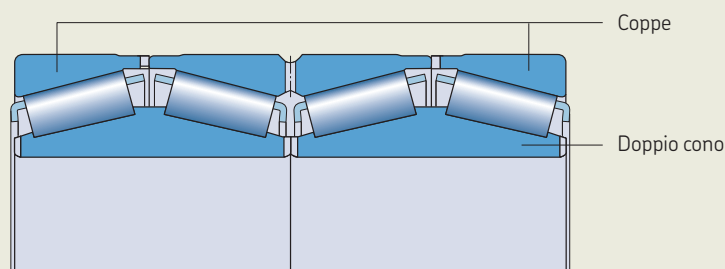
Caratteristiche

(TDO → **fig. 17**, TDI → **fig. 18**)

- C** Anello esterno con foro cieco
D Anello esterno con scanalatura anulare e fori di lubrificazione (TDO), anello interno con scanalatura anulare e fori di lubrificazione (TDI)
D0 Anello esterno con scanalatura anulare e fori di lubrificazione, senza distanziale intermedio tra gli anelli interni
D2 Anello esterno con scanalatura anulare e fori di lubrificazione, distanziale intermedio con fori di lubrificazione
D3 Anello esterno con scanalatura anulare e fori di lubrificazione, distanziale intermedio con scanalatura anulare e fori di lubrificazione
G Scanalatura elicoidale nel foro dell'anello interno
N Due scanalature di vincolo (intagli) a 180° su una facciata laterale dell'anello interno
N1 Una scanalatura di vincolo su ciascuna facciata laterale dell'anello interno, a 180° rispetto alla scanalatura sulla facciata opposta
N2 Due scanalature di vincolo a 180° su ciascuna facciata laterale dell'anello interno, a 90° rispetto alle scanalature sulla facciata opposta
TN9 Gabbia PA66 rinforzata con fibra di vetro
- V** Tenute striscianti su ambo i lati
W Scanalature di lubrificazione sulle facciate laterali degli anelli del cuscinetto
WI Scanalature di lubrificazione sulle facciate laterali dell'anello(i) interno(i)
W0 Scanalature di lubrificazione sulle facciate laterali dell'anello(i) esterno(i)
X Cuscinetti con bussola di ritenzione con scanalatura anulare e fori di lubrificazione sugli anelli esterni (TDI, sostituito dalla variante di design .2)
XD Anello esterno con fori di lubrificazione (TDO)
Y Cuscinetto senza anello intermedio tra i due anelli esterni
Y2 Anello intermedio con scanalatura anulare e fori di lubrificazione tra gli anelli esterni (TDI)
Z Schermo in lamiera d'acciaio su ambo i lati

Fig. 16

Composizione dei componenti dei cuscinetti



Cuscinetti della classe SKF Explorer

SKF amplia costantemente la sua gamma di cuscinetti SKF Explorer (**pagina 7**). Oltre alla disponibilità dei cuscinetti a rulli conici appaiati SKF Explorer (**tabelle di prodotto, pagina 694**), SKF, su richiesta, può produrre anche cuscinetti a rulli conici con design base o nella classe SKF Explorer. Questi cuscinetti a rulli conici SKF Explorer sono identificati dal suffisso PEX nell'appellativo.

Gabbie

I cuscinetti a rulli conici a una corona e appaiati SKF sono dotati di gabbie come quelle riportate nella **tabella 3**. La gabbia standard in acciaio stampato non è identificata nell'appellativo del cuscinetto. Se è necessaria una gabbia non standard, verificare la disponibilità prima di procedere con l'ordine.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

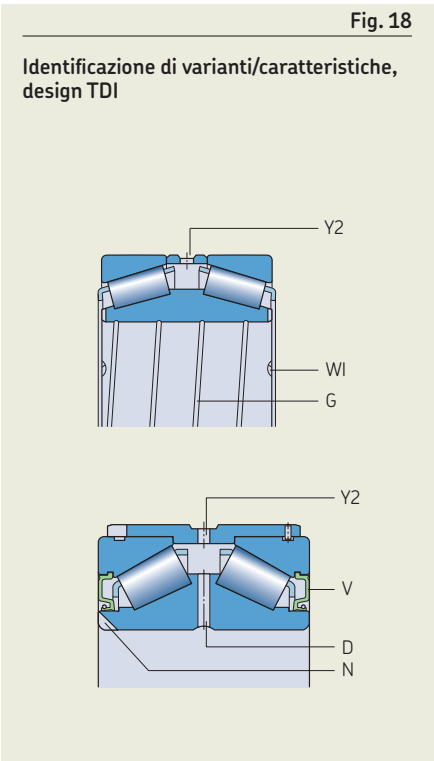
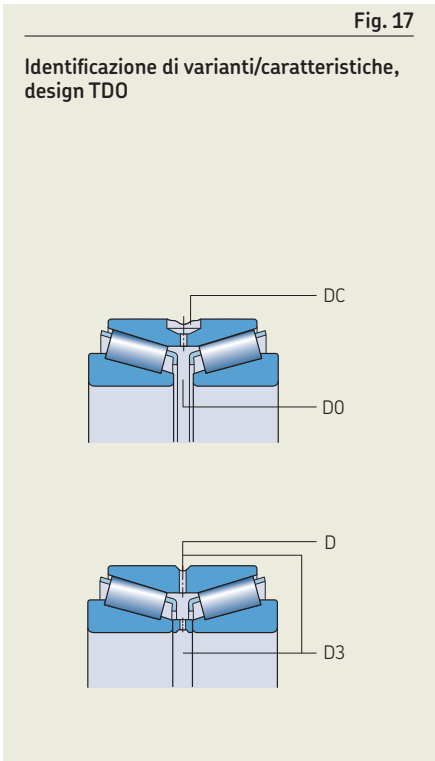


Tabella 3

Gabbie per cuscinetti a rulli conici

	Cuscinetti a una corona e appaiati			Cuscinetti a due corone		
Tipo di gabbia	Tipo a feritoie, centrata sui rulli			Tipo a feritoie, centrata sui rulli	Tipo a perni, rulli forati	Tipo a feritoie, centrata sui rulli
Materiale	Acciaio stampato	PA66, rinforzata con fibra di vetro	PEEK, rinforzata con fibra di vetro	Acciaio stampato	Acciaio massiccio	PA66, rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	TN9	TNH	–	.1	TN9

Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti a una corona metrici	Cuscinetti a una corona in pollici
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 355 Cuscinetti con prefisso J nell'appellativo: Specifica ANSI/ABMA 19.1	Dimensioni d'ingombro: Specifica AFBMA 19 (ANSI B3.19) La norma ANSI/ABMA 19.2, che non include riferimenti dimensionali, sostituisce la precedente.
Tolleranze	• Normale • tolleranze geometriche più ristrette per i cuscinetti con suffisso CL7C nell'appellativo Cuscinetti con prefisso J nell'appellativo: Specifica ANSI/ABMA 19.1 Verificare la disponibilità di tolleranze più ristrette per la larghezza, classi di tolleranza 6 X (suffisso CLN) o P5 Valori: ISO 492 (dalla tabella 5, pagina 41, alla tabella 7, pagina 43)	Verificare la disponibilità della classi CL3, CL0 o classi di tolleranza più ristrette per la larghezza Valori: Specifica ANSI/ABMA 19.2 (tabella 9, pagina 45) Le tolleranze con scostamenti per la larghezza di coppe e coni sono identificate da un suffisso nell'appellativo (tabella 4, pagina 678).
Per ulteriori informazioni → pagina 35	L'anello interno con gruppo rulli e gabbia (cono), e quello esterno (coppa) con lo stesso appellativo di base sono intercambiabili. Scambiando coni e coppe, non viene superata la tolleranza per la larghezza totale T dello spallamento del cuscinetto.	
Gioco interno	Ottenuto dopo il montaggio, in base alla registrazione contro un secondo cuscinetto.	
Per ulteriori informazioni → pagina 182		
Precarico	Ottenuto dopo il montaggio, in base alla registrazione contro un secondo cuscinetto.	
Per ulteriori informazioni → pagina 182		
Disallineamento ammissibile	Cuscinetti della classe SKF Explorer: ≈ 2 a 4 minuti di arco Se non è possibile evitare il disallineamento, SKF consiglia di utilizzare solo cuscinetti SKF Explorer. Il disallineamento angolare ammesso tra l'anello interno ed esterno dipende dalle dimensioni e dal design interno del cuscinetto, dal gioco radiale interno in esercizio e dalle forze e dai momenti che agiscono sul cuscinetto stesso. Di seguito sono elencati solo valori approssimativi. Il disallineamento determina l'aumento dei livelli di rumorosità e la riduzione della durata operativa dei cuscinetti.	

Cuscinetti appaiati	Cuscinetti a due corone
Dimensioni d'ingombro: ISO 355 (cuscinetto singolo)	- cuscinetti metrici: non standardizzati - cuscinetti in pollici: dimensioni di coni e coppe di molti cuscinetti in pollici → norma AFBMA 19 (ANSI B3.19) La norma ANSI/ABMA 19.2, che non include riferimenti dimensionali, sostituisce la precedente.
- Normale - tolleranze geometriche più ristrette per i cuscinetti con suffisso CL7C nell'appellativo - verificare la disponibilità della classe P5 Valori: ISO 492 (tabella 5, pagina 41, e tabella 7, pagina 43) Tolleranze per la larghezza totale: non standardizzate (tabella 5, pagina 678)	- tolleranze dimensionali (ad eccezione della larghezza T) Normale - tolleranze geometriche: P5 Valori: ISO 492 (tabella 5, pagina 41, tabella 7, pagina 43, e tabella 9, pagina 45)
Standard (tabella 6, pagina 679) Altri valori di gioco sono identificati dal suffisso C seguito da un numero di tre cifre nell'appellativo. Per valori di gioco non riportati nelle tabelle di prodotto, rivolgetevi a SKF. Valori validi per gruppi di cuscinetti prima del montaggio e carico pari a: $D \leq 90 \text{ mm}$ → 0,1 kN $90 < D \leq 240 \text{ mm}$ → 0,3 kN $D > 240 \text{ mm}$ → 0,5 kN	- i cuscinetti sono unità pronte al montaggio con gioco interno assiale adattato per le singole applicazioni - i componenti dei cuscinetti devono essere montati seguendo l'ordine specificato e non sono intercambiabili con quelli di altri cuscinetti - il numero di tre o quattro cifre che segue il suffisso C nell'appellativo indica il gioco interno assiale medio in μm (per valori di gioco non riportati nelle tabelle di prodotto, rivolgetevi a SKF)
–	
Se non è possibile evitare il disallineamento, SKF consiglia di optare per una disposizione a "X". Il disallineamento determina l'aumento dei livelli di rumorosità e la riduzione della durata operativa dei cuscinetti.	Se non è possibile evitare il disallineamento, SKF consiglia di optare per cuscinetti con design TDI (disposizione a "X"). Per informazioni, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF. Il disallineamento determina l'aumento dei livelli di rumorosità e la riduzione della durata operativa dei cuscinetti.



Tabella 4

Tolleranze con scostamenti sulla larghezza di coppe e coni dei cuscinetti in pollici

Suffisso nella denominazione	Tolleranza sulla larghezza ¹⁾	
	$t_{\Delta Ts}$ U	L
–	μm	
/1	+25	0
/1A	+38	+12
/-1	0	-25
/11	+25	-25
/2	+50	0
/2B	+75	+25
/2C	+88	+37
/-2	0	-50
/22	+50	-55
/3	+75	0
/-3	0	-75
/4	+100	0

¹⁾ La tolleranza per la larghezza totale per un cuscinetto completo equivale alla somma delle tolleranze per la coppa e il cono.

Tabella 5

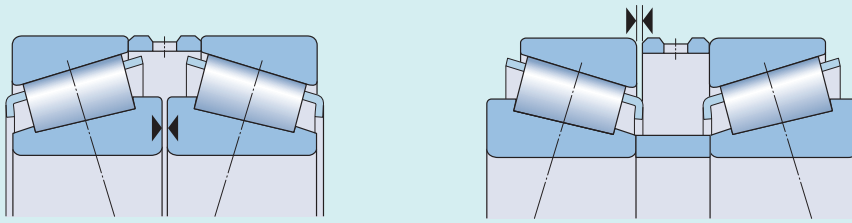
Tolleranze sulla larghezza totale dei cuscinetti metrici appaiati a una corona di rulli conici

Diametro foro d		Tolleranza per la larghezza totale Δ_{TsD} di cuscinetti appaiati della serie															
		329		320		330		331		302, 322		332		303, 323		313	
>	≤	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L	Δ_{TsD} U	L
		μm															
–	30	–	–	+550	+50	–	–	–	–	+550	+100	+550	+100	+600	+100	+500	+50
30	40	+600	+150	+550	+100	–	–	+600	+100	+600	+100	+600	+100	+600	+100	+550	+50
40	50	+650	+150	+600	+100	+650	+150	+600	+100	+600	+100	+600	+100	+600	+150	+550	+50
50	65	+650	+200	+600	+100	+650	+200	+600	+150	+600	+150	+600	+150	+650	+150	+550	+100
65	80	+700	+200	+600	+150	+700	+250	+650	+150	+650	+150	+650	+150	+700	+200	+600	+100
80	100	+750	-150	+650	-250	+800	-50	+700	-200	+700	-200	+700	-200	+700	-200	+600	-300
100	120	+750	-150	+700	-200	+800	-100	+700	-200	+700	-200	+700	-200	+750	-150	+600	-300
120	140	+1 100	-200	+1 000	-300	+1 100	-200	–	–	+1 000	-300	–	–	+1 100	-200	+950	-350
140	160	+1 150	-150	+1 050	-250	+1 100	-200	–	–	+1 050	-250	–	–	+1 150	-150	+950	-350
160	180	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	–	–	+1 100	-200	–	–	+1 150	-150	–	–
180	190	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	–	–	+1 100	-200	–	–	+1 200	-100	–	–
190	200	+1 150	-150	+1 100	-200	–	–	–	–	+1 100	-200	–	–	+1 200	-100	–	–
200	225	+1 200	-100	+1 150	-150	–	–	–	–	+1 150	-150	–	–	+1 250	-50	–	–
225	250	+1 200	-100	+1 200	-100	–	–	–	–	+1 200	-100	–	–	+1 300	0	–	–
250	280	+1 300	0	+1 250	-50	–	–	–	–	+1 250	-50	–	–	–	–	–	–
280	300	+1 400	+100	+1 300	0	–	–	–	–	+1 300	0	–	–	–	–	–	–
300	315	+1 400	+100	+1 350	+50	–	–	–	–	+1 350	+50	–	–	–	–	–	–
315	340	+1 500	-200	+1 450	-250	–	–	–	–	+1 450	-250	–	–	–	–	–	–

 Δ_{TsD} indica lo scostamento dal valore nominale della larghezza singola tra le facciate di appoggio del gruppo di cuscinetti appaiati.

Tabella 6

Gioco assiale interno per cuscinetti metrici appaiati a una corona di rulli conici, in disposizione a "O" oppure a "X"



Diametro foro d		Gioco assiale interno di cuscinetti appaiati della serie															
		329		320		330		331		302, 322		332		303, 323		313	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm															
–	30	–	–	80	120	–	–	–	–	100	140	110	150	130	170	60	100
30	40	160	200	100	140	–	–	120	160	120	160	130	170	140	180	70	110
40	50	180	220	120	160	180	220	140	180	140	180	130	170	160	200	80	120
50	65	210	250	140	180	200	240	160	200	160	200	150	190	180	220	100	140
65	80	230	270	160	200	250	290	180	240	180	220	180	220	200	260	110	170
80	100	270	310	190	230	350	390	210	270	210	270	200	260	240	300	110	170
100	120	270	330	220	280	340	400	240	300	220	280	240	300	280	340	130	190
120	140	310	370	240	300	340	400	–	–	240	300	–	–	330	390	160	220
140	160	370	430	270	330	340	400	–	–	270	330	–	–	370	430	180	240
160	180	370	430	310	370	–	–	–	–	310	370	–	–	390	450	–	–
180	190	370	430	340	400	–	–	–	–	340	400	–	–	440	500	–	–
190	200	390	450	340	400	–	–	–	–	340	400	–	–	440	500	–	–
200	225	440	500	390	450	–	–	–	–	390	450	–	–	490	550	–	–
225	250	440	500	440	500	–	–	–	–	440	500	–	–	540	600	–	–
250	280	540	600	490	550	–	–	–	–	490	550	–	–	–	–	–	–
280	300	640	700	540	600	–	–	–	–	540	600	–	–	–	–	–	–
300	340	640	700	590	650	–	–	–	–	590	650	–	–	–	–	–	–



Carichi

	Cuscinetti a una corona	Cuscinetti appaiati	Cuscinetti a due corone
Carico minimo	$F_{rm} = 0,02 C$ Ad eccezione dei cuscinetti SKF Explorer: $F_{rm} = 0,017 C$		
Per ulteriori informazioni → pagina 106			
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4 F_r + Y F_a^{1)}$	Disposizioni a "X" oppure ad "O" $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67 F_r + Y_2 F_a$ Disposizione in tandem¹⁾ $F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,4 F_r + Y F_a$	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0,67 F_r + Y_2 F_a$
Per ulteriori informazioni → pagina 91			
Carico statico equivalente sul cuscinetto	$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a^{1)}$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	Disposizioni a "X" oppure ad "O" $P_0 = F_r + Y_0 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$ Disposizione in tandem¹⁾ $P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$
Per ulteriori informazioni → pagina 105			

Simboli

C	coefficiente di carico dinamico di base [kN] (tabelle dei prodotti, pagina 694)
e	fattore di calcolo (tabelle di prodotto)
F_a	carico assiale [kN]
F_r	carico radiale [kN]
F_{rm}	carico radiale minimo, [kN]
P	carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN]
P_0	carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Y, Y_0, Y_1, Y_2	fattori di calcolo (tabelle di prodotto)

¹⁾ Per determinare il carico assiale F_a , fare riferimento alla sezione *Calcolo del carico assiale per cuscinetti montati singolarmente o appaiati in tandem*.

Calcolo del carico assiale per cuscinetti montati singolarmente o appaiati in tandem

Quando i cuscinetti a una corona di rulli conici sono sottoposti a un carico radiale, questo viene trasmesso da una pista all'altra con un certo angolo rispetto all'asse del cuscinetto e all'interno di quest'ultimo viene indotto un carico assiale. Questa condizione deve essere tenuta in considerazione quando si calcolano i carichi equivalenti sul cuscinetto per applicazioni con due disposizioni di cuscinetti singole e/o una coppia in tandem.

Le formule necessarie per varie applicazioni di cuscinetti e condizioni di carico sono riportate nella **tabella 7, pagina 682**.

Le formule si applicano nelle seguenti condizioni:

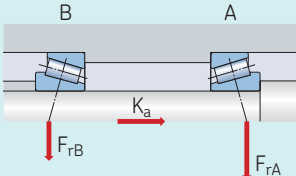
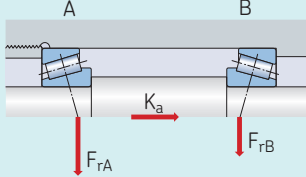
- i cuscinetti sono disposti in opposizione con un gioco praticamente pari a zero e senza precarico
- il cuscinetto A è soggetto a un carico radiale F_{rA} e il cuscinetto B a un carico radiale F_{rB}
- sia F_{rA} che F_{rB} si considerano sempre positivi, anche quando agiscono in senso opposto a quello indicato nelle figure
- i carichi radiali agiscono sui centri di pressione dei cuscinetti (distanza a , fare riferimento alle **tabelle di prodotto, pagina 694**)

K_a è la forza assiale esterna che agisce sull'albero o nell'alloggiamento. Le condizioni di carico 1c e 2c sono valide anche con $K_a = 0$.

I valori per il calcolo del fattore Y sono indicati nelle tabelle di prodotto.



Carico assiale sui cuscinetti in applicazioni che utilizzano configurazioni a due cuscinetti singoli e/o coppie in tandem

Disposizione di cuscinetti	Condizione di carico	Carichi assiali	
Disposizione a 0 	Condizione 1a $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Condizione 1b $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} + K_a$
	Condizione 1c $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
Disposizione a X 	Condizione 2a $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
	Condizione 2b $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a \geq 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$	$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$
	Condizione 2c $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $K_a < 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$	$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

Calcolo del carico radiale che agisce su cuscinetti appaiati

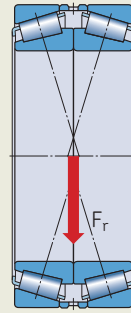
Quando i cuscinetti a rulli conici appaiati, in disposizione ad "O" oppure a "X", vengono montati insieme a un terzo cuscinetto, la disposizione è staticamente indeterminata. In questi casi, occorre calcolare prima il carico radiale F_r che agisce sulla coppia di cuscinetti.

Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

Per i cuscinetti appaiati disposti a "X" (**fig. 19**), si può presumere che il carico radiale agisca sul centro geometrico dei cuscinetti, poiché la distanza fra i centri di pressione dei due cuscinetti è breve rispetto alla distanza fra i centri geometrici del gruppo e del terzo cuscinetto. In questo caso, si può presupporre che la disposizione di cuscinetti sia staticamente determinata.

Fig. 19

Cuscinetti appaiati in disposizione a "X", carico radiale



8 Cuscinetti a rulli conici

Cuscinetti appaiati in disposizione a "0"

La distanza tra i centri di pressione dei due cuscinetti appaiati disposti ad "0" è notevole, se paragonata alla distanza L tra i centri geometrici dei cuscinetti appaiati e del terzo cuscinetto (**fig. 20**). E' quindi necessario determinare l'entità del carico che agisce sulla coppia e anche la distanza a_1 a cui agisce il carico stesso. L'entità del carico radiale può essere ottenuta con la formula:

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

dove

F_r = carico radiale che agisce sulla coppia di cuscinetti [kN]

K_r = forza radiale che agisce sull'albero [kN]

L = distanza fra i centri geometrici delle posizioni dei due cuscinetti [mm]

L_1 = distanza fra il centro geometrico della posizione cuscinetto I e il punto di azione della forza K_r [mm]

a = distanza fra i centri di pressione dei cuscinetti [mm] (**tabella di prodotto, pagina 754**)

a_1 = distanza fra il centro geometrico dei cuscinetti appaiati e il punto di azione del carico radiale F_r [mm]

- **diagramma 2**

- fattore di calcolo Y_2 , **tabella di prodotto**

La distanza a_1 si può determinare dal **diagramma 2** facendo un'ipotesi iniziale per F_r e, se necessario, seguita da diversi calcoli iterativi.

Cuscinetti appaiati in disposizione a "0", carico radiale

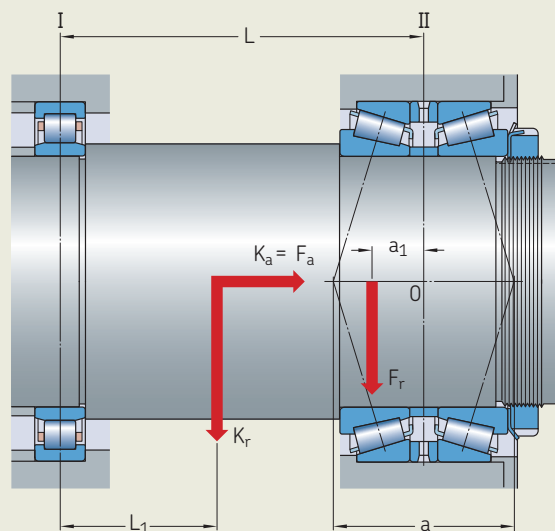
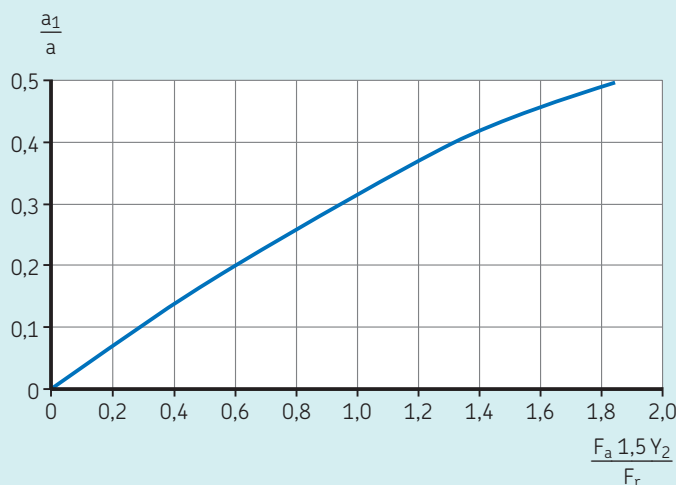


Fig. 20

Diagramma 2
Distanza del punto di azione del carico radiale



Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici

I coefficienti di carico per le applicazioni dei laminatoi non si calcolano necessariamente secondo la ISO 281. Infatti, spesso, vengono calcolati applicando un metodo differente, basato su una durata di base di 90 milioni di giri (500 giri/min per 3.000 ore di esercizio). Quindi, per i cuscinetti a due corone di rulli conici, questi coefficienti di carico comparativi sono riportati nelle tabelle di prodotto, poiché non è possibile confrontarli direttamente con quelli ISO, neanche convertendoli per 1 milione di giri (definizione della durata secondo la ISO).

I coefficienti di carico comparativi non si possono utilizzare per calcolare una durata di base ISO e si possono impiegare solo nelle formule per la durata di base comparativa e il carico equivalente specificate di seguito:

$$L_{F10} = 90 \left(\frac{C_F}{P_F} \right)^{10/3}$$

$$L_{F10h} = \left(\frac{C_F}{P_F} \right)^{10/3} \left(1 - \frac{500\,000}{n} \right)$$

dove

L_{F10} = durata di base comparativa [milioni di giri]

L_{F10h} = durata di base comparativa [ore di funzionamento]

C_F = coefficiente di carico dinamico comparativo da cui si ottiene una durata di base di 90 milioni di giri [kN] (**tabelle di prodotto, pagina 762**)

P_F = carico dinamico equivalente comparativo sul cuscinetto [kN] (**tabella 8, pagina 686**)

n = velocità rotazionale costante [giri/min]

Limiti di temperatura

Le temperature di esercizio ammissibili per i cuscinetti a rulli conici possono essere limitate da:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbie
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

I cuscinetti a rulli conici a una corona e appaiati di SKF sono stabilizzati dimensionalmente fino a:

- $D \leq 160 \text{ mm} \rightarrow 120^\circ\text{C} (250^\circ\text{F})$
- $D > 160 \text{ mm} \rightarrow 150^\circ\text{C} (300^\circ\text{F})$

I cuscinetti a due corone di rulli conici di SKF sono stabilizzati dimensionalmente fino a $150^\circ\text{C} (300^\circ\text{F})$.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- HNBR: da -40 a $+150^\circ\text{C}$ (da -40 a $+300^\circ\text{F}$)
- FKM: da -30 a $+200^\circ\text{C}$ (da -20 a $+390^\circ\text{F}$)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio o PEEK alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie realizzate in materiali polimerici differenti, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura dei grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).



Velocità ammissibile

I valori di velocità di base nelle **tabelle di prodotto** indicano:

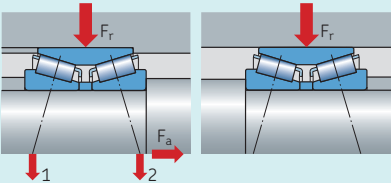
- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, salvo che il design dei cuscinetti e l'applicazione non siano adattati per velocità maggiori.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Tabella 8

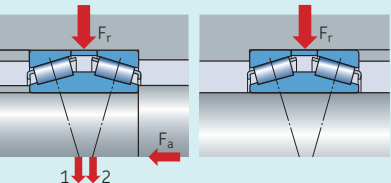
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto P_F per calcolare la durata di base comparativa

Disposizione di cuscinetti



Bloccato

Libero



Bloccato

Libero

Condizione di carico

1a) $F_a \leq 0,6 F_{rL}/K_L$

1b) $F_a > 0,6 F_{rL}/K_L$

1c) $F_a = 0$

Coefficiente di carico radiale dinamico comparativo

$P_{FL1} = 0,5 F_{rL} + 0,83 K_L F_a$
 $P_{FL2} = 0,5 F_{rL} - 0,83 K_L F_a$
 $P_{FN} = F_{rN}$

$P_{FL1} = 0,4 F_{rL} + K_L F_a$
 $P_{FL2} = 0$
 $P_{FN} = F_{rN}$

$P_{FL1} = F_{rL}$
 $P_{FN} = F_{rN}$

I valori per il fattore assiale K_L sono indicati come K nelle tabelle di prodotto.

Per le condizioni di carico 1a) e 1b) si deve applicare il coefficiente di carico di una corona di rulli quando si utilizza P_{FL} . Il coefficiente di carico per una corona si può ottenere dalla formula

$C_{F(row)} = 0,58 C_{F(bearing)}$

Considerazioni di progettazione

Cuscinetti a rulli conici a una corona e appaiati

I cuscinetti a una corona di rulli conici devono essere utilizzati in abbinamento a un secondo cuscinetto (**fig. 21**) o come coppie di cuscinetti appaiati (**fig. 10, pagina 670, e fig. 11, pagina 670**). Questi tipi si devono registrare gli uni contro gli altri fino ad ottenere il gioco o precarico richiesto (*Scelta del precarico, pagina 186*).

Se il gioco in esercizio è eccessivo, non si riesce a sfruttare completamente la capacità di carico di entrambi i cuscinetti. Un precarico eccessivo determina l'aumento dell'attrito, con conseguente aumento del calore da attrito e riduzione della durata di esercizio dei cuscinetti.

Procedura di registrazione

Quando i cuscinetti a rulli conici devono essere registrati l'uno contro l'altro, è necessario farli ruotare in modo che i rulli assumano la posizione corretta, ossia le testate di dimensione maggiore siano a contatto con l'orletto guida.

Accoppiamenti

Cuscinetti in pollici

Diversamente dai cuscinetti metrici, che sono lavorati secondo tolleranze negative, quelli in pollici sono lavorati secondo tolleranze positive (**tabella 9, pagina 45**). Pertanto non si possono applicare le medesime tolleranze per il diametro dell'albero e del foro dell'alloggiamento indicati per i cuscinetti metrici. Gli accoppiamenti idonei per albero e alloggiamento per cuscinetti a rulli conici in pollici sono riportati nella **tabella 9, pagina 688, e tabella 10, pagina 689**. Tali accoppiamenti si applicano con tolleranze Normali in applicazioni tipiche.

Cuscinetti appaiati

Il gioco assiale interno dei cuscinetti appaiati disposti a "X" oppure ad "O" (**tabella 6, pagina 679**) consente un gioco in esercizio adeguato, se i cuscinetti sono montati su alberi lavorati come indicato di seguito:

- $d \leq 50 \text{ mm}$ → m5[Ⓔ]
- $50 \text{ mm} < d \leq 140 \text{ mm}$ → m6[Ⓔ]
- $140 \text{ mm} < d \leq 200 \text{ mm}$ → n6[Ⓔ]
- $d > 200 \text{ mm}$ → p6[Ⓔ]

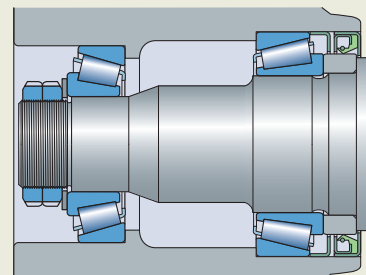
SKF consiglia queste classi di tolleranza per le sedi albero in caso di carichi rotanti sull'anello interno con $P \leq 0,06 \text{ C}$. Se si opta per accoppiamenti più vincolanti, assicurarsi che i cuscinetti non siano precaricati e possano ruotare agevolmente. Si deve anche tenere in considerazione la riduzione del gioco interno causata dalle forze di bloccaggio assiali.

In caso di carico fisso sull'anello esterno, SKF consiglia di lavorare il foro dell'alloggiamento secondo la classe di tolleranza J6[Ⓔ] o H7[Ⓔ].



Fig. 21

Cuscinetti singoli disposti ad "O"



Scostamenti del diametro dell'albero per cuscinetti a rulli conici in pollici con tolleranza Normale

Scostamenti per accoppiamenti, gioco/interferenza in conformità a

>	≤	f6 [Ⓔ]		g6 [Ⓔ]		h6 [Ⓔ]		j6 [Ⓔ]		k6 [Ⓔ]		m6 [Ⓔ]	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm	μm												
10	18	–	–	2	–4	8	2	16	10	20	14	–	–
18	30	–	–	3	–7	10	0	19	9	25	15	–	–
30	50	–	–	3	–12	12	–3	23	8	30	15	–	–
50	76,2	–	–	5	–16	15	–6	27	6	–	–	45	24
80	120	–	–	8	–9	20	3	33	16	–	–	55	38
120	180	–	–	11	–14	25	0	39	14	–	–	65	40
180	250	–	–	15	–19	30	–4	46	12	–	–	–	–
250	304,8	–	–	18	–24	35	–7	51	9	–	–	–	–
315	400	–22	–47	22	–3	40	15	58	33	–	–	–	–
400	500	–23	–57	25	–9	45	11	65	31	–	–	–	–
500	609,6	–26	–69	28	–15	50	7	72	29	–	–	–	–
630	800	–5	–54	51	2	75	26	100	51	–	–	–	–
800	914,4	14	–66	74	6	100	20	128	48	–	–	–	–

Scostamenti per accoppiamenti, gioco/interferenza in conformità a

>	≤	n6 [Ⓔ]		p6 [Ⓔ]		r6 [Ⓔ]		r7 [Ⓔ]		r6 [Ⓔ] + IT6		r7 [Ⓔ] + IT7	
		U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm	μm												
50	76,2	54	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
80	100	65	48	79	62	–	–	–	–	–	–	–	–
100	120	65	48	79	62	–	–	–	–	–	–	–	–
120	140	77	52	93	68	113	88	–	–	–	–	–	–
140	160	77	52	93	68	115	90	–	–	–	–	–	–
160	180	77	52	93	68	118	93	–	–	–	–	–	–
180	200	–	–	109	75	136	102	–	–	–	–	–	–
200	225	–	–	109	75	139	105	–	–	–	–	–	–
225	250	–	–	109	75	143	109	–	–	–	–	–	–
250	280	–	–	123	81	161	119	–	–	–	–	–	–
280	304,8	–	–	–	–	165	123	–	–	–	–	–	–
315	355	–	–	–	–	184	159	–	–	220	195	–	–
355	400	–	–	–	–	190	165	–	–	226	201	–	–
400	450	–	–	–	–	211	177	–	–	251	217	–	–
450	500	–	–	–	–	217	183	–	–	257	223	–	–
500	560	–	–	–	–	–	–	270	201	288	245	340	271
560	609,6	–	–	–	–	–	–	275	206	293	250	345	276
630	710	–	–	–	–	–	–	330	251	350	301	410	331
710	800	–	–	–	–	–	–	340	281	360	311	420	341
800	900	–	–	–	–	–	–	400	286	422	342	490	376

Per diametri nominali non riportati o requisiti per maggiore precisione, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Tabella 10

Scostamenti del diametro del foro dell'alloggiamento per cuscinetti in pollici con tolleranza Normale

Diametro nominale		Scostamenti per accoppiamenti, gioco/interferenza in conformità a									
>	≤	F6 [Ⓔ] U	L	G6 [Ⓔ] U	L	H7 [Ⓔ] U	L	H8 [Ⓔ] U	L	J7 [Ⓔ] U	L
mm		μm									
30	50	–	–	–	–	36	25	50	25	25	14
50	80	–	–	–	–	43	25	59	25	31	13
80	120	–	–	–	–	50	25	69	25	37	12
120	150	–	–	–	–	58	25	81	25	44	11
150	180	–	–	–	–	65	25	88	25	51	11
180	250	–	–	–	–	76	25	102	25	60	9
250	304,8	–	–	104	42	87	25	116	25	71	9
304,8	315	–	–	104	68	87	51	116	51	71	35
315	400	–	–	115	69	97	51	129	51	79	33
400	500	–	–	128	71	108	51	142	51	88	31
500	609,6	196	127	142	73	120	51	160	51	–	–
609,6	630	196	152	142	98	120	76	160	76	–	–
630	800	235	156	179	100	155	76	200	76	–	–
800	914,4	276	162	216	102	190	76	240	76	–	–
914,4	1 000	276	188	216	128	190	102	240	102	–	–
1 000	1 219,2	328	200	258	130	230	102	290	102	–	–

Diametro nominale		Scostamenti per accoppiamenti, gioco/interferenza in conformità a									
>	≤	K7 [Ⓔ] U	L	M7 [Ⓔ] U	L	N7 [Ⓔ] U	L	P7 [Ⓔ] U	L		
mm		μm									
30	50	18	7	11	0	3	–8	–6	–17		
50	80	22	4	13	–5	4	–14	–8	–26		
80	120	25	0	15	–10	5	–20	–9	–34		
120	150	30	–3	18	–15	6	–27	–10	–43		
150	180	37	–3	25	–15	13	–27	–3	–43		
180	250	43	–8	30	–21	16	–35	–3	–54		
250	304,8	51	–11	35	–27	21	–41	–1	–63		
304,8	315	51	15	35	–1	21	–15	–1	–37		
315	400	57	11	40	–6	24	–22	–1	–47		
400	500	63	6	45	–12	28	–29	0	–57		
500	609,6	50	–19	24	–45	6	–63	–28	–97		
609,6	630	50	6	24	–20	6	–38	–28	–72		
630	800	75	–4	45	–34	25	–54	–13	–92		
800	914,4	100	–14	66	–48	44	–70	0	–114		
914,4	1 000	100	12	66	–22	44	–44	0	–88		
1 000	1 219,2	125	–3	85	–43	59	–69	5	–123		

In caso di requisiti per maggiore precisione, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Montaggio

Cuscinetti a due corone di rulli conici

In base al design i componenti dei cuscinetti a due corone di rulli conici si possono anche montare separatamente. I singoli anelli dei cuscinetti devono essere montati secondo un preciso ordine e nella corretta posizione. Inoltre, non si devono scambiare con quelli di set differenti, quando si montano più cuscinetti nello stesso momento. Quindi, è necessario prendere alcune precauzioni per facilitare il montaggio:

- I componenti dei cuscinetti sono contrassegnati con lettere che indicano l'ordine e la posizione corretti (fig. 22).
- Tutti i componenti di un cuscinetto sono contrassegnati dallo stesso numero di serie.

Quando si montano cuscinetti con design TDI di dimensioni più piccole, è necessario operare con particolare attenzione per evitare di deformare o comprimere gli anelli intermedi sottili. Ciò può accadere, ad esempio, durante il serraggio delle viti del coperchio e può ripercuotersi negativamente sul gioco assiale o precarico. SKF consiglia pertanto di applicare un coperchio con spina di centraggio adatto alle larghezze del cuscinetto e della sede nell'alloggiamento.

Se per il montaggio dei cuscinetti a due corone di rulli conici non è disponibile personale qualificato allo scopo, soprattutto in caso di cuscinetti di grandi dimensioni, si consiglia di richiedere l'assistenza del personale SKF. Ulteriori informazioni sui servizi SKF vengono forniti su richiesta.

Zona di carico

Nella maggior parte delle applicazioni dei laminatoi, la direzione del carico radiale

è costante. In base al rapporto tra carichi radiali e assiali, di norma, solo circa un quarto della pista dell'anello esterno è sottoposta al carico. Quindi (fig. 23):

- Gli anelli esterni sono divisi in quattro zone, contrassegnate da I a IV sulle loro facciate laterali, su richiesta.
- Le marcature della zona I sono anche congiunte da una linea che attraversa la superficie esterna.
- Per il primo montaggio, la zona I (contrassegnata da una linea trasversale sulla superficie esterna) deve essere posizionata nella direzione del carico.
- Dopo un certo periodo di funzionamento, a seconda delle condizioni di esercizio, gli anelli esterni devono essere ruotati di 90° per sottoporre al carico la zona successiva.

Fig. 22

I componenti sono contrassegnati con lettere che indicano l'ordine e la posizione corretti

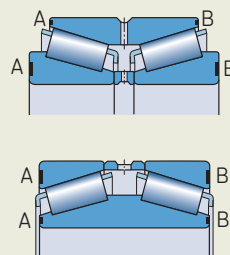
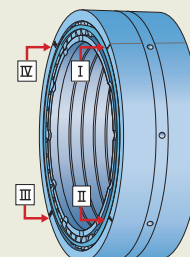


Fig. 23

La facciata laterale dell'anello esterno è divisa in quattro zone contrassegnate con una marcatura da I a IV e la marcatura della zona I da una linea trasversale sulla superficie esterna



Appellativi dei cuscinetti

Cuscinetti metrici

Gli appellativi dei cuscinetti a rulli conici con dimensioni metriche seguono uno dei seguenti principi:

- Appellativo di serie in conformità alla ISO 355 composto da un numero e due lettere. Il numero identifica l'angolo di contatto, mentre le due lettere rispettivamente la serie diametrica e di larghezza. Questa è seguita dal diametro foro a tre cifre d [mm]. Gli appellativi di base dei cuscinetti a rulli conici SKF iniziano con la lettera T, ad es. T2ED 045.
- Gli appellativi stabiliti prima del 1977 sono basati sullo schema riportato nella sezione *Appellativi di base*, **pagina 31**, ad es. 32206 (**tabella 4, pagina 30**).
- I cuscinetti metrici con prefisso J seguono il sistema di denominazione ABMA, che è simile a quello adottato per i tipi in pollici (Specifica ANSI/ABMA 19,1).

Cuscinetti in pollici

Gli appellativi dei cuscinetti a rulli conici in pollici sono conformi alla Specifica ANSI/ABMA Std. 19.2.

All'interno di una stessa serie:

- sono dotati del medesimo gruppo rulli e gabbia, ma gli anelli interno ed esterno possono presentare dimensioni e design differenti
- gli anelli interni con gruppo rulli e gabbia (cono) possono essere assemblati con qualsiasi anello esterno (coppa)

Informazioni generali:

- Cono e coppa hanno appellativi individuali e possono essere forniti separatamente (**fig. 24**).
- Gli appellativi per coni e coppe, così come per la serie, sono composti da un numero da tre a sei cifre, che può essere preceduto da un prefisso che identifica la serie cuscinetto da ultra-leggero a ultra-pesante.
- L'appellativo completo del cuscinetto è una combinazione abbreviata degli appellativi di cono e coppa. È costituito dall'appellativo del cono seguito dall'appellativo completo o parziale della coppa, separati da una barra (**tabella 11**).

Fig. 24

Componenti in confezioni singole



Tabella 11

Esempi di appellativi per cuscinetti a rulli conici in pollici

Cuscinetto completo	Cono	Coppa	Serie
LM 11749/710 ¹⁾	LM 11749	LM 11710	LM 11700
JL 26749/710 ¹⁾	JL 26749	JL 26710	L 26700
HM 89449/410 ¹⁾	HM 89449	HM 89410	HM 89400
H 913842/810 ¹⁾	H 913842	H 913810	H 913800
4580/2/4535/2 ²⁾	4580/2	4535/2	4500
9285/9220 ²⁾	9285	9220	9200

¹⁾ Appellativo completo del cuscinetto abbreviato (ultimi appellativi ABMA)

²⁾ Appellativo del cuscinetto completo non abbreviato (precedenti appellativi ABMA)

Sistema di denominazione

x	y	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/

Prefissi

J	Cuscinetto metrico conforme al sistema di denominazione ABMA (norma ANSI/ABMA 19.2)
T	Cuscinetto metrico conforme alla ISO 355

Appellativi di base

Fare riferimento alla sezione *Appellativi dei cuscinetti*, **pagina 691** o all'identificativo in base al numero disegno

BT2- BT2B	Prefissi del numero disegno che possono precedere un numero disegno di quattro o sei cifre

Suffissi

Gruppo 1: Design interno

A, C, D	Design interno diverso o modificato, sono possibili combinazioni
B	Elevato angolo di contatto

Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalature, ecc.)

E	Cuscinetto SKF Explorer (solo per cuscinetti a due corone)
G	Scanalatura elicoidale nel foro dell'anello interno
R	Anello esterno flangiato
T..	T seguita da una cifra identifica la larghezza totale dei cuscinetti appaiati in disposizione ad "O" oppure in tandem.
X	Dimensioni d'ingombro modificate per conformità alle norme ISO

Gruppo 3: Design della gabbia

TN9	Gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sui rulli
TNH	Gabbia in PEEK rinforzata con fibra di vetro, centrata sui rulli

Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

HA1	Anelli interno ed esterno cementati
HA2	Anello esterno cementato
HA3	Anello interno cementato
HA4	Anelli interno ed esterno e rulli cementati
HA5	Rulli cementati
HA6	Anello(i) esterno(i) e rulli cementati
HA7	Anello(i) interno(i) e rulli cementati
HB1	Anelli interno ed esterno con tempra bainitica
HB2	Anello(i) esterno(i) con tempra bainitica
HN3	Anello interno con speciale trattamento termico superficiale
L4B	Anelli e rulli del cuscinetto con rivestimento superficiale speciale

Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio

/1	Tolleranze con scostamenti per la larghezza di coppe e coni dei cuscinetti in pollici (tabella 4, pagina 678)
/-1	
a	
/-3	
/4	
C...	Gioco assiale interno (solo per cuscinetti a due corone). Il numero di tre o quattro cifre che segue la lettera C indica il gioco assiale interno medio in μm .
CL0	Tolleranza geometrica secondo la classe di tolleranza 0 ABMA (cuscinetti in pollici)
CL00	Tolleranza geometrica secondo la classe di tolleranza 00 ABMA (cuscinetti in pollici)
P5	Tolleranze geometriche secondo la classe di tolleranza P5
U..	U abbinato a un numero a una o due cifre identifica una tolleranza totale più ristretta per la larghezza. Esempi: U2 $\rightarrow +5/0 \mu\text{m}$ U4 $\rightarrow +10/0 \mu\text{m}$
W	Tolleranza per la larghezza dell'anello modificata a $+5/0 \mu\text{m}$

Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

CL7A	Cuscinetto per pignone, sostituito da CL7C
CL7C	Design per elevate prestazioni
CLN	Tolleranze più ristrette per la larghezza degli anelli e distanza tra le superfici di spallamento conforme alla classe ISO 6X
PEX	Cuscinetto SKF Explorer, utilizzato solo quando sono disponibili cuscinetto con design base e cuscinetto SKF Explorer delle stesse dimensioni
V001	CL7C e /2
VA321	Design interno ottimizzato
VA606	Pista convessa sull'anello esterno, profilo logaritmico sull'anello interno e speciale trattamento termico
VA607	Come VA606, ma diversa tolleranza per il diametro esterno
VA901	Tenuta strisciante su ambo i lati, facciate laterali dell'anello esterno dotate di scanalature di lubrificazione, anello di tenuta tra gli anelli interni
VA902	Tenuta strisciante su ambo i lati, senza predisposizioni di rilubrificazione, anello di tenuta tra gli anelli interni
VA903	Tenuta strisciante su ambo i lati, facciate laterali dell'anello esterno dotate di scanalature di lubrificazione, senza anello di tenuta tra gli anelli interni
VA919	Tenuta strisciante su ambo i lati, predisposizioni di rilubrificazione negli anelli esterni, scanalatura anulare nel foro e fori di lubrificazione nelle flange guida dell'anello interno
VA941	Tenuta strisciante su ambo i lati, facciate laterali interne dell'anello interno dotate di scanalature di lubrificazione, anelli interni con scanalature anulari nel foro e fori di lubrificazione nei loro spallamenti esterni
VB022	Raccordo di 0,3 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello esterno
VB026	Raccordo di 3 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello interno
VB061	Raccordo di 8 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello interno
VB134	Raccordo di 1 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello interno
VB406	Raccordo di 3 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello interno e di 2 mm sulla facciata laterale maggiore di quello esterno
VB481	Raccordo di 8,5 mm sulla facciata laterale maggiore dell'anello interno
VC027	Geometria interna modificata per consentire un maggiore disallineamento
VC068	Tolleranze geometriche più ristrette e trattamento termico speciale
VE141	Una scanalatura per anello di ancoraggio (intaglio) nell'anello esterno
VE174	Una scanalatura per anello di ancoraggio (intaglio) nella facciata laterale maggiore dell'anello esterno, tolleranze geometriche più ristrette
VQ051	Geometria interna modificata per consentire un maggiore disallineamento
VQ117	Tolleranze speciali per il runout radiale e assiale
VQ267	Tolleranza per la larghezza dell'anello interno più ristretta, ovvero $\pm 25 \mu\text{m}$
VQ492	Tolleranza speciale per la larghezza dell'anello interno
VQ494	Tolleranze più ristrette per il runout radiale
VQ495	Come CL7C, ma con tolleranza più ristretta o spostata per il diametro esterno
VQ506	Tolleranza più ristretta per la larghezza dell'anello interno
VQ507	Come CL7C, ma con tolleranza più ristretta o spostata per il diametro esterno
VQ523	Come CL7C, ma con tolleranza più ristretta per la larghezza dell'anello interno e gamma di tolleranza più ristretta o spostata per il diametro esterno
VQ601	Tolleranza geometrica secondo la classe di tolleranza 0 ABMA (cuscinetti in pollici)

Gruppo 4.5: Lubrificazione**Gruppo 4.4: Stabilizzazione****Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati**

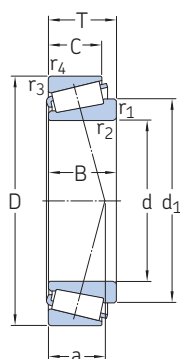
DB..	Due cuscinetti appaiati per il montaggio ad "O". Il numero che segue DB identifica il design dei distanziali.
DF..	Due cuscinetti appaiati per il montaggio a "X". Il numero che segue DF identifica il design del distanziale.
DT..	Due cuscinetti appaiati per il montaggio in tandem. Il numero che segue DT identifica il design dei distanziali.
C...	Gioco speciale Il numero di due o tre cifre che segue C indica il gioco assiale interno medio in μm . La gamma resta la stessa indicata nella tabella 6, pagina 679 .

Oltre all'appellativo, i cuscinetti a due corone di rulli conici sono identificati anche dalle varianti/caratteristiche di design (**tabelle di prodotto, pagina 762**). Alcune di queste caratteristiche non sono indicate nell'appellativo, ma fanno comunque parte delle varianti/caratteristiche di design (*Varianti/caratteristiche, pagina 674*).

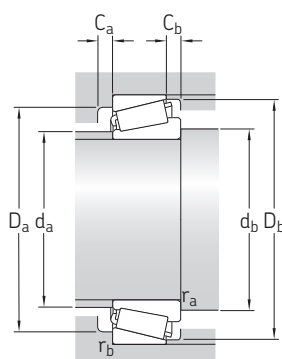


8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

d 15 – 32 mm



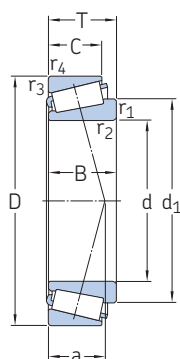
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
15	35	11,75	18,5	14,6	1,43	17 000	20 000	0,055	► 30202	2CC
	42	14,25	27,7	20	2,08	15 000	18 000	0,094	► 30302	2FB
17	40	13,25	23,4	18,6	1,83	15 000	18 000	0,079	► 30203	2DB
	47	15,25	34,2	25	2,7	13 000	16 000	0,13	► 30303	2FB
	47	20,25	42,8	33,5	3,65	12 000	16 000	0,17	► 32303	2FD
20	42	15	29,7	27	2,65	13 000	16 000	0,099	► 32004 X	3CC
	47	15,25	34,1	28	3	12 000	15 000	0,12	► 30204	2DB
	52	16,25	41,9	32,5	3,55	12 000	14 000	0,17	► 30304	2FB
	52	22,25	54,3	45,5	5	11 000	14 000	0,23	► 32304	2FD
22	44	15	30,9	29	2,85	13 000	15 000	0,1	► 320/22 X	3CC
25	47	15	33,2	32,5	3,25	12 000	14 000	0,11	► 32005 X	4CC
	52	16,25	38,1	33,5	3,45	11 000	13 000	0,15	► 30205	3CC
	52	19,25	44,5	44	4,65	10 000	13 000	0,19	► 32205 B	5CD
	52	19,25	50,4	45,5	4,9	11 000	13 000	0,19	32205	2CD
	52	22	57,9	56	6	10 000	13 000	0,22	► 33205	2CE
	62	18,25	46,6	40	4,4	8 500	11 000	0,27	► 31305	7FB
	62	18,25	55,3	43	4,75	9 500	12 000	0,26	► 30305	2FB
	62	25,25	74,1	63	7,1	9 000	12 000	0,36	► 32305	2FD
28	52	16	39	38	4	10 000	13 000	0,14	► 320/28 X	4CC
	58	17,25	46,6	41,5	4,4	10 000	12 000	0,2	► 302/28	3DC
	58	20,25	51,9	50	5,5	9 500	12 000	0,25	► 322/28 B	5CD
30	55	17	43,9	44	4,55	10 000	12 000	0,17	► 32006 X	4CC
	62	17,25	50	44	4,8	9 000	11 000	0,23	► 30206	3DB
	62	21,25	61,8	57	6,3	9 000	11 000	0,29	► 32206	3DC
	62	25	79,7	76,5	8,5	8 500	11 000	0,35	► 33206	2DE
	72	20,75	58,3	50	5,7	7 500	9 500	0,39	► 31306	7FB
	72	20,75	69,2	56	6,4	8 000	10 000	0,38	► 30306	2FB
	72	28,75	95	85	9,65	7 500	10 000	0,55	► 32306	2FD
32	53	14,5	33	35,5	3,65	10 000	12 000	0,12	JL 26749/710	L 26700
	58	17	45,1	46,5	4,8	9 000	11 000	0,19	► 320/32 X	4CC



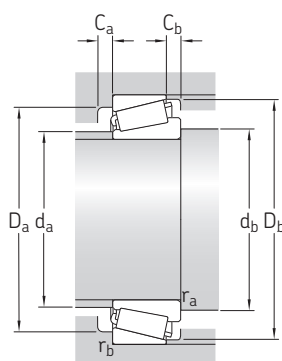
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
15	25,6	11	9,25	0,6	0,6	8	20	20,5	30	30,5	32	2	2,5	0,6	0,6	0,35	1,7	0,9	
	27,8	13	11	1	1	9	22	21,5	36	36,5	38	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
17	29	12	11	1	1	9	23	23,5	34	34,5	37	2	2	1	1	0,35	1,7	0,9	
	30,5	14	12	1	1	10	25	23,5	40	41,5	42	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
	30,7	19	16	1	1	12	24	23,5	39	41,5	43	3	4	1	1	0,28	2,1	1,1	
20	32,1	15	12	0,6	0,6	10	25	25,5	36	37,5	39	3	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,9	
	33,7	14	12	1	1	11	28	26,5	40	41,5	43	2	3	1	1	0,35	1,7	0,9	
	34,4	15	13	1,5	1,5	11	28	27,5	44	45,5	47	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	34,6	21	18	1,5	1,5	13	27	27,5	43	45,5	47	3	4	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
22	34,3	15	11,5	0,6	0,6	10	27	27,5	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,4	1,5	0,8	
25	37,5	15	11,5	0,6	0,6	11	30	31	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,4	0,8	
	38	15	13	1	1	12	32	31,5	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	41,5	18	15	1	1	15	30	32	41	46,5	50	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	38,4	18	16	1	1	13	31	32	44	46	50	3	3	1	1	0,35	1,7	0,9	
28	38,7	22	18	1	1	13	31	32	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9	
	45,8	17	13	1,5	1,5	19	34	33	47	55	59	3	5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
	41,5	17	15	1,5	1,5	12	35	33	54	55	57	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	41,7	24	20	1,5	1,5	15	33	33	52	55	57	3	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
30	41,3	16	12	1	1	12	34	35	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
	42	16	14	1	1	13	35	35	50	52	54	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	43,9	19	16	1	1	16	33	35	46	52	55	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
32	43,6	17	13	1	1	13	36	37	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
	45,3	16	14	1	1	13	38	37	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	45,2	20	17	1	1	15	37	37	52	56	58	3	4	1	1	0,37	1,6	0,9	
	45,8	25	19,5	1	1	15	37	37	53	56	59	4	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9	
	52,7	19	14	1,5	1,5	22	40	38,5	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
32	48,4	19	16	1,5	1,5	14	41	38	62	64	66	3	4,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1	
	48,7	27	23	1,5	1,5	17	39	38	59	65	66	4	5,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1	
	43,6	15	11,5	3,6	1,3	11	38	44	48	46,5	50	2	3	3,6	1,3	0,33	1,8	1	
	46,2	17	13	1	1	13	38	39	50	52	55	3	4	1	1	0,46	1,3	0,7	

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

d 35 – 45 mm



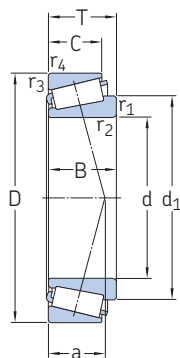
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
35	62	18	52,3	54	5,85	8 500	10 000	0,23	► 32007 X	4CC
	72	18,25	63,2	56	6,1	8 000	9 500	0,33	► 30207	3DB
	72	24,25	81,2	78	8,5	8 000	9 500	0,44	► 32207	3DC
	72	28	104	106	11,8	7 000	9 500	0,53	► 33207	2DE
	80	22,75	75,4	67	7,8	6 300	8 500	0,52	► 31307	7FB
	80	22,75	88,9	73,5	8,3	7 500	9 000	0,51	► 30307	2FB
	80	32,75	115	114	12,9	6 300	8 500	0,8	► 32307 B	5FE
	80	32,75	117	106	12,2	6 700	9 000	0,75	► 32307	2FE
	63	17	45,7	52	5,4	8 500	10 000	0,2	JL 69349/310	L 69300
	63	17	45,7	52	5,4	8 500	10 000	0,21	JL 69345/310	L 69300
	63	17	45,7	52	5,4	8 500	10 000	0,21	JL 69349 A/310	L 69300
	63	17	45,7	52	5,4	8 500	10 000	0,21	JL 69349 X/310	L 69300
40	68	19	64,7	71	7,65	7 500	9 500	0,28	► 32008 X	3CD
	75	26	97,5	104	11,4	7 000	9 000	0,5	► 33108	2CE
	80	19,75	75,8	68	7,65	7 000	8 500	0,42	► 30208	3DB
	80	24,75	91,6	86,5	9,8	7 000	8 500	0,53	► 32208	3DC
	80	32	128	132	15	6 300	8 500	0,73	► 33208	2DE
	85	33	150	150	17,3	6 700	8 000	0,9	T2EE 040	2EE
	90	25,25	91,1	81,5	9,5	5 600	7 500	0,72	31308	7FB
	90	25,25	106	95	10,8	6 300	8 000	0,73	► 30308	2FB
	90	35,25	134	140	16	5 600	7 500	1,1	32308 B	5FD
	90	35,25	143	140	16	6 000	8 000	1,05	► 32308	2FD
	75	20	71,7	80	8,8	7 000	8 500	0,34	► 32009 X	3CC
	80	26	104	114	12,9	6 700	8 000	0,55	► 33109	3CE
45	85	20,75	81,6	76,5	8,65	6 300	8 000	0,47	► 30209	3DB
	85	24,75	98,7	98	11	6 300	8 000	0,58	► 32209	3DC
	85	32	132	143	16,3	6 000	7 500	0,79	► 33209	3DE
	95	29	110	112	12,7	5 300	7 000	0,93	T7FC 045	7FC
	95	36	182	186	20,8	6 000	7 000	1,2	► T2ED 045	2ED
	100	27,25	113	102	12,5	5 000	6 700	0,95	31309	7FB
	100	27,25	132	120	14,3	5 600	7 000	0,97	► 30309	2FB
	100	38,25	166	176	20	5 000	6 700	1,5	32309 B	5FD
	100	38,25	173	170	20,4	5 300	7 000	1,4	► 32309	2FD



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto									Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm							mm									–		
35	49,6	18	14	1	1	14	41	42	54	56	59	4	4	1	1	0,46	1,3	0,7
	51,9	17	15	1,5	1,5	14	44	43,5	62	64	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	52,4	23	19	1,5	1,5	17	43	43,5	61	64	67	3	5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	53,4	28	22	1,5	1,5	18	43	43,5	61	64	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	59,6	21	15	2	1,5	24	45	44,5	62	72	76	3	7,5	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	54,5	21	18	2	1,5	16	46	44,5	70	72	74	3	4,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,3	31	25	2	1,5	24	43	44,5	61	72	76	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	54,8	31	25	2	1,5	20	44	44,5	66	72	74	4	7,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	52,2	17	13,5	3,6	1,3	14	44	50,5	55	56	60	3	3,5	3,6	1,3	0,43	1,4	0,8
	52,2	19	13,5	3,6	1,3	14	44	50,5	55	56	60	3	3,5	3,6	1,3	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	1,3	1,3	14	44	46	55	56	60	3	3,5	1,3	1,3	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	2,3	1,3	14	44	48	55	56	60	3	3,5	2,3	1,3	0,43	1,4	0,8
40	54,7	19	14,5	1	1	14	46	47,5	60	61	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	17	47	48,5	65	67	71	4	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	16	49	48,5	69	72	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	58,4	23	19	1,5	1,5	18	49	48,5	68	72	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	59,7	32	25	1,5	1,5	20	47	48,5	67	72	76	5	7	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	61,2	32,5	28	2,5	2	21	48	50,5	70	76	80	5	5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	67,1	23	17	2	1,5	28	51	50	71	82	86	3	8	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	62,5	23	20	2	1,5	19	53	49,5	77	82	82	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	67,1	33	27	2	1,5	27	50	50	67	82	84	4	8	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	62,9	33	27	2	1,5	22	51	49,5	73	82	82	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	60,7	20	15,5	1	1	16	52	52,5	67	68	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8
	63	26	20,5	1,5	1,5	18	52	53,5	69	72	77	4	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
45	63,1	19	16	1,5	1,5	17	54	53,5	74	77	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	64,1	23	19	1,5	1,5	19	54	53,5	73	77	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	65,3	32	25	1,5	1,5	21	52	53,5	72	77	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,4	26,5	20	2,5	2,5	32	54	56	71	85	91	3	9	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	68,7	35	30	2,5	2,5	23	55	56	80	85	89	6	6	2,5	2,5	0,33	1,8	1
	74,7	25	18	2	1,5	31	57	55	79	92	95	4	9	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	70,2	25	22	2	1,5	20	59	55	86	92	92	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	76,1	36	30	2	1,5	29	56	55	76	92	94	5	8	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	71,1	36	30	2	1,5	24	57	55	82	92	93	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

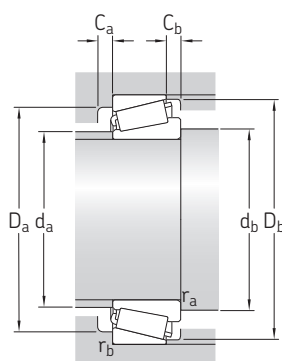
d 50 – 55 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
50	72	15	41,3	53	5,6	7 000	8 500	0,19	32910	2BC
	80	20	75,1	88	9,65	6 300	8 000	0,38	▶ 32010 X	3CC
	80	24	84,8	102	11,4	6 300	8 000	0,45	▶ 33010	2CE
	82	21,5	88,9	100	11	6 300	8 000	0,43	JLM 104948 AA/910 AA	LM 104900
	82	21,501	88,9	100	11	6 300	8 000	0,46	JLM 104945/910	LM 104900
	85	26	106	122	13,4	6 000	7 500	0,58	▶ 33110	3CE
	90	21,75	93,1	91,5	10,4	6 000	7 500	0,54	▶ 30210	3DB
	90	24,75	101	100	11,4	6 000	7 500	0,62	▶ 32210	3DC
	90	28	130	140	16	6 000	7 500	0,75	JM 205149/110	M 205100
	90	28	130	140	16	6 000	7 500	0,75	JM 205149/110 A	M 205100
	90	32	142	160	18,3	5 300	7 000	0,86	▶ 33210	3DE
	100	36	189	200	22,4	5 600	6 700	1,3	▶ T2ED 050	2ED
	105	32	134	137	16	4 800	6 300	1,25	T7FC 050	7FC
	110	29,25	131	120	14,3	4 500	6 000	1,2	31310	7FB
	110	29,25	154	140	16,6	5 300	6 300	1,25	▶ 30310	2FB
	110	42,25	196	216	24,5	4 500	6 000	1,95	32310 B	5FD
	110	42,25	211	212	24	4 800	6 300	1,85	▶ 32310	2FD
55	80	17	51,7	69,5	7,2	6 300	7 500	0,28	▶ 32911	2BC
	90	23	99,4	116	12,9	5 600	7 000	0,56	▶ 32011 X	3CC
	90	27	111	137	15,3	5 600	7 000	0,66	▶ 33011	2CE
	95	30	136	156	17,6	5 600	6 700	0,85	▶ 33111	3CE
	100	22,75	111	106	12	5 300	6 700	0,7	▶ 30211	3DB
	100	26,75	130	129	15	5 300	6 700	0,84	▶ 32211	3DC
	100	35	170	190	21,6	4 800	6 300	1,15	▶ 33211	3DE
	110	39	220	232	26	5 000	6 000	1,7	T2ED 055	2ED
	115	34	155	163	19,3	4 300	5 600	1,6	T7FC 055	7FC
	120	31,5	149	137	16,6	4 300	5 600	1,55	▶ 31311	7FB
	120	31,5	176	163	19,3	4 800	5 600	1,55	▶ 30311	2FB
	120	45,5	233	260	30	4 300	5 600	2,5	32311 B	5FD
	120	45,5	245	250	28,5	4 300	5 600	2,35	▶ 32311	2FD

8.1



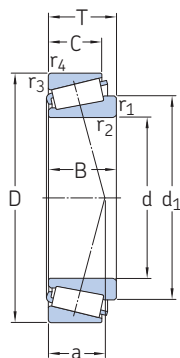


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto									Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm							mm									–		
50	62,2	15	12	1	1	13	56	57,5	66	65	69	3	3	1	1	0,35	1,7	0,9
	65,9	20	15,5	1	1	17	57	57,5	72	73	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8
	65,3	24	19	1	1	17	57	57,5	72	73	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1
	65,1	21,5	17	3,6	1,2	15	57	63	74	75	78	4	4,5	3,6	1,2	0,3	2	1,1
	65,2	27,7	17	3	0,5	15	57	61,5	74	76	78	4	4,5	3	0,5	0,3	2	1,1
	68	26	20	1,5	1,5	20	57	59	74	77	82	4	6	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	68	20	17	1,5	1,5	19	59	59	79	82	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,6	23	19	1,5	1,5	20	58	59	78	82	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,8	28	23	3	2,5	20	58	62	78	80	85	5	5	3	2,5	0,33	1,8	1
	68,8	28	23	3	0,8	20	58	62	78	83	85	5	5	3	0,8	0,33	1,8	1
	70,8	32	24,5	1,5	1,5	22	57	59	77	82	87	5	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,5	35	30	2,5	2,5	24	59	61	84	90	94	6	6	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9
	81,3	29	22	3	3	35	60	62	78	94	100	4	10	3	3	0,88	0,68	0,4
	81,5	27	19	2,5	2	33	63	61	87	101	104	4	10	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	77,2	27	23	2,5	2	22	66	61	95	101	102	4	6	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	83,1	40	33	2,5	2	33	62	61,5	83	101	103	5	9	2,5	2	0,54	1,1	0,6
	77,7	40	33	2,5	2	27	63	61	90	101	102	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9
55	68,8	17	14	1	1	14	62	62,5	73	73	76	3	3	1	1	0,31	1,9	1,1
	73,3	23	17,5	1,5	1,5	19	63	64	81	82	86	4	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,1	27	21	1,5	1,5	19	64	64	81	82	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	75,1	30	23	1,5	1,5	22	63	64	83	87	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	74,7	21	18	2	1,5	20	64	65	88	92	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	75,3	25	21	2	1,5	22	64	65	87	92	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	78,1	35	27	2	1,5	24	63	65	85	92	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	80,9	39	32	2,5	2,5	26	65	66	93	100	104	7	7	2,5	2,5	0,35	1,7	0,9
	89,5	31	23,5	3	3	38	66	67,5	86	104	109	4	10,5	3	3	0,88	0,68	0,4
	88,4	29	21	2,5	2	37	68	66,5	94	111	113	4	10,5	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	84	29	25	2,5	2	23	72	66,5	104	110	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	90,5	43	35	2,5	2	36	67	66,5	91	111	112	5	10,5	2,5	2	0,54	1,1	0,6
	84,6	43	35	2,5	2	29	68	66,5	99	110	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9



8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

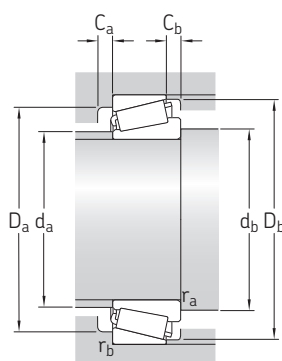
d 60 – 65 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
60	85	17	53,2	75	7,8	6 000	7 000	0,3	32912	2BC
	95	23	101	122	13,4	5 300	6 700	0,59	32012 X	4CC
	95	24	103	132	15	5 300	6 700	0,62	JLM 508748/710	LM 508700
	95	27	113	143	16	5 300	6 700	0,7	► 33012	2CE
	100	30	144	170	19,6	5 300	6 300	0,92	► 33112	3CE
	110	23,75	120	114	13,2	5 000	6 000	0,88	► 30212	3EB
	110	29,75	155	160	18,6	5 000	6 000	1,15	► 32212	3EC
	110	38	207	236	26,5	4 500	6 000	1,55	► 33212	3EE
	115	40	239	260	30	4 800	5 600	1,85	► T2EE 060	2EE
	125	37	190	204	24,5	4 000	5 300	2,05	T7FC 060	7FC
	130	33,5	177	166	20,4	3 800	5 300	1,9	► 31312	7FB
	130	33,5	208	196	23,6	4 300	5 300	1,95	► 30312	2FB
	130	48,5	271	305	35,5	3 800	5 000	3,1	32312 B	5FD
	130	48,5	282	290	34	4 000	5 300	2,9	► 32312	2FD
65	90	17	54,7	80	8,15	5 600	6 700	0,32	32913	2BC
	100	23	103	127	14	5 000	6 000	0,63	► 32013 X	4CC
	100	27	119	153	17,3	5 000	6 300	0,75	► 33013	2CE
	105	24	122	137	16	5 000	6 000	0,76	JLM 710949/910	LM 710900
	110	28	152	183	21,2	4 800	5 600	1,05	JM 511946/910	M 511900
	110	31	170	193	22,4	4 800	6 000	1,15	► T2DD 065	2DD
	110	34	175	208	24	4 800	5 600	1,3	► 33113	3DE
	120	24,75	141	134	16,3	4 500	5 600	1,1	► 30213	3EB
	120	32,75	186	193	22,8	4 500	5 600	1,5	► 32213	3EC
	120	41	239	270	30,5	4 000	5 300	2	► 33213	3EE
	130	37	194	216	25,5	3 800	5 000	2,2	T7FC 065	7FC
	140	36	203	193	23,6	3 600	4 800	2,35	31313	7GB
	140	36	240	228	27,5	4 000	4 800	2,4	► 30313	2GB
	140	51	305	345	40	3 600	4 800	3,75	32313 B	5GD
	140	51	323	335	40	3 600	4 800	3,5	► 32313	2GD

8.1



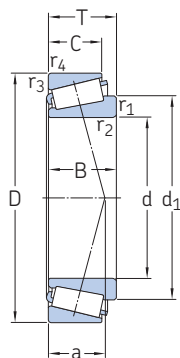


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
60	73,8	17	14	1	1	15	67	68	78	78	81	3	3	1	1	0,33	1,8	1	
	77,8	23	17,5	1,5	1,5	20	67	69	85	87	91	4	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	78,5	24	19	5	2,5	20	68	76	84	85	91	4	5	5	2,5	0,4	1,5	0,8	
	77,2	27	21	1,5	1,5	19	67	69	85	87	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,8	1	
	80,5	30	23	1,5	1,5	23	68	69	88	92	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	80,9	22	19	2	1,5	21	70	70	96	101	103	3	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	81,9	28	24	2	1,5	24	69	70,5	95	102	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	85,3	38	29	2	1,5	27	69	70,5	93	102	105	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	85,6	39	33	2,5	2,5	27	70	71,5	98	104	109	6	7	2,5	2,5	0,33	1,8	1	
	97,2	33,5	26	3	3	40	72	72,5	94	113	119	4	11	3	3	0,83	0,72	0,4	
	96	31	22	3	2,5	39	74	72,5	103	119	123	5	11,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	91,8	31	26	3	2,5	25	77	72,5	112	119	120	5	7,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	98,6	46	37	3	2,5	38	73	72,5	99	119	122	6	11,5	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
	91,9	46	37	3	2,5	31	74	72,5	107	119	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	65	78,8	17	14	1	1	16	71	73	83	83	86	3	3	1	1	0,35	1,7	0,9
83,3		23	17,5	1,5	1,5	22	73	74	90	92	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7	
82,6		27	21	1,5	1,5	21	72	74	89	92	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9	
84,1		23	18,5	3	1	23	73	77,5	93	97	101	4	5,5	3	1	0,46	1,3	0,7	
87,9		28	22,5	3	2,5	23	75	77,5	96	99	104	5	5,5	3	2,5	0,4	1,5	0,8	
85,7		31	25	2	2	23	74	75,5	97	100	105	5	6	2	2	0,33	1,8	1	
88,3		34	26,5	1,5	1,5	25	74	74,5	96	101	106	6	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
89		23	20	2	1,5	23	78	75,5	106	111	113	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
90,3		31	27	2	1,5	26	76	75,5	104	111	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
92,5		41	32	2	1,5	29	75	75,5	102	111	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
102		33,5	26	3	3	44	77	78	98	118	124	4	11	3	3	0,88	0,68	0,4	
103		33	23	3	2,5	42	80	78	111	129	132	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
98,7		33	28	3	2,5	27	84	78	122	129	130	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
105		48	39	3	2,5	41	79	78	107	129	131	6	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
99,2		48	39	3	2,5	33	81	78	117	129	130	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9	

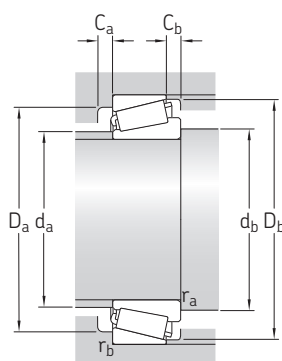


8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

d 70 – 75 mm



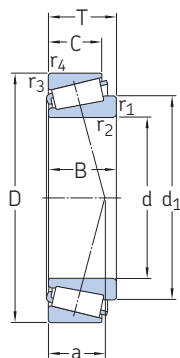
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
8.1	70	100	85,8	112	12,7	5 000	6 000	0,49	32914	2BC
		110	125	153	17,3	4 500	5 600	0,85	▶ 32014 X	4CC
		110	159	196	22,8	4 800	5 600	1,05	▶ 33014	2CE
		120	211	250	28,5	4 300	5 300	1,7	▶ 33114	3DE
		125	155	156	18	4 300	5 300	1,25	▶ 30214	3EB
		125	195	208	24,5	4 300	5 300	1,6	▶ 32214	3EC
		125	247	285	32,5	3 800	5 000	2,1	▶ 33214	3EE
		130	289	325	38	4 000	5 000	2,5	T2ED 070	2ED
		140	219	240	27,5	3 400	4 500	2,65	T7FC 070	7FC
		150	229	220	27	3 400	4 500	2,85	31314	7GB
		150	271	260	31	3 800	4 500	2,95	▶ 30314	2GB
		150	346	400	45	3 400	4 300	4,55	32314 B	5GD
		150	363	380	45	3 400	4 500	4,3	▶ 32314	2GD
	75	105	86,8	116	13,2	4 800	5 600	0,51	32915	2BC
		115	130	163	18,6	4 300	5 300	0,91	▶ 32015 X	4CC
		115	167	228	26	4 300	5 300	1,2	▶ 33015	2CE
		120	170	216	25	4 300	5 300	1,3	JM 714249/210	M 714200
		125	216	265	30	4 000	5 000	1,8	▶ 33115	3DE
		130	171	176	20,4	4 000	5 000	1,4	▶ 30215	4DB
		130	197	212	24,5	4 000	5 000	1,65	▶ 32215	4DC
		130	255	300	34	3 600	4 800	2,2	▶ 33215	3DE
		145	380	450	51	3 600	4 500	3,9	JH 415647/610	H 415600
		145	364	450	50	3 600	4 500	3,95	T3FE 075	3FE
		150	249	280	31	3 200	4 300	3,25	T7FC 075	7FC
		160	255	245	29	3 200	4 300	3,4	31315	7GB
		160	301	290	34	3 400	4 300	3,5	▶ 30315	2GB
		160	410	475	53	3 200	4 000	5,55	32315 B	5GD
		160	416	440	51	3 200	4 300	5,2	▶ 32315	2GD



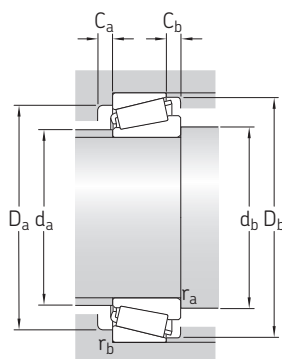
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
70	84,7	20	16	1	1	17	77	78	93	92	96	4	4	1	1	0,31	1,9	1,1	
	89,9	25	19	1,5	1,5	23	78	79,5	98	101	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	88,9	31	25,5	1,5	1,5	22	78	79,5	99	101	105	5	5,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1	
	95,3	37	29	2	1,5	27	80	80,5	104	111	115	6	8	2	1,5	0,37	1,6	0,9	
	94	24	21	2	1,5	25	82	80,5	110	116	118	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	95	31	27	2	1,5	28	81	80,5	108	116	119	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	97,4	41	32	2	1,5	30	80	80,5	107	116	120	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	98,1	42	35	3	2,5	30	81	82,5	111	119	123	7	8	3	2,5	0,33	1,8	1	
	110	35,5	27	3	3	46	82	83	106	128	133	5	12	3	3	0,88	0,68	0,4	
	111	35	25	3	2,5	45	85	83	118	139	141	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	105	35	30	3	2,5	29	90	83	130	139	140	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	113	51	42	3	2,5	43	85	83	115	139	141	7	12	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
	106	51	42	3	2,5	35	87	83	125	139	140	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
75	89,7	20	16	1	1	18	82	83,5	98	97	101	4	4	1	1	0,33	1,8	1	
	95,1	25	19	1,5	1,5	24	83	84,5	103	106	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7	
	95	31	25,5	1,5	1,5	23	84	84,5	104	106	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	98,1	29,5	25	3	2,5	28	84	87,5	104	109	115	5	6	3	2,5	0,44	1,35	0,8	
	100	37	29	2	1,5	28	84	85,5	109	116	120	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	99,8	25	22	2	1,5	26	87	85,5	115	121	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	100	31	27	2	1,5	29	85	85,5	114	121	125	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	102	41	31	2	1,5	31	84	86	111	121	125	6	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	111	51	42	3	2,5	35	89	88	123	134	139	9	9	3	2,5	0,37	1,6	0,9	
	111	51	43	5	3	39	88	92	117	133	138	7	9	5	3	0,43	1,4	0,8	
	116	38	29	3	3	50	88	88	114	138	143	5	13	3	3	0,88	0,68	0,4	
	118	37	26	3	2,5	48	91	88	127	149	151	5	14	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	112	37	31	3	2,5	30	96	88	139	149	149	5	9	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	119	55	45	3	2,5	46	89	88	122	149	151	7	13	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
	113	55	45	3	2,5	37	92	88	133	149	149	7	13	3	2,5	0,35	1,7	0,9	

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

d 80 – 85 mm



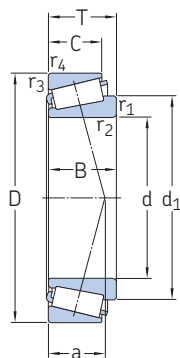
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
80	110	20	89,7	125	14	4 500	5 600	0,54	32916	2BC
	125	29	168	216	24,5	4 000	5 000	1,3	▶ 32016 X	3CC
	125	36	207	285	32	4 000	5 000	1,65	▶ 33016	2CE
	130	35	216	275	31	4 000	4 800	1,75	JM 515649/610	M 515600
	130	37	221	280	31	4 000	4 800	1,85	▶ 33116	3DE
	140	28,25	184	183	21,2	3 800	4 800	1,6	▶ 30216	3EB
	140	35,25	228	245	28,5	3 800	4 500	2,05	▶ 32216	3EC
	140	46	308	375	41,5	3 400	4 500	2,9	▶ 33216	3EE
	160	45	280	315	35,5	3 000	4 000	4	T7FC 080	7FC
	170	42,5	276	265	30,5	3 000	4 000	4,05	31316	7GB
	170	42,5	333	320	36,5	3 200	4 000	4,15	▶ 30316	2GB
	170	61,5	440	520	57	3 200	3 800	6,65	32316 B	5GD
	170	61,5	404	500	56	3 200	4 000	6,2	▶ 32316	2GD
	120	23	115	156	17,6	4 000	5 000	0,78	32917	2CC
	130	29	171	224	25,5	3 800	4 800	1,35	▶ 32017 X	4CC
	130	30	172	228	26	3 800	4 800	1,4	JM 716649/610	M 716600
	130	36	223	310	34,5	3 800	4 800	1,75	▶ 33017	2CE
	140	41	268	340	38	3 600	4 500	2,45	▶ 33117	3DE
	150	30,5	216	220	25,5	3 600	4 300	2,05	▶ 30217	3EB
85	150	38,5	263	285	33,5	3 600	4 300	2,6	▶ 32217	3EC
	150	49	353	430	48	3 200	4 300	3,55	▶ 33217	3EE
	170	48	333	380	43	2 800	3 800	4,85	T7FC 085	7FC
	180	44,5	297	285	32	2 800	3 800	4,6	▶ 31317	7GB
	180	44,5	372	365	40,5	3 000	3 800	4,85	▶ 30317	2GB
	180	63,5	417	560	62	3 000	3 600	7,6	32317 B	5GD
	180	63,5	435	530	60	3 000	3 800	7,1	▶ 32317	2GD



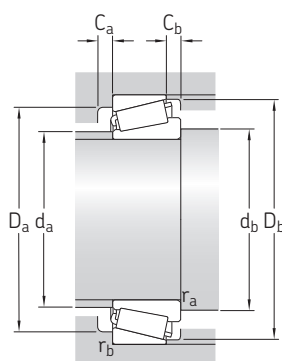
Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattori di calcolo			
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm							mm									–		
80	94,8	20	16	1	1	19	86	88,5	102	102	106	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9
	103	29	22	1,5	1,5	26	90	90	112	116	120	6	7	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	36	29,5	1,5	1,5	25	90	89,5	112	116	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	104	34	28,5	3	2,5	28	90	93	114	119	124	6	6,5	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	105	37	29	2	1,5	30	89	91	114	121	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	105	26	22	2,5	2	27	92	92	124	130	132	4	6	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	106	33	28	2,5	2	30	91	92	122	130	134	5	7	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	110	46	35	2,5	2	34	90	92	119	130	135	7	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	125	41	31	3	3	53	94	93,5	121	148	152	5	14	3	3	0,88	0,68	0,4
	125	39	27	3	2,5	51	97	93,5	134	159	159	5	15,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	122	39	33	3	2,5	33	103	93,5	148	158	159	5	9,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	128	58	48	3	2,5	49	97	93,5	130	159	160	7	13,5	3	2,5	0,54	1,1	0,6
	120	58	48	3	2,5	40	98	93,5	142	159	159	7	13,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
85	101	23	18	1,5	1,5	21	93	94,5	111	111	115	4	5	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	108	29	22	1,5	1,5	27	95	95	117	121	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
	107	29	24	3	2,5	29	94	98	115	119	125	5	6	3	2,5	0,44	1,35	0,8
	107	36	29,5	1,5	1,5	26	95	95	118	121	125	6	6,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	112	41	32	2,5	2	32	95	97	122	130	135	7	9	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	112	28	24	2,5	2	29	97	97	132	140	141	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	113	36	30	2,5	2	33	97	97	130	140	142	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	117	49	37	2,5	2	36	96	97	128	140	144	7	12	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	132	45	33	4	4	53	100	100	131	156	161	6	15	4	4	0,79	0,76	0,4
	131	41	28	4	3	53	104	100	143	167	169	5	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	126	41	34	4	3	34	108	100	156	167	167	5	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	135	60	49	4	3	51	102	100	138	168	169	7	14,5	4	3	0,54	1,1	0,6
	127	60	49	4	3	41	103	100	150	167	167	7	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

d 90 – 100 mm



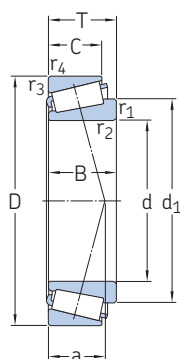
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
90	125	23	119	166	18,3	4 000	4 800	0,83	32918	2CC
	140	32	208	270	31	3 600	4 300	1,75	▶ 32018 X	3CC
	140	39	266	355	39	3 600	4 500	2,2	▶ 33018	2CE
	145	35	246	305	33,5	3 600	4 300	2,15	JM 718149 A/110	M 718100
	145	35	246	305	33,5	3 600	4 300	2,15	JM 718149/110	M 718100
	150	45	310	390	43	3 400	4 300	3,1	▶ 33118	3DE
	160	32,5	240	245	28,5	3 400	4 000	2,5	▶ 30218	3FB
	160	42,5	309	340	38	3 400	4 000	3,35	▶ 32218	3FC
	160	55	415	520	57	3 000	4 000	4,6	▶ 33218	3FE
	190	46,5	283	315	35,5	2 400	3 400	5,4	▶ 31318	7GB
	190	46,5	353	400	44	2 600	3 600	5,65	▶ 30318	2GB
	190	67,5	487	610	65,5	2 600	3 600	8,4	▶ 32318	2GD
	190	67,5	540	630	69,5	2 800	3 400	8,95	32318 B	5GD
	130	23	121	173	18,6	3 800	4 500	0,86	32919	2CC
	145	32	206	270	30,5	3 400	4 300	1,85	▶ 32019 X	4CC
	145	39	272	375	40,5	3 400	4 300	2,3	▶ 33019	2CE
	170	34,5	266	275	31,5	3 200	3 800	3	▶ 30219	3FB
	170	45,5	348	390	43	3 200	3 800	4,1	▶ 32219	3FC
	170	58	460	560	62	2 800	3 800	5,45	▶ 33219	3FE
95	200	49,5	314	355	39	2 400	3 400	6,3	▶ 31319	7GB
	200	49,5	353	390	42,5	2 600	3 400	6,45	30319	2GB
	200	71,5	535	670	72	2 400	3 400	9,8	▶ 32319	2GD
	140	25	147	204	22,4	3 400	4 300	1,15	▶ 32920	2CC
	145	24	154	190	20,8	3 400	4 300	1,2	▶ T4CB 100	4CB
	150	32	209	280	31	3 200	4 000	1,9	32020 X	4CC
	150	39	278	390	41,5	3 400	4 000	2,4	▶ 33020	2CE
	165	47	383	480	52	3 200	3 800	3,9	▶ T2EE 100	2EE
	180	37	304	320	36	3 000	3 600	3,65	▶ 30220	3FB
	180	49	390	440	48	3 000	3 600	4,95	▶ 32220	3FC
	180	63	532	655	71	2 600	3 600	6,75	▶ 33220	3FE
	215	51,5	431	490	53	2 400	3 200	7,95	▶ 30320	2GB
100	215	56,5	399	465	51	2 200	3 000	8,6	▶ 31320 X	7GB
	215	77,5	617	780	83	2 200	3 200	12,5	▶ 32320	2GD



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto									Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm							mm									–		
90	106	23	18	1,5	1,5	22	98	100	116	116	120	4	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	115	32	24	2	1,5	29	100	101	125	131	134	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	114	39	32,5	2	1,5	27	101	101	127	131	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,2	1,3
	117	34	27	6	2,5	32	100	109	127	134	139	6	8	6	2,5	0,44	1,35	0,8
	117	34	27	3	2,5	32	100	103	127	134	139	6	8	3	2,5	0,44	1,35	0,8
	120	45	35	2,5	2	34	101	102	130	140	144	7	10	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	120	30	26	2,5	2	31	104	102	140	150	150	5	6,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	121	40	34	2,5	2	35	103	102	138	150	152	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	125	55	42	2,5	2	40	101	102	135	150	154	8	13	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	138	43	30	4	3	57	110	105	151	177	179	5	16,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	133	43	36	4	3	36	114	105	165	177	176	6	10,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	133	64	53	4	3	44	109	105	157	177	177	7	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	141	64	53	4	3	55	107	105	145	177	179	7	14,5	4	3	0,54	1,1	0,6
	112	23	18	1,5	1,5	23	103	105	121	121	125	4	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	120	32	24	2	1,5	31	106	106	130	136	140	6	8	2	1,5	0,44	1,35	0,8
	118	39	32,5	2	1,5	28	105	106	131	136	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1
	126	32	27	3	2,5	32	110	108	149	158	159	5	7,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	128	43	37	3	2,5	38	109	108	145	158	161	5	8,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	132	58	44	3	2,5	42	107	108	144	158	163	9	14	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	145	45	32	4	3	59	114	111	157	187	187	5	17,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	139	45	38	4	3	38	119	111	172	187	184	7	11,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	141	67	55	4	3	47	115	111	166	187	186	8	16,5	4	3	0,35	1,7	0,9
100	119	25	20	1,5	1,5	23	110	110	131	131	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	121	22,5	17,5	3	3	29	109	113	133	133	140	4	6,5	3	3	0,48	1,25	0,7
	125	32	24	2	1,5	32	110	111	134	141	144	6	8	2	1,5	0,46	1,3	0,7
	122	39	32,5	2	1,5	28	109	111	135	141	143	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1
	129	46	39	3	3	35	111	113	145	152	157	7	8	3	3	0,31	1,9	1,1
	134	34	29	3	2,5	35	116	113	157	168	168	5	8	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	136	46	39	3	2,5	40	115	113	154	168	171	5	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	139	63	48	3	2,5	44	112	113	151	168	172	10	15	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	149	47	39	4	3	40	128	116	184	202	197	6	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9
	158	51	35	4	3	64	121	116	168	202	202	7	21,5	4	3	0,83	0,72	0,4
	152	73	60	4	3	51	123	116	177	202	200	8	17,5	4	3	0,35	1,7	0,9

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

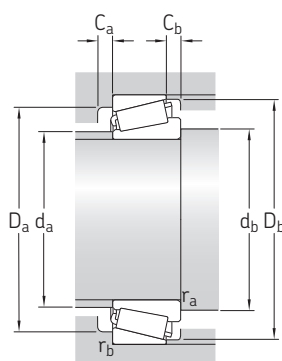
d 105 – 130 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
105	145	25	149	212	22,8	3 400	4 000	1,2	32921	2CC
	160	35	248	335	37,5	3 200	3 800	2,45	► 32021 X	4DC
	160	43	303	430	45,5	3 200	3 800	3	► 33021	2DE
	190	39	333	355	40	2 800	3 400	4,3	► 30221	3FB
	190	53	443	510	55	2 800	3 400	6	► 32221	3FC
	225	53,5	462	530	57	2 200	3 000	9,1	30321	2GB
	225	58	429	500	53	2 000	3 000	9,65	31321 X	7GB
	225	81,5	645	815	85	2 000	3 000	14	► 32321	2GD
	150	25	154	224	24	3 200	4 000	1,25	32922	2CC
	165	35	256	355	37,5	3 000	3 600	2,55	JM 822049/010	M 822000
110	170	38	288	390	40	3 000	3 600	3,05	► 32022 X	4DC
	170	47	343	500	53	3 000	3 600	3,85	► 33022	2DE
	180	56	455	630	65,5	2 800	3 400	5,5	33122	3EE
	200	41	327	405	43	2 600	3 200	5,05	► 30222	3FB
	200	56	491	570	61	2 600	3 200	7,1	► 32222	3FC
	240	54,5	507	585	62	2 200	2 800	11	30322	2GB
	240	63	491	585	61	1 900	2 800	12	► 31322 X	7GB
	240	84,5	675	830	86,5	1 900	2 800	16,5	► 32322	2GD
	165	29	204	305	32	3 000	3 600	1,8	► 32924	2CC
	170	27	195	250	26,5	2 800	3 600	1,75	► T4CB 120	4CB
120	180	38	299	415	42,5	2 800	3 400	3,3	► 32024 X	4DC
	180	48	356	540	56	2 800	3 400	4,2	► 33024	2DE
	215	43,5	417	465	49	2 400	3 000	6,15	► 30224	4FB
	215	61,5	573	695	72	2 400	3 000	9,05	► 32224	4FD
	260	59,5	601	710	73,5	2 000	2 600	13,5	► 30324	2GB
	260	68	578	695	72	1 700	2 400	15,5	► 31324 X	7GB
	260	90,5	855	1 120	110	1 800	2 600	21,5	► 32324	2GD
	180	32	245	365	38	2 600	3 200	2,4	► 32926	2CC
	200	45	388	540	55	2 400	3 000	4,95	► 32026 X	4EC
	200	55	470	680	69,5	2 400	3 000	6,15	33026	2EE
130	230	43,75	451	490	51	2 200	2 800	6,85	► 30226	4FB
	230	67,75	590	830	85	2 000	2 800	11	► 32226	4FD
	280	63,75	679	800	81,5	1 800	2 400	17	► 30326	2GB
	280	72	647	780	80	1 600	2 400	18,5	► 31326 X	7GB
	280	98,75	1 019	1 340	132	1 600	2 400	27,5	32326	2GD

Cuscinetto SKF Explorer

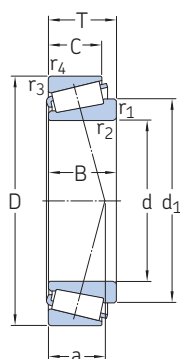
► Popular item



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
105	124	25	20	1,5	1,5	25	114	115	135	135	140	5	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9	
	132	35	26	2,5	2	34	116	117	143	149	154	6	9	2,5	2	0,44	1,35	0,8	
	131	43	34	2,5	2	30	117	117	145	149	153	7	9	2,5	2	0,28	2,1	1,1	
	143	36	30	3	2,5	37	123	118	165	178	177	5	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	143	50	43	3	2,5	44	121	119	161	178	180	6	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	155	49	41	4	3	41	133	121	193	212	206	7	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	165	53	36	4	3	67	127	121	176	212	211	7	22	4	3	0,83	0,72	0,4	
	158	77	63	4	3	53	129	121	185	212	209	9	18,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	129	25	20	1,5	1,5	26	119	120	140	140	145	5	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9	
	137	35	26,5	3	2,5	37	119	123	145	153	158	6	8,5	3	2,5	0,5	1,2	0,7	
	140	38	29	2,5	2	36	123	122	152	159	163	7	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	139	47	37	2,5	2	33	123	122	152	159	161	7	10	2,5	2	0,28	2,1	1,1	
146	56	43	2,5	2	43	122	123	155	169	174	9	13	2,5	2	0,43	1,4	0,8		
149	38	32	3	2,5	39	129	124	174	188	187	6	9	3	2,5	0,43	1,4	0,8		
110	151	53	46	3	2,5	46	127	124	170	188	190	6	10	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	166	50	42	4	3	42	142	126	206	226	220	8	12,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	176	57	38	4	3	72	136	126	188	227	224	8	25	4	3	0,83	0,72	0,4	
	169	80	65	4	3	55	138	126	198	227	222	9	19,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	142	29	23	1,5	1,5	28	130	130	154	155	160	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9	
	143	25	19,5	3	3	34	131	133	157	157	164	5	7,5	3	3	0,48	1,25	0,7	
	150	38	29	2,5	2	38	132	133	161	169	173	7	9	2,5	2	0,46	1,3	0,7	
	149	48	38	2,5	2	36	132	133	160	169	171	6	10	2,5	2	0,3	2	1,1	
	161	40	34	3	2,5	42	141	134	187	203	201	6	9,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	164	58	50	3	2,5	51	137	134	181	203	204	7	11,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	178	55	46	4	3	47	153	136	221	246	237	8	13,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
	191	62	42	4	3	78	146	136	203	246	244	9	26	4	3	0,83	0,72	0,4	
181	86	69	4	3	59	148	136	213	246	239	10	21,5	4	3	0,35	1,7	0,9		
130	153	32	25	2	1,5	31	141	142	167	170	173	6	7	2	1,5	0,33	1,8	1	
	165	45	34	2,5	2	42	144	143	178	189	192	7	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	165	55	43	2,5	2	42	144	143	178	189	192	8	12	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
	173	40	34	4	3	44	152	146	203	216	217	6	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8	
	176	64	54	4	3	55	146	146	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8	
	192	58	49	5	4	50	165	149	239	264	255	8	14,5	5	4	0,35	1,7	0,9	
	204	66	44	5	4	83	157	149	218	264	261	8	28	5	4	0,83	0,72	0,4	
	196	93	78	5	5	65	160	149	230	262	260	10	20,5	5	5	0,35	1,7	0,9	

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

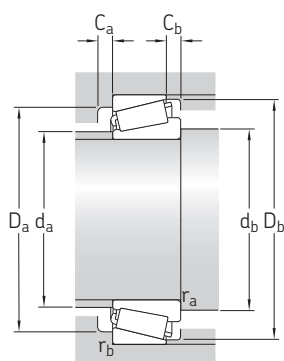
d 140 – 180 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
140	190	32	252	390	40	2 600	3 000	2,55	► 32928	2CC
	195	29	241	325	33,5	2 400	3 000	2,4	► T4CB 140	4CB
	210	45	404	585	58,5	2 400	2 800	5,25	► 32028 X	4DC
	250	45,75	451	570	58,5	1 900	2 600	8,7	► 30228	4FB
	250	71,75	691	1 000	100	1 900	2 600	14	► 32228	4FD
	300	67,75	787	950	93	1 700	2 200	20,5	30328	2GB
	300	77	737	900	90	1 500	2 200	22,5	► 31328 X	7GB
	300	107,75	1 220	1 660	156	1 600	2 200	34,5	32328	2GD
	210	32	287	390	40	2 200	2 800	3,1	► T4DB 150	4DB
	210	38	346	530	52	2 200	2 800	3,95	32930	2DC
150	225	48	456	655	65,5	2 200	2 600	6,4	► 32030 X	4DC
	225	59	487	865	85	2 200	2 600	8,05	33030	2EE
	270	49	455	560	57	1 800	2 400	10,5	30230	4GB
	270	77	782	1 140	112	1 700	2 400	18	► 32230	4GD
	320	72	879	1 060	104	1 600	2 000	25	► 30330	2GB
	320	82	832	1 020	100	1 400	2 000	27	► 31330 X	7GB
	220	32	257	415	41,5	2 200	2 600	3,25	► T4DB 160	4DB
	220	38	349	540	53	2 200	2 600	4,2	32932	2DC
	240	51	532	780	76,5	2 000	2 400	7,8	► 32032 X	4EC
	245	61	649	980	96,5	2 000	2 400	10,5	T4EE 160	4EE
160	290	52	566	735	72	1 600	2 200	13	► 30232	4GB
	290	84	934	1 400	132	1 600	2 200	23	► 32232	4GD
	340	75	970	1 180	114	1 500	2 000	29	► 30332	2GB
	230	32	307	440	43	2 000	2 600	3,45	► T4DB 170	4DB
	230	38	351	585	55	2 000	2 400	4,5	► 32934	3DC
	260	57	625	915	88	1 900	2 200	10,5	► 32034 X	4EC
	310	57	657	865	83	1 500	2 000	16,5	► 30234	4GB
	310	91	1 075	1 630	150	1 500	2 000	28,5	► 32234	4GD
	360	80	1 103	1 340	129	1 400	1 800	34,5	30334	2GB
	240	32	309	450	44	2 000	2 400	3,65	T4DB 180	4DB
180	250	45	435	735	68	1 900	2 200	6,65	► 32936	4DC
	280	64	793	1 160	110	1 700	2 200	14	► 32036 X	3FD
	320	57	629	815	80	1 500	2 000	17	► 30236	4GB
	320	91	1 069	1 630	150	1 400	1 900	29,5	► 32236	4GD

Cuscinetto SKF Explorer

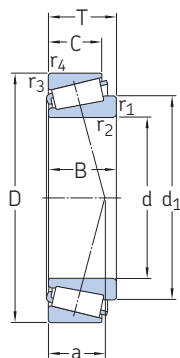
► Popular item



Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
140	164	32	25	2	1,5	33	151	152	177	180	184	6	7	2	1,5	0,35	1,7	0,9	
	165	27	21	3	3	40	150	154	180	182	189	6	8	3	3	0,5	1,2	0,7	
	175	45	34	2,5	2	45	153	153	187	199	202	8	11	2,5	2	0,46	1,3	0,7	
	187	42	36	4	3	47	164	156	219	236	234	8	9,5	4	3	0,43	1,4	0,8	
	191	68	58	4	3	59	159	156	210	236	238	8	13,5	4	3	0,43	1,4	0,8	
	205	62	53	5	4	54	176	159	255	284	273	8	14,5	5	4	0,35	1,7	0,9	
	220	70	47	5	4	90	169	159	235	284	280	9	30	5	4	0,83	0,72	0,4	
	212	102	85	5	4	71	172	159	247	284	280	12	22,5	5	4	0,35	1,7	0,9	
	177	30	23	3	3	41	162	164	194	196	203	5	9	3	3	0,46	1,3	0,7	
	177	38	30	2,5	2	35	163	163	194	198	202	7	8	2,5	2	0,33	1,8	1	
	187	48	36	3	2,5	48	165	164	200	212	216	8	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7	
	188	59	46	3	2,5	48	165	164	200	212	217	8	13	3	2,5	0,37	1,6	0,9	
200	45	38	4	3	50	176	167	234	256	250	9	11	4	3	0,43	1,4	0,8		
205	73	60	4	3	64	171	167	226	256	254	8	17	4	3	0,43	1,4	0,8		
223	65	55	5	4	58	189	169	273	303	292	9	17	5	4	0,35	1,7	0,9		
234	75	50	5	4	96	181	169	251	304	300	9	32	5	4	0,83	0,72	0,4		
160	187	30	23	3	3	44	172	174	204	206	213	5	9	3	3	0,48	1,25	0,7	
	188	38	30	2,5	2	38	173	173	204	208	212	7	8	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
	200	51	38	3	2,5	51	176	175	213	227	231	8	13	3	2,5	0,46	1,3	0,7	
	204	59	50	6	4	57	174	181	212	229	236	10	11	6	4	0,44	1,35	0,8	
	215	48	40	4	3	53	190	177	252	276	269	7	12	4	3	0,43	1,4	0,8	
	222	80	67	4	3	69	183	177	242	276	274	10	17	4	3	0,43	1,4	0,8	
	233	68	58	5	4	61	201	179	290	323	310	9	17	5	4	0,35	1,7	0,9	
	197	30	23	3	3	44	182	184	215	216	223	6	9	3	3	0,46	1,3	0,7	
200	38	30	2,5	2	41	183	183	213	218	222	7	8	2,5	2	0,37	1,6	0,9		
214	57	43	3	2,5	55	188	185	230	247	249	10	14	3	2,5	0,44	1,35	0,8		
231	52	43	5	4	58	203	189	269	293	288	8	14	5	4	0,43	1,4	0,8		
238	86	71	5	4	75	196	189	259	293	294	10	20	5	4	0,43	1,4	0,8		
248	72	62	5	4	65	213	190	307	343	329	9	18	5	4	0,35	1,7	0,9		
180	207	30	23	3	3	47	191	195	224	226	233	6	9	3	3	0,48	1,25	0,7	
	216	45	34	2,5	2	53	194	194	225	238	241	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7	
	230	64	48	3	2,5	59	200	195	247	267	267	10	16	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	240	52	43	5	4	60	212	199	278	303	297	8	14	5	4	0,46	1,3	0,7	
	247	86	71	5	4	77	205	199	267	303	303	10	20	5	4	0,46	1,3	0,7	

8.1 Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici

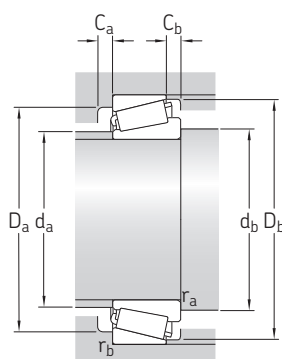
d 190 – 360 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie dimensionale conforme alla ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	–
190	260	45	443	765	72	1 800	2 200	7	► 32938	4DC
	260	46	443	765	72	1 800	2 200	7,1	JM 738249/210	M 738200
	290	64	806	1 200	112	1 600	2 000	15	► 32038 X	4FD
	340	60	763	1 000	95	1 400	1 800	20,5	► 30238	4GB
	340	97	1 267	1 930	176	1 300	1 800	36	► 32238	4GD
200	270	37	401	600	57	1 700	2 200	5,45	► T4DB 200	4DB
	280	51	588	950	88	1 700	2 000	9,5	► 32940	3EC
	310	70	800	1 370	127	1 400	1 900	19	► 32040 X	4FD
	360	64	845	1 120	106	1 300	1 700	24,5	► 30240	4GB
	360	104	1 300	2 000	180	1 300	1 700	42,5	► 32240	3GD
220	285	41	489	830	75	1 600	2 000	6,45	T2DC 220	2DC
	300	51	601	1 000	91,5	1 500	1 900	10	► 32944	3EC
	340	76	955	1 660	150	1 300	1 700	24,5	► 32044 X	4FD
	400	72	1 059	1 400	127	1 200	1 600	34,5	► 30244	3GB
	400	114	1 720	2 700	232	1 100	1 500	59,5	► 32244	4GD
240	320	42	458	815	73,5	1 400	1 700	8,45	T4EB 240	4EB
	320	51	624	1 080	96,5	1 400	1 700	11	► 32948	4EC
	320	57	761	1 320	118	1 400	1 700	12,5	T2EE 240	2EE
	360	76	989	1 800	156	1 200	1 600	26,5	► 32048 X	4FD
	440	79	1 300	1 760	156	1 000	1 400	47	30248	3GB
	440	127	1 918	3 350	270	1 000	1 300	81,5	32248	4GD
260	360	63,5	910	1 530	134	1 300	1 600	19	32952	3EC
	400	87	1 241	2 200	190	1 100	1 400	38	► 32052 X	4FC
	480	137	2 340	3 650	300	900	1 200	105	32252	4GD
280	380	63,5	950	1 660	143	1 200	1 400	20	32956	4EC
	420	87	1 288	2 360	200	1 000	1 300	40,5	► 32056 X	4FC
	500	137	2 410	3 900	310	850	1 200	108	32256	4GD
300	420	76	1 126	2 240	186	950	1 300	31,5	► 32960	3FD
	460	100	1 644	3 000	245	900	1 200	58	32060 X	4GD
	540	149	2 935	4 750	365	800	1 100	140	32260	4GD
320	440	76	1 156	2 360	193	900	1 200	33,5	32964	3FD
	480	100	1 663	3 100	250	850	1 100	64	32064 X	4GD
	580	159	3 353	5 500	415	750	1 000	174	32264	4GD
340	460	76	1 163	2 400	196	850	1 200	35	32968	4FD
360	480	76	1 191	2 550	204	800	1 100	37	32972	4FD

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

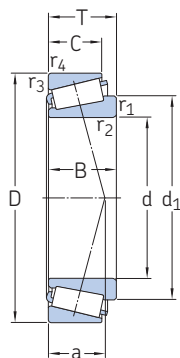


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto								Fattori di calcolo			
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm							mm									–		
190	227	45	34	2,5	2	54	205	204	235	248	251	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,7
	227	44	36,5	3	2,5	54	205	205	235	247	252	8	9,5	3	2,5	0,48	1,25	0,7
	240	64	48	3	2,5	62	210	205	257	276	279	10	16	3	2,5	0,44	1,35	0,8
	254	55	46	5	4	63	225	210	298	323	318	8	14	5	4	0,43	1,4	0,8
	261	92	75	5	4	80	217	210	286	323	323	12	22	5	4	0,43	1,4	0,8
200	232	34	27	3	3	53	214	215	251	255	262	6	10	3	3	0,48	1,25	0,7
	240	51	39	3	2,5	53	217	215	257	266	271	9	12	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	254	70	53	3	2,5	65	222	215	273	296	297	11	17	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	269	58	48	5	4	67	237	220	315	343	336	9	16	5	4	0,43	1,4	0,8
	274	98	82	4	4	82	231	218	302	343	340	11	22	4	4	0,4	1,5	0,8
220	249	40	33	4	3	45	233	237	270	270	277	7	8	4	3	0,31	1,9	1,1
	259	51	39	3	2,5	58	235	236	275	286	290	9	12	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	280	76	57	4	3	72	244	238	300	325	326	12	19	4	3	0,43	1,4	0,8
	295	65	54	5	4	73	259	240	348	382	371	10	18	5	4	0,43	1,4	0,8
	306	108	90	5	4	95	253	240	334	382	379	13	24	5	4	0,43	1,4	0,8
240	276	39	30	3	3	60	256	256	299	305	310	8	12	3	3	0,46	1,3	0,7
	280	51	39	3	2,5	64	255	256	294	306	311	9	12	3	2,5	0,46	1,3	0,7
	277	56	46	6	4	57	254	262	296	303	311	9	11	6	4	0,35	1,7	0,9
	300	76	57	4	3	77	262	258	318	345	346	12	19	4	3	0,46	1,3	0,7
	324	72	60	4	4	80	285	261	383	420	409	8	19	4	4	0,43	1,4	0,8
	346	120	100	5	4	105	276	262	365	420	415	7	27	4	3	0,43	1,4	0,8
260	308	63,5	48	3	2,5	68	280	276	328	345	347	11	15,5	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	328	87	65	5	4	84	288	281	352	382	383	14	22	5	4	0,43	1,4	0,8
	366	130	106	5	5	112	303	286	401	458	454	10	31	5	4	0,43	1,4	0,8
280	329	63,5	48	3	2,5	74	299	297	348	365	368	11	15,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	348	87	65	5	4	89	306	301	370	402	402	14	22	5	4	0,46	1,3	0,7
	384	130	106	6	5	116	319	302	418	478	473	10	31	5	4	0,44	1,35	0,8
300	359	76	57	4	3	79	325	319	383	404	405	13	19	4	3	0,4	1,5	0,8
	377	100	74	5	4	97	330	322	404	440	439	10	26	4	3	0,43	1,4	0,8
	412	140	115	6	5	126	343	326	453	518	511	10	34	5	4	0,43	1,4	0,8
320	379	76	57	4	3	84	343	337	402	424	426	9	19	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	399	100	74	5	4	103	350	342	424	460	461	10	26	4	3	0,46	1,3	0,7
	442	150	125	6	5	133	368	343	486	559	550	12	34	6	5	0,43	1,4	0,8
340	399	76	57	4	3	90	361	357	421	444	446	14	19	3	2,5	0,44	1,35	0,8
360	419	76	57	4	3	96	380	377	439	464	466	10	19	3	2,5	0,46	1,3	0,7

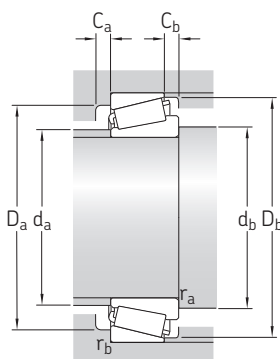
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 15 – 27,487 mm

0.5906 – 1.0822 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
15 0.5906	34,988 1.3775	10,998 0.433	16,5	13,2	1,29	17 000	22 000	0,051	A 4059/A 4138	A 4000
15,875 0.625	42,862 1.6875	14,288 0.5625	21,5	17,6	1,8	13 000	17 000	0,1	11590/11520	11500
17,462 0.6875	39,878 1.57	13,843 0.545	26,1	20,8	2,12	15 000	18 000	0,082	► LM 11749/710	LM 11700
19,05 0.75	45,237 1.781	15,494 0.61	33,8	27,5	2,9	13 000	16 000	0,12	► LM 11949/910	LM 11900
21,43 0.8437	50,005 1.9687	17,526 0.69	45,4	38	4,15	12 000	15 000	0,17	M 12649/610	M 12600
22 0.8661	45,237 1.781	15,494 0.61	33,9	31	3,2	12 000	15 000	0,12	► LM 12749/710	LM 12700
	45,974 1.81	15,494 0.61	33,9	31	3,2	12 000	15 000	0,12	LM 12749/711	LM 12700
22,225 0.875	52,388 2.0625	19,368 0.7625	51,5	44	4,8	11 000	14 000	0,2	1380/1328	1300
25,4 1	50,292 1.98	14,224 0.56	32	30	3	11 000	13 000	0,13	► L 44643/610	L 44600
	57,15 2.25	17,462 0.6875	49,1	45,5	4,9	10 000	12 000	0,22	15578/15520	15500
	57,15 2.25	19,431 0.765	48,8	45	5	10 000	12 000	0,24	M 84548/510	M 84500
	62 2.4409	19,05 0.75	59,5	57	6,2	9 000	11 000	0,3	15101/15245	15000
26,162 1.03	61,912 2.4375	19,05 0.75	59,5	57	6,2	9 000	11 000	0,29	15103 S/15243	15000
	62 2.4409	19,05 0.75	59,5	57	6,2	9 000	11 000	0,29	15103 S/15245	15000
26,988 1.0625	50,292 1.98	14,224 0.56	32	30	3	11 000	13 000	0,12	► L 44649/610	L 44600
27,487 1.0822	57,159 2.2504	19,845 0.7813	55,6	51	5,6	10 000	12 000	0,23	1982/1924 A	1900

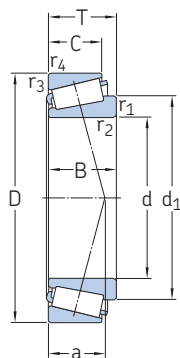


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
15 0.5906	25,3	10,988 0.436	8,73 0.3437	0,8 0.03	1,3 0.05	8	20	20,5	28	29	31	2	2	0,8	1,3	0,46	1,3	0,7
15,875 0.625	31,1	14,288 0.5625	9,525 0.375	1,5 0.06	1,5 0.06	12	23	23,5	32	36,5	38	2	4,5	1,5	1,5	0,72	0,84	0,45
17,462 0.6875	28,7	14,605 0.575	10,668 0.42	1,3 0.05	1,3 0.05	8	23	24,5	35	34	36	2	3	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1
19,05 0.75	31,4	16,6373 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	9	26	26	38	39	41	3	3	1,3	1,3	0,3	2	1,1
21,43 0.8437	34,6	18,288 0.72	13,97 0.55	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	28,5	43	43,5	46	3	3,5	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1
22 0.8661	34,8	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	29	39	39	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	34,8	16,637 0.655	12,065 0.475	1,3 0.05	1,3 0.05	10	28	29	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1
22,225 0.875	36	20,168 0.794	14,288 0.5625	1,5 0.06	1,5 0.06	11	29	30	45	45,5	48	4	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
25,4 1	39,6	14,732 0.58	10,668 0.42	1,3 0.05	1,3 0.05	10	33	32,5	44	44	47	2	3,5	1,3	1,3	0,37	1,6	0,9
	42,3	17,462 0.6875	13,495 0.5313	1,3 0.05	1,5 0.06	12	35	33	49	50	53	3	3,5	1,3	1,5	0,35	1,7	0,9
	42,5	19,431 0.765	14,732 0.58	1,5 0.06	1,5 0.06	15	33	33,5	45	50	53	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
	45,8	20,638 0.8125	14,288 0.5625	0,8 0.03	1,3 0.05	12	38	32	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9
26,162 1.03	45,8	19,939 0.785	14,288 0.5525	0,8 0.03	2 0.08	12	38	33	54	54	58	4	4,5	0,8	2	0,35	1,7	0,9
	45,8	19,939 0.785	14,288 0.5625	0,8 0.03	1,3 0.05	12	38	33	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9
26,988 1.0625	39,6	14,732 0.58	10,668 0.42	3,5 0.14	1,3 0.05	10	33	38,5	44	44	47	2	3,5	3,5	1,3	0,37	1,6	0,9
27,487 1.0822	42	19,355 0.762	15,875 0.625	2,5 0.10	0,8 0.03	13	35	37,5	49	51	54	3	3,5	2,5	0,8	0,33	1,8	1

8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 28,575 – 34,925 mm

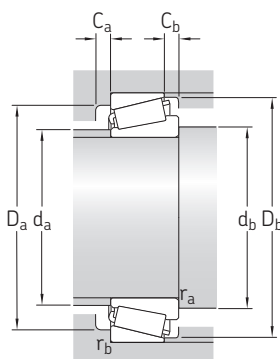
1.125 – 1.375 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
28,575 1.125	57,15	19,845	58,2	55	6	10 000	12 000	0,23	1985/1922	1900
	2.25	0.7813								
	57,15	19,845	58,2	55	6	10 000	12 000	0,23	1988/1922	1900
	2.25	0.7813								
	64,292	21,433	60,4	61	6,8	8 500	11 000	0,35	M 86647/610	M 86600
	2.5312	0.8438								
29 1.1417	50,292	14,224	31,8	32,5	3,35	11 000	13 000	0,11	► L 45449/410	L 45400
	1.98	0.56								
30,162 1.1875	64,292	21,433	60,4	61	6,8	8 500	11 000	0,34	M 86649/610	M 86600
	2.5312	0.8438								
	68,262	22,225	67,1	69,5	7,8	8 000	10 000	0,41	M 88043/010	M 88000
	2.6875	0.875								
31,75 1.25	59,131	15,875	42,8	41,5	4,4	9 500	11 000	0,18	LM 67048/010	LM 67000
	2.328	0.625								
	61,912	18,161	59,5	57	6,2	9 000	11 000	0,24	15123/15243	15000
	2.4375	0.715								
	62	18,161	59,5	57	6,2	9 000	11 000	0,24	► 15123/15245	15000
	2.4409	0.715								
	73,025	29,37	86,5	95	10,4	7 500	9 000	0,62	HM 88542/510	HM 88500
	2.875	1.1563								
	68,262	22,225	67,1	69,5	7,8	8 000	10 000	0,38	M 88048/010	M 88000
	2.6875	0.875								
33,338 1.3125	69,012	19,845	65,8	67	7,35	8 000	10 000	0,35	14131/14276	14000
	2.717	0.7813								
34,925 1.375	65,088	18,034	58	57	6,2	8 500	10 000	0,25	► LM 48548/510	LM 48500
	2.5625	0.71								
	65,088	18,034	58	57	6,2	8 500	10 000	0,26	► LM 48548 A/510	LM 48500
	2.5625	0.71								
	69,012	19,845	65,8	67	7,35	8 000	10 000	0,34	14137 A/14276	14000
	2.717	0.7831								
	72,233	25,4	83	90	10	7 500	9 000	0,5	HM 88649 X/610	HM 88600
	2.8438	1								
	72,233	25,4	83	90	10	7 500	9 000	0,5	HM 88649/610	HM 88600
	2.8438	1								
	73,025	23,812	89,1	88	9,8	8 000	9 500	0,48	25877/25821	25800
	2.875	0.9375								
	73,025	26,988	94,6	93	10,4	8 000	9 500	0,53	23690/23620	23600
	2.875	1.0625								
	76,2	29,37	95,2	106	11,8	7 000	8 500	0,66	HM 89446/410	HM 89400
	3	1.1563								

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

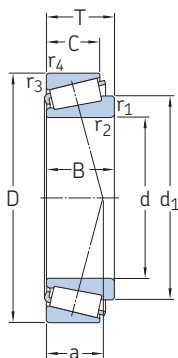


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
28,575 1.125	42,1	19,355	15,875	0,8	1,5	13	35	35	49	50	54	3	3,5	0,8	1,5	0,33	1,8	1
		0.762	0.625	0.03	0.06													
	42	19,355	15,875	3,5	1,5	13	35	40,5	49	50	54	3	3,5	3,5	1,5	0,33	1,8	1
		0.762	0.625	0.04	0.06													
	50,1	21,433	16,67	1,5	1,5	17	38	36,5	51	57	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
		0.8438	0.6563	0.06	0.06													
29 1.1417	40,7	14,732	10,668	3,5	1,3	10	34	41	45	44	48	3	3,5	3,5	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.58	0.42	0.14	0.05													
30,162 1.1875	50,1	21,433	16,67	1,5	1,5	17	38	38,5	51	57	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6
		0.8438	0.6563	0.06	0.06													
	52,3	22,28	17,462	2,4	1,6	18	41	40	54	61	64	3	4,5	2,4	1,6	0,54	1,1	0,6
		0.8772	0.6875	0.09	0.06													
31,75 1.25	45,6	16,77	11,811	3,6	1,3	12	38	44	51	52	55	3	4	3,6	1,3	0,4	1,5	0,8
		0.6602	0.465	0.14	0.05													
	45,7	19,05	14,288	3,6	2	12	38	44	54	54	58	4	3,5	3,6	2	0,35	1,7	0,9
		0.75	0.5625	0.14	0.08													
	45,7	19,05	14,288	3,6	1,3	12	38	44	54	55	58	4	3,5	3,6	1,3	0,35	1,7	0,9
		0.75	0.5625	0.14	0.05													
	56,9	27,783	23,02	1,2	3,3	23	42	39,5	55	62	69	3	6	1,2	3,3	0,54	1,1	0,6
		1.0938	0.9063	0.05	0.13													
33,338 1.3125	52,3	22,28	17,462	0,8	1,6	18	41	40	54	61	64	3	4,5	0,8	1,6	0,54	1,1	0,6
		0.8872	0.6875	0.03	0.06													
	50,7	19,583	15,875	0,8	1,3	15	43	40	57	62	63	3	3,5	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.771	0.625	0.03	0.05													
34,925 1.375	50	18,288	13,97	3,6	1,3	14	42	47,5	57	58	61	3	4	3,6	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.72	0.55	0.14	0.05													
	50	18,288	13,97	0,8	1,3	14	42	41,5	57	58	61	3	4	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.72	0.55	0.03	0.05													
	50,7	19,583	15,875	1,5	1,3	15	43	43	57	62	63	3	3,5	1,5	1,3	0,37	1,6	0,9
		0.771	0.625	0.06	0.05													
	56,6	25,4	19,842	1	2,3	20	42	42,5	57	63	68	5	5,5	1	2,3	0,54	1,1	0,6
		1	0.7812	0.04	0.09													
	56,6	25,4	19,842	2,3	2,3	20	42	45	57	63	68	5	5,5	2,3	2,3	0,54	1,1	0,6
		1	0.7812	0.09	0.09													
	52,5	24,608	19,05	1,5	0,8	15	44	43	62	67	67	5	4,5	1,5	0,8	0,3	2	1,1
		0.9688	0.75	0.06	0.03													
	52,3	26,975	22,225	3,5	1,5	18	42	47	59	65	67	3	4,5	3,5	1,5	0,37	1,6	0,9
		1.062	0.875	0.14	0.06													
	59,3	28,575	23,02	3,5	3,3	23	44	47,5	58	65	72	3	6	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
		1.125	0.9063	0.14	0.13													

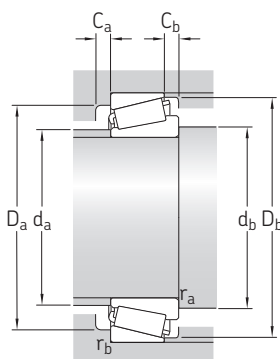
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 34,987 – 39,688 mm

1.3774 – 1.5625 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
34,987 1.3774	59,131	15,875	40,6	44	4,5	9 000	11 000	0,17	► L 68149/110	L 68100
	2.328 59,975 2.3612	0.625 15,875 0.625	40,6	44	4,5	9 000	11 000	0,18	► L 68149/111	L 68100
35,717 1.4062	72,233 2.8438	25,4 1	83	90	10	7 500	9 000	0,49	HM 88648/610	HM 88600
36,487 1.4365	73,025 2.875	23,812 0.9375	89,1	88	9,8	8 000	9 500	0,46	25880/25820	25800
36,512 1.4375	76,2 3	29,37 1.1563	95,2	106	11,8	7 000	8 500	0,64	HM 89449/410	HM 89400
38,1 1.5	65,088	18,034	53	57	6,1	8 000	10 000	0,23	► LM 29748/710	LM 29700
	2.5625	0.71								
	65,088	18,034	53	57	6,1	8 000	10 000	0,24	► LM 29749/710	LM 29700
	2.5625	0.71								
	65,088	19,812	53	57	6,1	8 000	10 000	0,25	LM 29749/711	LM 29700
	2.5625	0.78								
	72,238	20,638	60,3	60	6,55	8 000	9 500	0,36	► 16150/16284	16000
	2.844	0.8125								
	72,238	23,813	60,3	60	6,55	8 000	9 500	0,39	16150/16283	16000
	2.844	0.9375								
	76,2	23,812	92,1	93	10,4	7 500	9 000	0,5	2788/2720	2700
	3	0.9375								
	79,375	29,37	112	110	12,5	7 000	8 500	0,68	3490/3420	3400
	3.125	1.1563								
	82,55	29,37	106	118	13,4	6 700	8 000	0,77	HM 801346 X/310	HM 801300
	3.25	1.1563								
	82,55	29,37	106	118	13,4	6 700	8 000	0,78	► HM 801346/310	HM 801300
	3.25	1.1563								
	82,931	23,812	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,65	► 25572/25520	25500
	3.265	0.9375								
	88,5	26,988	123	114	13,2	6 700	8 500	0,83	418/414	415
	3.4843	1.0625								
39,688 1.5625	76,2 3	23,812 0.9375	92,1	93	10,4	7 500	9 000	0,48	2789/2729	2700



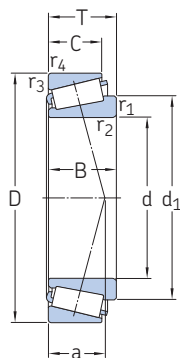
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
34,987 1.3774	48,4	16,764	11,938	3,5	1,3	13	41	47	52	52	56	3	3,5	3,5	1,3	0,43	1,4	0,8
	48,4	16,764	11,938	0,66 0,47 0,14	0,47 0,14 0,05	13	41	47	52	53	56	3	3,5	3,5	1,3	0,43	1,4	0,8
35,717 1.4062	56,6	25,4	19,842	3,5	2,3	20	42	48	57	63	68	5	5,5	3,5	2,3	0,54	1,1	0,6
	1	1	0,7812	0,14	0,09													
36,487 1.4365	52,5	24,608	19,05	1,5	2,3	15	44	45	62	64	67	5	4,5	1,5	2,3	0,3	2	1,1
		0,9688	0,75	0,06	0,09													
36,512 1.4375	59,3	28,575	23,02	3,5	3,3	23	44	49	58	65	72	3	6	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
		1,125	0,9063	0,14	0,13													
38,1 1.5	52	18,288	13,97	3,6	1,3	13	44	51	58	58	61	3	4	3,6	1,3	0,33	1,8	1
		0,72	0,55	0,14	0,05													
	51,8	18,288	13,97	2,3	1,3	13	45	48	58	58	61	3	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1
		0,72	0,55	0,09	0,05													
	51,8	18,288	15,748	2,3	1,3	15	45	48	57	58	61	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	1
		0,72	0,62	0,09	0,05													
	53,8	20,638	15,875	3,5	1,3	16	45	51	60	65	66	3	4,5	3,5	1,3	0,4	1,5	0,8
		0,8125	0,625	0,14	0,05													
	53,8	20,638	19,05	3,5	2,3	19	45	51	58	63	66	3	4,5	3,5	2,3	0,4	1,5	0,8
		0,8125	0,75	0,14	0,09													
	54,8	25,654	19,05	3,5	3,3	15	46	51	64	65	69	5	4,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
		1,01	0,75	0,14	0,13													
	57,3	29,771	23,812	3,5	3,3	20	46	51	65	68	73	4	5,5	3,5	3,3	0,37	1,6	0,9
		1,1721	0,9375	0,14	0,13													
	64,1	28,575	23,02	2,3	3,3	24	49	48,5	64	71	78	4	6	2,3	3,3	0,54	1,1	0,6
		1,125	0,9063	0,09	0,13													
	64,1	28,575	23,02	0,8	3,3	24	49	45,5	64	71	78	4	6	0,8	3,3	0,54	1,1	0,6
		1,125	0,9063	0,03	0,13													
	62,2	25,4	19,05	0,8	0,8	16	53	45,5	71	76	76	5	4,5	0,8	0,8	0,33	1,8	1
		1	0,75	0,03	0,03													
	58,8	29,083	22,225	3,5	1,5	16	49	51	73	81	78	5	4,5	3,5	1,5	0,26	2,3	1,3
		1,145	0,875	0,14	0,06													
39,688 1.5625	54,8	25,654	19,05	3,5	0,8	15	46	52	64	70	69	5	4,5	3,5	0,8	0,3	2	1,1
		1,01	0,75	0,14	0,03													



8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 40 – 42,875 mm

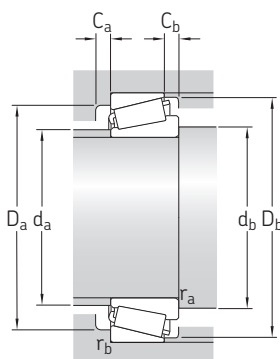
1.5748 – 1.688 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
40 1.5748	80	21	87,6	80	9,15	7 000	8 500	0,47	344/332	335
	3.1496	0.8268								
	80	21	87,6	80	9,15	7 000	8 500	0,47	344/332 AA	335
	3.1496	0.8268								
	80	21	87,6	80	9,15	7 000	8 500	0,48	344 A/332	335
	3.1496	0.8268								
41 1.6142	68	17,5	53,6	58,5	6,3	8 000	9 500	0,24	► LM 300849/811	LM 300800
	2.6772	0.689								
41,275 1.625	73,025	16,667	57,7	56	6,2	7 500	9 000	0,28	► 18590/18520	18500
	2.875	0.6562								
	73,431	19,558	67,6	68	7,65	7 500	9 000	0,34	► LM 501349/310	LM 501300
	2.891	0.77								
	73,431	21,43	67,6	68	7,65	7 500	9 000	0,36	► LM 501349/314	LM 501300
	2.891	0.8437								
	76,2	18,009	55,7	56	6,1	7 000	9 000	0,34	11162/11300	11000
	3	0.709								
	76,2	18,009	55,7	56	6,1	7 000	9 000	0,34	11163/11300	11000
	3	0.709								
	76,2	22,225	84,2	86,5	9,65	7 000	9 000	0,44	► 24780/24720	24700
	3	0.875								
	82,55	26,543	91,2	91,5	10,6	6 700	8 000	0,62	M 802048/011	M 802000
	3.25	1.045								
	87,312	30,162	126	132	15	6 300	8 000	0,85	3585/3525	3500
	3.4375	1.1875								
	88,9	30,162	116	127	14,6	6 000	7 500	0,91	HM 803146/110	HM 803100
	3.5	1.1875								
	101,6	34,925	184	190	21,6	5 600	6 700	1,45	526/522	525
	4	1.375								
42,875 1.688	82,931	23,812	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,59	► 25577/25520	25500
	3.265	0.9375								
	82,931	26,988	99,1	106	12	6 700	8 000	0,63	25577/25523	25500
	3.265	1.0625								

8.2





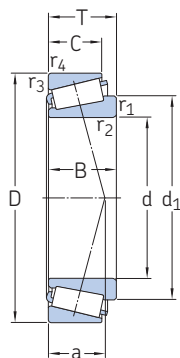
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
40 1.5748	57,6	22,403 0.882	17,826 0.7018	3,5 0.14	1,3 0.05	14	50	53	72	73	75	4	3	3,5	1,3	0,27	2,2	1,3
	57,6	22,403 0.882	17,826 0.7018	3,5 0.14	0,8 0.03	14	50	53	72	74	75	4	3	3,5	0,8	0,27	2,2	1,3
	57,6	22,403 0.882	17,826 0.7018	0,8 0.03	1,3 0.05	14	50	47	72	73	75	4	3	0,8	1,3	0,27	2,2	1,3
41 1.6142	55,4	18 0.7087	13,5 0.5315	3,6 0.14	1,5 0.06	13	47	54	61	60	64	3	4	3,6	1,5	0,35	1,7	0,9
41,275 1.625	56,2	17,463 0.6875	12,7 0.5	3,5 0.14	1,5 0.06	13	50	54	66	65	68	3	3,5	3,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,7	19,812 0.78	14,732 0.58	3,5 0.14	0,8 0.03	15	48	54	64	67	69	4	4,5	3,5	0,8	0,4	1,5	0,8
	57,7	19,812 0.78	16,604 0.6537	3,5 0.14	0,8 0.03	17	48	54	63	67	69	3	4,5	3,5	0,8	0,4	1,5	0,8
	58,2	17,384 0.6844	14,288 0.5625	1,5 0.06	1,5 0.06	16	50	49,5	65	68	71	3	3,5	1,5	1,5	0,48	1,25	0,7
	58,2	17,384 0.6844	14,288 0.5625	0,8 0.03	1,5 0.06	16	50	48,5	65	68	71	3	3,5	0,8	1,5	0,48	1,25	0,7
	57,7	23,02 0.9063	17,462 0.6875	3,5 0.14	0,8 0.03	17	49	54	65	70	71	4	4,5	3,5	0,8	0,4	1,5	0,8
	62,3	25,654 1.01	20,193 0.795	3,5 0.14	3,3 0.13	22	49	54	66	71	78	4	6	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
	63,1	30,886 1.216	23,812 0.9375	1,5 0.06	3,3 0.13	19	53	50	73	76	80	4	6	1,5	3,3	0,31	1,9	1,1
	69	29,37 1.1563	23,02 0.9063	3,5 0.14	3,3 0.13	25	53	54	70	77	84	4	7	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
	72,9	36,068 1.42	26,988 1.0625	3,5 0.14	3,3 0.13	21	61	55	87	90	94	6	7,5	3,5	3,3	0,28	2,1	1,1
42,875 1.688	62,2	25,4 1	19,05 0.75	3,5 0.13	0,8 0.03	16	53	56	71	76	76	5	4,5	3,5	0,8	0,33	1,8	1
	62,2	25,4 1	22,225 0.875	3,5 0.14	2,3 0.09	20	53	56	70	73	76	3	4,5	3,5	2,3	0,33	1,8	1



8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 44,45 – 45,618 mm

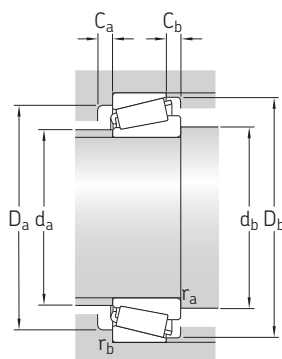
1.75 – 1.796 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
44,45 1.75	82,931	23,812	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,57	25580/25520	25500
	3.265	0.9375								
	82,931	26,988	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,61	25580/25522	25500
	3.265	1.0625								
	82,931	26,988	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,61	25580/25523	25500
	3.265	1.0625								
	88,9	30,162	116	127	14,6	6 000	7 500	0,86	HM 803149/110	HM 803000
	3.5	1.1875								
	93,264	30,163	134	146	17	5 600	7 000	0,98	3782/3720	3700
	3.6718	1.1875								
	95,25	30,958	108	96,5	11,4	5 300	7 000	0,93	► 53178/53377	53000
	3.75	1.2188								
	95,25	30,958	124	122	14	5 300	7 000	1	HM 903249/210	HM 903200
	3.75	1.2188								
	104,775	36,512	180	204	22,4	5 000	6 300	1,65	HM 807040/010	HM-807000
45 1.7717	4.125	1.4375								
	107,95	36,512	183	190	21,6	5 300	6 300	1,7	► 535/532 X	535
	4.25	1.4375								
	111,125	38,1	183	190	21,6	5 300	6 300	1,85	► 535/532 A	535
	4.375	1.5								
	85	20,638	87,3	81,5	9,3	6 700	8 000	0,5	358 X/354 X	355
	3.3465	0.8125								
	87,312	30,162	126	132	15	6 300	8 000	0,78	3586/3525	3500
	3.4375	1.1875								
	73,431	19,558	66	75	8,15	7 000	8 500	0,31	► LM 102949/910	LM 102900
	2.891	0.77								
	77,788	19,842	66,8	69,5	7,65	7 000	8 500	0,37	LM 603049/011	LM 603000
	3.0625	0.7812								
	77,788	19,842	66,8	69,5	7,65	7 000	8 500	0,37	LM 603049/011 AA	LM 603000
	3.0625	0.7812								
45,618 1.796	77,788	21,43	66,8	69,5	7,65	7 000	8 500	0,39	LM 603049/012	LM 603000
	3.0625	0.8437								
	82,931	23,812	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,55	25590/25520	25500
	3.265	0.9375								
	82,931	26,988	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,59	25590/25523	25500
	3.265	1.0625								
	83,058	23,876	99,1	106	11,8	6 700	8 000	0,55	25590/25522	25500
	3.27	0.94								

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

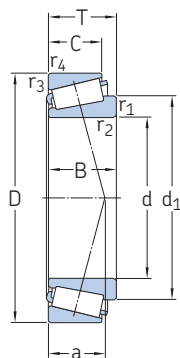


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
44,45 1.75	62,2	25,4	19,05	3,5	0,8	16	53	57	71	76	76	5	4,5	3,5	0,8	0,33	1,8	1
	1	1	0.75	0.14	0.03													
	62,2	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	57	70	73	76	3	4,5	3,5	2,3	0,33	1,8	1
	1	1	0.875	0.14	0.09													
	62,2	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	57	70	73	76	3	4,5	3,5	2,3	0,33	1,8	1
	1	1	0.875	0.14	0.09													
	69	29,37	23,02	3,5	3,3	25	53	58	70	77	84	4	7	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
	1.1563	1	0.9063	0.14	0.13													
	71,2	30,302	23,812	3,5	3,3	21	60	58	80	81	87	4	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	1.193	1	0.9375	0.14	0.13													
	69,3	28,3	20,638	2	2,3	30	53	55	72	86	89	4	10	2	2,3	0,75	0,8	0,45
	1.1142	1	0.8125	0.08	0.09													
	71,6	28,575	22,225	3,5	0,8	30	53	58	71	89	90	4	8,5	3,5	0,8	0,75	0,8	0,45
	1.125	1	0.875	0.14	0.03													
45 1.7717	81,5	36,512	28,575	3,5	3,3	28	63	58	85	93	100	6	7,5	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	1.4375	1	1.125	0.14	0.13													
	76,5	36,957	28,575	3,5	3,3	23	64	58	90	96	97	5	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	1.455	1	1.125	0.14	0.13													
	76,5	36,957	30,162	3,5	3,3	25	64	58	89	99	97	4	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	1.455	1	1.1875	0.14	0.13													
	62,4	21,692	17,462	2	1,5	15	55	55	76	77	80	3	3	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	0.854	1	0.6875	0.08	0.06													
	63,1	30,886	23,812	3,5	3,3	19	53	58	73	76	80	4	6	3,5	3,3	0,31	1,9	1,1
	1.781	1	0.9375	0.14	0.13													
	59,4	19,812	15,748	3,5	0,8	14	52	58	66	67	70	3	3,5	3,5	0,8	0,3	2	1,1
	1.7812	1	0.62	0.14	0.03													
	62	19,842	15,08	3,5	0,8	17	52	58	68	71	74	4	4,5	3,5	0,8	0,43	1,4	0,8
	1.7812	1	0.5937	0.14	0.03													
	62	19,842	15,08	3,5	0,3	17	52	58	68	72	74	4	4,5	3,5	0,3	0,43	1,4	0,8
	1.7812	1	0.5937	0.14	0.01													
45,242 1.7812	62	19,842	15,08	3,5	0,8	18	52	58	67	71	74	3	4,5	3,5	0,8	0,43	1,4	0,8
	1.7812	1	0.6562	0.14	0.03													
	62	19,842	16,667	3,5	0,8	18	52	58	67	71	74	3	4,5	3,5	0,8	0,43	1,4	0,8
	1.7812	1	0.6562	0.14	0.03													
45,618 1.796	62,1	25,4	19,05	3,5	0,8	16	53	58	71	76	76	5	4,5	3,5	0,8	0,33	1,8	1
	1	1	0.75	0.14	0.03													
	62,1	25,4	22,225	3,5	2,3	20	53	58	70	73	76	3	4,5	3,5	2,3	0,33	1,8	1
	1	1	0.875	0.14	0.09													
45,618 1.796	62,1	25,4	19,114	3,5	2	17	53	58	71	74	76	5	4,5	3,5	2	0,33	1,8	1
	1	1	0.7525	0.14	0.08													

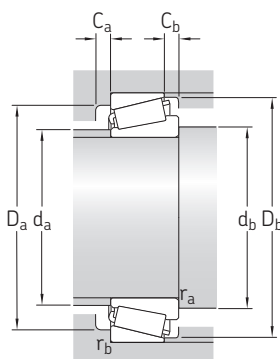
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 46 – 50,8 mm

1.811 – 2 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
46 1.811	75	18	62,1	71	7,65	7 000	8 500	0,3	► LM 503349 A/310	LM 503300
	2.9528	0.7087								
	75	18	62,1	71	7,65	7 000	8 500	0,3	► LM 503349/310	LM 503300
	2.9528	0.7087								
46,038 1.8125	79,375	17,462	61,1	62	6,8	7 000	8 500	0,33	► 18690/18620	18600
	3.125	0.6875								
	85	20,638	87,3	81,5	9,3	6 700	8 000	0,49	359 S/354 X	355
	3.3465	0.8125								
47,625 1.875	88,9	20,638	94	91,5	10,4	6 300	7 500	0,55	369 S/362 A	365
	3.5	0.8125								
	95,25	30,162	133	146	17,3	5 600	7 000	0,99	HM 804846/810	HM 804800
	3.75	1.1875								
	101,6	34,925	184	190	21,6	5 600	6 700	1,3	528 R/522	525
	4	1.375								
49,212 1.9375	114,3	44,45	226	224	25	5 000	6 300	2,2	65390/65320	65300
	4.5	1.75								
50,8 2	82,55	21,59	88,9	100	11	6 300	8 000	0,43	LM 104949/911	LM 104900
	3.25	0.85								
	85	17,462	62,1	65,5	7,2	6 300	8 000	0,37	18790/18720	18700
	3.3465	0.6875								
	88,9	20,638	94	91,5	10,4	6 300	7 500	0,5	368 A/362 A	365
	3.5	0.8125								
	90	25	94	91,5	10,4	6 300	7 500	0,58	368 A/362 X	365
	3.5433	0.9843								
	93,264	30,162	134	146	17	5 600	7 000	0,87	3780/3720	3700
	3.6718	1.1875								
	104,775	36,512	180	204	22,4	5 000	6 300	1,5	HM 807046/010	HM 807000
	4.125	1.4375								
	104,775	39,688	195	224	25	5 300	6 300	1,65	► 4580/4535	4500
	4.125	1.5625								
	107,95	36,512	183	190	21,6	5 300	6 300	1,55	► 537/532 X	535
	4.25	1.4375								



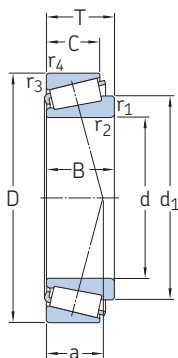
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
46 1.811	61	18	14	3,6	1,6	15	53	59	67	67	71	3	4	3,6	1,6	0,4	1,5	0,8
	61	0.7087	0.5512	0.14	0.06	15	53	56	67	67	71	3	4	2,3	1,6	0,4	1,5	0,8
46,038 1.8125	60,2	17,462	13,495	2,8	1,5	14	53	57	69	71	73	3	3,5	2,8	1,5	0,37	1,6	0,9
	62,4	0.6875	0.5313	0.11	0.06	15	55	57	76	77	80	3	3	2,3	1,5	0,31	1,9	1,1
47,625 1.875	66,2	22,225	16,513	2,3	1,3	16	58	58	80	81	83	4	4	2,3	1,3	0,31	1,9	1,1
	73,6	0.875	0.6501	0.09	0.05	25	57	61	76	84	90	5	7	3,5	3,3	0,54	1,1	0,6
	72,9	29,37	23,02	3,5	3,3	21	61	70	87	90	94	6	7,5	8	3,3	0,28	2,1	1,1
49,212 1.9375	79,3	36,068	26,988	8	3,3	31	60	63	89	102	105	5	9,5	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
	79,3	1.42	1.0625	0.32	0.13	31	60	63	89	102	105	5	9,5	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
50,8 2	65,2	44,45	34,925	3,5	3,3	15	57	64	75	75	78	5	5	3,5	1,3	0,3	2	1,1
	66	1.75	1.375	0.14	0.13	15	57	64	75	75	78	5	5	3,5	1,3	0,3	2	1,1
	66	22,225	16,51	3,5	1,3	16	59	64	75	77	79	3	3,5	3,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	66,2	0.875	0.65	0.13	0.05	16	59	64	75	77	79	3	3,5	3,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	66,2	17,462	13,495	3,5	1,5	16	58	64	80	81	83	4	4	3,5	1,3	0,31	1,9	1,1
	66,2	0.6875	0.5313	0.14	0.06	16	58	64	80	81	83	4	4	3,5	1,3	0,31	1,9	1,1
	66,2	22,225	16,513	3,5	1,3	20	58	64	78	81	83	3	5	3,5	2	0,31	1,9	1,1
	71,2	0.875	0.7874	0.14	0.08	21	60	64	80	81	87	4	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	81,5	30,302	23,812	3,5	3,3	28	63	64	85	93	100	6	7,5	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	81,5	1.193	0.9375	0.14	0.13	28	63	64	85	93	100	6	7,5	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	79,5	36,512	28,575	3,5	3,3	27	65	64	87	93	98	5	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	76,5	1.4375	1.125	0.14	0.13	23	64	64	90	96	97	5	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	76,5	40,157	33,338	3,5	3,3	23	64	64	90	96	97	5	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1



8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 53,975 – 60,325 mm

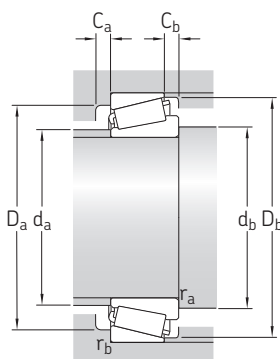
2.125 – 2.375 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
53,975 2.125	88,9	19,05	71,5	78	9	6 000	7 000	0,44	LM 806649/610	LM 806600
	3.5	0.75								
	95,25	27,783	129	137	16	5 600	7 000	0,81	33895/33821	33800
	3.75	1.0938								
	95,25	27,783	129	137	16	5 600	7 000	0,81	33895/33822	33800
	3.75	1.0938								
	107,95	36,512	183	190	21,6	5 300	6 300	1,45	► 539/532 X	535
	4.25	1.4375								
	111,125	38,1	183	190	21,6	5 300	6 300	1,65	► 539/532 A	535
	4.375	1.5								
57,15 2.25	123,825	36,512	174	160	19,6	4 300	5 600	2	72212/72487	72000
	4.875	1.4375								
	96,838	21	99,9	102	11,6	5 600	6 700	0,59	387 A/382 A	385
	3.8125	0.8268								
	96,838	21	99,9	102	11,6	5 600	6 700	0,59	387/382 A	385
	3.8125	0.8268								
	96,838	25,4	99,9	102	11,6	5 600	6 700	0,65	387 A/382 S	385
	3.8125	1								
	98,425	21	99,9	102	11,6	5 600	6 700	0,64	387/382	385
	3.875	0.8268								
	104,775	30,162	150	160	18,6	5 300	6 300	1,05	► 462/453 X	455
	4.125	1.1875								
	112,712	30,162	175	204	23,6	4 500	5 600	1,4	39580/39520	39500
	4.4375	1.1875								
	112,712	30,162	175	204	23,6	4 500	5 600	1,4	► 39581/39520	39500
	4.4375	1.1875								
	119,985	32,751	175	204	23,6	4 500	5 600	1,75	39580/39528	39500
	4.7238	1.2894								
	119,985	32,751	175	204	23,6	4 500	5 600	1,75	39581/39528	39500
	4.7238	1.2894								
59,987 2.3617	130,175	34,099	187	180	22	3 800	5 000	2,05	HM 911244/210	HM 911200
	5.125	1.3425								
	135,755	53,975	353	400	45,5	4 000	5 000	3,95	6391/K-6320	6300
60,325 2.375	5.3447	2.125								
	130,175	36,512	187	180	22,4	3 800	5 000	2,1	HM 911245/210	HM 911200
	5.125	1.4375								

8.2



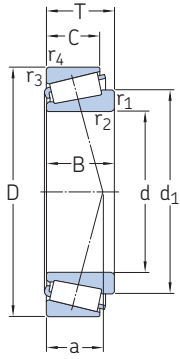


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
53,975 2.125	72,1	19,05 0.75	13,492 0.5312	2,3 0.09	2 0.08	20	62	65	78	80	84	4	5,5	2,3	2	0,54	1,1	0,6
	72,5	28,575 1.125	22,225 0.875	1,5 0.06	2,3 0.09	20	61	63	83	85	90	6	5,5	1,5	2,3	0,33	1,8	1
	72,5	28,575 1.125	22,225 0.875	1,5 0.06	0,8 0.03	20	61	63	83	88	90	6	5,5	1,5	0,8	0,33	1,8	1
	76,5	36,957 1.455	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	23	64	67	90	96	97	5	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	76,5	36,957 1.455	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	25	64	67	89	99	97	4	7,5	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	89,2	32,791 1.291	25,4 1	3,5 0.14	3,3 0.13	36	67	68	93	112	114	4	11	3,5	3,3	0,75	0,8	0,45
	74,2	21,946 0.864	15,875 0.625	3,5 0.14	0,8 0.03	17	65	70	87	90	91	5	5	3,5	0,8	0,35	1,7	0,9
	74,1	21,946 0.864	15,875 0.625	2,3 0.09	0,8 0.03	17	65	68	87	90	91	5	5	2,3	0,8	0,35	1,7	0,9
	74,2	21,946 0.864	20,274 0.7982	3,5 0.14	2,3 0.09	21	65	70	85	87	91	3	5	3,5	2,3	0,35	1,7	0,9
	74,1	21,946 0.864	17,826 0.7018	2,3 0.09	0,8 0.03	17	65	68	87	91	92	5	3	2,3	0,8	0,35	1,7	0,9
57,15 2.25	79	29,317 1.52	24,605 0.9687	2,3 0.09	3,3 0.13	23	68	68	91	93	98	4	5,5	2,3	3,3	0,33	1,8	1
	88,3	30,162 1.1875	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	23	76	71	100	100	107	6	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	88,3	30,162 1.1875	23,812 0.9375	8 0.32	3,3 0.13	23	76	80	100	100	107	6	6	8	3,3	0,33	1,8	1
	88,3	30,162 1.1875	26,949 1.061	3,5 0.14	0,8 0.03	25	76	71	99	113	107	4	5,5	3,5	0,8	0,33	1,8	1
	88,3	30,162 1.1875	26,949 1.061	8 0.32	0,8 0.03	25	76	80	99	113	107	4	5,5	8	0,8	0,33	1,8	1
	97,1	30,924 1.2175	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	40	74	74	102	118	124	5	10	3,5	3,3	0,83	0,72	0,4
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	74	110	123	125	7	9,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	97,2	33,39 1.3146	23,812 0.9375	5 0.20	3,3 0.13	40	74	77	102	118	124	5	12,5	5	3,3	0,83	0,72	0,4
	97,1	30,924 1.2175	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	40	74	74	102	118	124	5	10	3,5	3,3	0,83	0,72	0,4
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	74	110	123	125	7	9,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
59,987 2.3617	97,1	30,924 1.2175	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	40	74	74	102	118	124	5	10	3,5	3,3	0,83	0,72	0,4
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	74	110	123	125	7	9,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
60,325 2.375	97,2	33,39 1.3146	23,812 0.9375	5 0.20	3,3 0.13	40	74	77	102	118	124	5	12,5	5	3,3	0,83	0,72	0,4
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	74	110	123	125	7	9,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1

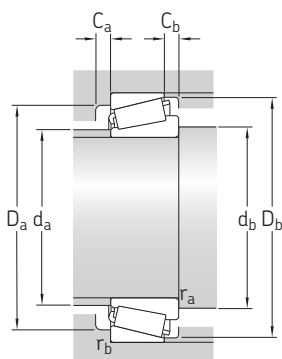
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 63,5 – 71,438 mm

2.5 – 2.8125 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
63,5 2.5	110	22	108	118	13,4	4 800	6 000	0,84	395/394 A	395
	4.3307	0.8661								
	112,712	30,162	175	204	23,6	4 500	5 600	1,25	39585/39520	39500
	4.4375	1.1875								
	112,712	30,163	152	183	21,2	4 800	5 600	1,25	3982/3920	3980
	4.4375	1.1875								
65,088 2.5625	135,755	53,975	353	400	45,5	4 000	5 000	3,7	6379/K-6320	6300
	5.3447	2.125								
66,675 2.625	110	22	108	118	13,4	4 800	6 000	0,78	395 S/394 A	395
	4.3307	0.8661								
	110	22	108	118	13,4	4 800	6 000	0,79	395 A/394 A	395
	4.3307	0.8661								
	112,712	30,162	152	183	21,2	4 800	5 600	1,15	3984/3920	3900
	4.4375	1.1875								
	112,712	30,162	175	204	23,6	4 500	5 600	1,2	39590/39520	39500
	4.4375	1.1875								
	119,985	32,751	175	204	23,6	4 500	5 600	1,55	39590/39528	39500
	4.7238	1.2894								
	122,238	38,1	229	245	28	4 500	5 300	1,85	► HM 212049/011	HM 212000
	4.8125	1.5								
	135,755	53,975	353	400	45,5	4 000	5 000	3,65	6386/K-6320	6300
	5.3447	2.125								
69,85 2.75	112,712	25,4	121	156	17,6	4 500	5 300	0,97	29675/29620	29600
	4.4375	1								
	120	29,795	163	186	21,6	4 500	5 300	1,35	482/472	475
	4.7244	1.173								
	120	32,545	188	228	26,5	4 300	5 300	1,5	► 47487/47420	47400
	4.7244	1.2813								
	120	32,545	188	228	26,5	4 300	5 300	1,5	► 47487/47420 A	47400
	4.7244	1.2813								
	127	36,512	217	255	29	4 300	5 000	1,95	566/563	565
	5	1.4375								
	152,4	41,275	270	320	35,5	3 600	4 300	3,65	655/652	655
	6	1.625								
71,438 2.8125	117,475	30,162	152	190	21,6	4 500	5 300	1,25	33281/33462	33000
	4.625	1.1875								
	136,525	46,038	273	355	39	3 800	4 500	3,1	H 715345/311	H 715300
	5.375	1.8125								



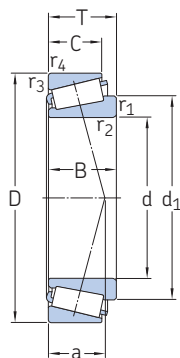
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
63,5 2.5	86,5	21,996 0.866	18,824 0.7411	3,5 0.14	1,3 0.05	20	77	77	98	102	105	4	3	3,5	1,3	0,4	1,5	0,8
	88,4	30,162 1.1875	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	23	76	77	100	100	107	6	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	87,9	30,048 1.183	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	25	75	77	96	101	105	4	6	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
65,088 2.5625	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	34	78	79	110	123	125	7	9,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
66,675 2.625	86,5	21,996 0.866	18,824 0.7411	3,5 0.14	1,3 0.05	20	77	80	98	102	105	4	3	3,5	1,3	0,4	1,5	0,8
	86,5	21,996 0.866	18,824 0.7411	0,8 0.03	1,3 0.05	20	77	75	98	102	105	4	3	0,8	1,3	0,4	1,5	0,8
	87,9	30,048 1.183	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	25	75	80	96	101	105	4	6	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
	88,3	30,162 1.1875	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	23	76	80	100	100	107	6	6	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	88,3	30,162 1.1875	26,949 1.061	3,5 0.14	0,8 0.32	25	76	80	99	113	107	4	5,5	3,5	0,8	0,33	1,8	1
	90,9	38,354 1.5	29,718 1.17	3,5 0.14	3,3 0.13	26	76	80	106	110	115	7	8	3,5	3,3	0,33	1,8	1
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	4,3 0.17	3,3 0.13	34	78	82	110	123	125	7	9,5	4,3	3,3	0,33	1,8	1
	97,5	56,007 2.205	44,45 1.75	4,3 0.17	3,3 0.13	34	78	82	110	123	125	7	9,5	4,3	3,3	0,33	1,8	1
69,85 2.75	94,4	25,4 1	19,05 0.75	1,5 0.06	3,3 0.13	26	82	80	100	100	108	4	6	1,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	92,5	29,007 1.142	24,237 0.9542	3,5 0.14	2 0.08	25	80	84	103	110	112	4	5,5	3,5	2	0,37	1,6	0,9
	94,3	32,545 1.2813	26,195 1.0313	3,5 0.14	3,3 0.13	25	81	84	105	108	113	6	6	3,5	3,3	0,35	1,7	0,9
	94,3	32,545 1.2813	26,195 1.0313	3,5 0.14	0,5 0.02	25	81	84	105	113	113	6	6	3,5	0,5	0,35	1,7	0,9
	97,6	36,17 1.424	28,575 1.125	3,5 0.14	3,3 0.13	28	83	84	109	115	119	5	7,5	3,5	3,3	0,37	1,6	0,9
	113	41,275 1.625	31,75 1.25	3,5 0.14	3,3 0.13	32	96	84	125	140	138	6	9,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
	94,1	30,162 1.1875	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	26	81	85	101	105	111	5	6	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
	110	46,038 1.8125	36,513 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	36	88	86	113	124	132	7	9,5	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7



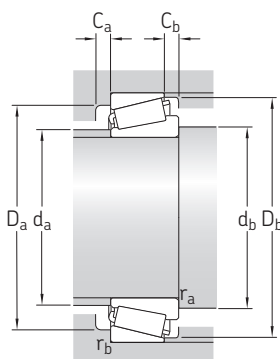
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 73,025 – 88,9 mm

2.875 – 3.5 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
73,025 2.875	112,712	25,4	121	156	17,6	4 500	5 300	0,89	29685/29620	29600
	4.4375	1								
	117,475	30,162	152	190	21,6	4 500	5 300	1,2	33287/33462	33000
	4.625	1.1875								
	127	36,512	217	255	29	4 300	5 000	1,85	567/563	565
	5	1.4375								
76 2.9921	132	39	255	305	34,5	4 000	4 800	2,15	HM 215249/210	HM 215200
	5.1969	1.5354								
76,2 3	109,538	19,05	72,1	102	11	4 500	5 600	0,57	► L 814749/710	L 814700
	4.3125	0.75								
	127	30,162	171	204	24	4 000	5 000	1,45	► 42687/42620	42600
	5	1.1875								
	133,35	33,338	202	260	30	3 800	4 800	1,95	47678/47620	47600
	5.25	1.3125								
	139,992	36,512	227	280	31	3 800	4 500	2,45	575/572	575
	5.5115	1.4375								
	161,925	49,212	318	335	38	3 000	4 000	4,4	9285/9220	9200
	6.375	1.9375								
77,788 3.0625	121,442	24,608	115	134	15,3	4 300	5 300	0,92	34306/34478	34000
	4.7812	0.9688								
	127	30,163	171	204	24	4 000	5 000	1,4	► 42690/42620	42600
	5	1.1875								
82,55 3.25	139,992	36,512	227	280	31	3 800	4 500	2,2	580/572	575
	5.5115	1.4375								
	146,05	41,275	270	320	35,5	3 600	4 300	2,8	663/653	655
	5.75	1.625								
	150,089	44,45	351	405	46,5	3 600	4 300	3,4	749 A/742	745
	5.909	1.75								
85,725 3.375	133,35	30,163	178	220	25,5	3 800	4 500	1,45	497/492 A	495
	5.25	1.1875								
	146,05	41,275	270	320	35,5	3 600	4 300	2,65	665/653	655
	5.75	1.625								
88,9 3.5	152,4	39,688	237	305	33,5	3 400	4 300	2,8	593/592 A	593
	6	1.5625								
	152,4	39,688	300	355	39	3 400	4 000	2,85	HM 518445/410	HM 518400
	6	1.5625								
	161,925	53,975	404	510	56	3 200	4 000	4,8	6580/6535	6500
	6.375	2.125								



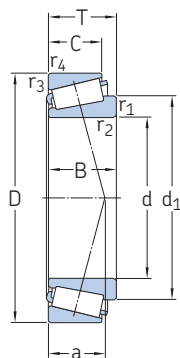
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
73,025 2.875	94,4	25,4	19,05	3,5	3,3	26	82	87	100	100	108	4	6	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	1	1	0,75	0,14	0,13													
	94,1	30,162	23,812	3,5	3,3	26	81	87	101	105	111	5	6	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
		1.1875	0.9375	0,14	0,13													
	97,6	36,17	28,575	3,5	3,3	28	83	87	109	115	119	5	7,5	3,5	3,3	0,37	1,6	0,9
		1.424	1.125	0,14	0,13													
76 2.9921	102	39	32	7	3,5	27	88	97	116	119	126	7	7	7	3,5	0,33	1,8	1
		1.5354	1.2598	0,28	0,14													
76,2 3	94,5	19,05	15,083	1,5	1,5	23	85	86	98	101	105	3	3,5	1,5	1,5	0,5	1,2	0,7
		0,75	0.5938	0,06	0,06													
	101	31	22,225	3,5	3,3	26	88	90	112	114	120	5	7,5	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
		1.2205	0.875	0,14	0,13													
	107	33,338	26,195	6,4	3,3	29	93	96	117	121	126	5	7	6,4	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.3125	1.0313	0,25	0,13													
	109	36,098	28,575	3,5	3,3	30	94	90	120	127	131	5	7,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.4212	1.125	0,14	0,13													
	121	46,038	31,75	3,5	3,3	47	93	91	128	149	153	7	17	3,5	3,3	0,72	0,84	0,45
		1.8125	1.25	0,14	0,13													
77,788 3.0625	97,8	23,012	17,462	3,5	2	25	88	92	108	112	114	3	7	3,5	2	0,46	1,3	0,7
		0.906	0.6875	0,14	0,08													
	101	31	22,225	3,5	3,3	26	88	92	112	114	120	5	7,5	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
		1.2205	0.875	0,14	0,13													
82,55 3.25	109	36,098	28,575	3,5	3,3	30	94	97	120	127	131	5	7,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.4212	1.125	0,14	0,13													
	113	41,275	31,75	3,5	3,3	32	96	97	125	133	138	6	9,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.625	1.25	0,14	0,13													
	113	46,672	36,512	3,5	3,3	31	95	97	130	137	142	8	7,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
		1.8375	1.4375	0,14	0,13													
85,725 3.375	108	29,769	22,225	3,5	3,3	29	95	100	119	121	128	5	7,5	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
		1.172	0.875	0,14	0,13													
	113	41,275	31,75	3,5	3,3	32	96	100	125	133	138	6	9,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.625	1.25	0,14	0,13													
88,9 3.5	121	36,322	30,162	3,5	3,3	36	104	103	128	139	141	4	9,5	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
		1.43	1.1875	0,14	0,13													
	119	39,688	30,162	6,4	3,3	32	102	109	135	139	146	7	9,5	6,4	3,3	0,4	1,5	0,8
		1.5625	1.1875	0,25	0,13													
	125	55,1	42,862	3,5	3,3	39	102	103	134	149	153	8	11	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
		2.1693	1.6875	0,14	0,13													



8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 90 – 110 mm

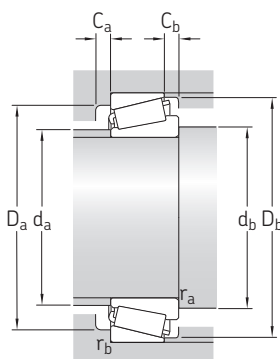
3.5433 – 4.3307 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
90 3.5433	147	40	280	355	39	3 400	4 300	2,55	HM 218248/210	HM 218200
	5.7874	1.5748								
	161,925 6.375	53,975 2.125	404	510	56	3 200	4 000	4,75	6581 X/6535	6500
92,075 3.625	146,05	33,338	209	280	31,5	3 400	4 300	2,1	47890/47820	47800
	5.75	1.3125								
	152,4 6	39,688 1.5625	237	305	33,5	3 400	4 300	2,7	598/592 A	595
95,25 3.75	146,05	33,338	209	280	31,5	3 400	4 300	1,95	47896/47820	47800
	5.75	1.3125								
	152,4 6	39,688 1.5625	237	305	33,5	3 400	4 300	2,55	594 A/592 A	595
	152,4 6	39,688 1.5625	237	305	33,5	3 400	4 300	2,55	594/592 A	595
	168,275 6.625	41,275 1.625	288	365	39	3 000	3 800	3,75	683/672	675
96,838 3.8125	188,912 7.4375	50,8 2	348	375	41,5	2 600	3 400	5,75	90381/90744	90300
99,975 3.936	212,725 8.375	66,675 2.625	619	830	88	2 200	3 000	11,5	HH 224334/310	HH 224300
100 3.937	157	42	303	400	42,5	3 200	4 000	2,9	HM 220149 A/110	HM 220100
	6.1811	1.6535								
	157 6.1811	42 1.6535	303	400	42,5	3 200	4 000	2,9	► HM 220149/110	HM 220100
101,6 4	168,275 6.625	41,275 1.625	288	365	39	3 000	3 800	3,45	687/672	675
	190,5 7.5	57,15 2.25	537	630	68	2 800	3 400	7	HH 221449/410	HH 221400
	212,725 8.375	66,675 2.625	619	830	88	2 200	3 000	11	HH 224335/310	HH 224300
107,95 4.25	158,75 6.25	23,02 0.9063	124	163	18,3	3 200	3 800	1,4	37425/37625	37000
	165,1 6.5	36,512 1.4375	256	355	37,5	3 000	3 600	2,7	56425/56650	56000
110 4.3307	180 7.0866	41,275 1.625	307	415	42,5	2 800	3 400	3,95	64432/64708	64000

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item



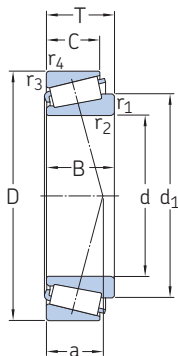
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
90 3.5433	116	40	32,5	7	3,5	29	101	111	130	134	140	7	7,5	7	3,5	0,33	1,8	1
	125	55,1 2.1693	42,862 1.6875	0,28 3 0.12	0.14 3,3 0.13	39	102	104	134	149	153	8	11	3	3,3	0,4	1,5	0,8
92,075 3.625	120	34,925 1.375	26,195 1.0313	3,5 0.14	3,3 0.13	32	105	106	128	133	139	6	7	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
	121	36,322 1.43	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	36	104	107	128	139	141	4	9,5	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
95,25 3.75	120	34,925 1.375	26,195 1.0313	3,5 0.14	3,3 0.13	32	105	110	128	133	139	6	7	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
	121	36,322 1.43	30,162 1.1875	5 0.20	3,3 0.13	36	104	113	128	139	141	4	9,5	5	3,3	0,44	1,35	0,8
	121	36,322 1.43	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	36	104	110	128	139	141	4	9,5	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
	133	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	38	114	110	143	155	157	6	11	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
96,838 3.8125	145	46,038 1.8125	31,75 1.25	3,5 0.14	3,3 0.13	61	114	112	148	176	179	6	19	3,5	3,3	0,88	0,68	0,4
99,975 3.936	158	66,675 2.625	53,975 2.125	3,5 0.14	3,3 0.13	46	132	115	184	199	202	10	12,5	3,5	3,3	0,33	1,8	1
100 3.937	127	42 1.6535	34 1.3386	5 0.20	3,5 0.14	31	111	118	140	143	151	7	8	5	3,5	0,33	1,8	1
	127	42 1.6535	34 1.3386	8 0.32	3,5 0.14	31	111	124	140	143	151	7	8	8	3,5	0,33	1,8	1
101,6 4	133	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	38	114	116	143	155	157	6	11	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
	142	57,531 2.265	46,038 1.8125	8 0.32	3,3 0.13	40	119	126	163	177	179	9	11	8	3,3	0,33	1,8	1
	158	66,675 2.625	53,975 2.125	7 0.28	3,3 0.13	46	132	124	184	199	202	10	12,5	7	3,3	0,33	1,8	1
107,95 4.25	132	21,438 0.844	15,875 0.625	3,5 0.14	3,3 0.13	36	120	123	140	145	149	4	7	3,5	3,3	0,6	1	0,6
	137	36,512 1.4375	26,988 1.0625	3,5 0.14	3,3 0.13	37	119	123	145	152	158	6	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7
110 4.3307	146	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	41	126	125	155	167	171	6	11	3,5	3,3	0,52	1,15	0,6



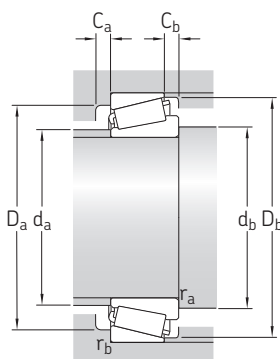
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 114,3 – 152,4 mm

4.5 – 6 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
114,3 4.5	177,8	41,275	307	415	42,5	2 800	3 400	3,6	64450/64700	64000
	7	1.625								
	180,975	34,925	227	280	30	2 800	3 400	2,95	68450/68712	68000
	7.125	1.375								
	212,725	66,675	619	830	88	2 200	3 000	10	HH 224346/310	HH 224300
	8.375	2.625								
	212,725	66,675	626	765	81,5	2 600	3 200	10	938/932	935
	8.375	2.625								
114,975 4.5266	212,725	66,675	619	830	88	2 200	3 000	10	HH 224349/310	HH 224300
	8.375	2.625								
120,65 4.75	190,5	46,038	388	540	56	2 600	3 200	4,85	HM 624749/710	HM 624700
	7.5	1.8125								
127 5	182,562	39,688	281	440	44	2 600	3 200	3,3	48290/48220	48200
	7.1875	1.5625								
	196,85	46,038	395	585	60	2 400	3 000	5,2	67388/67322	67300
	7.75	1.8125								
	206,375	47,625	424	585	61	2 400	3 000	6,1	798/792	795
	8.125	1.875								
133,35 5.25	177,008	25,4	166	280	28	2 600	3 200	1,7	► L 327249/210	L 327200
	6.9688	1								
	196,85	46,038	395	585	60	2 400	3 000	4,65	67391/67322	67300
	7.75	1.8125								
	234,95	63,5	683	900	91,5	2 200	2 800	11	95525/95925	95000
	9.25	2.5								
139,7 5.5	228,6	57,15	578	800	80	2 200	2 800	8,95	898/892	895
	9	2.25								
	236,538	57,15	629	850	86,5	2 200	2 600	10	HM 231132/110	HM 231100
	9.3125	2.25								
149,225 5.875	236,538	57,15	629	850	86,5	2 200	2 600	9,05	HM 231148/110	HM 231100
	9.3125	2.25								
152,4 6	203,2	41,275	251	480	45,5	2 400	2 800	3,7	LM 330448/410	LM 330400
	8	1.625								
	222,25	46,83	400	630	62	2 200	2 600	5,85	M 231649/610	M 231600
	8.75	1.8437								

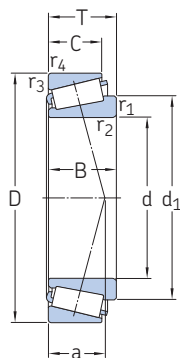


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
114,3 4.5	146	41,275 1.625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	41	126	129	155	164	171	6	11	3,5	3,3	0,52	1,15	0,6
	144	31,75 1.25	25,4 1	3,5 0.14	3,3 0.13	39	129	129	158	167	170	4	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7
	158	66,675 2.625	53,975 2.125	7 0.28	3,3 0.13	46	131	137	184	199	202	10	12,5	7	3,3	0,33	1,8	1
	154	66,675 2.625	53,975 2.125	7 0.28	3,3 0.13	46	130	137	175	199	193	8	12,5	7	3,3	0,33	1,8	1
114,975 4.5266	158	66,675 2.625	53,975 2.125	7 0.28	3,3 0.13	46	132	137	184	199	202	10	12,5	7	3,3	0,33	1,8	1
120,65 4.75	156	46,038 1.8125	34,925 1.375	3,5 0.14	1,5 0.06	41	135	136	167	180	182	8	11	3,5	1,5	0,43	1,4	0,8
127 5	154	38,1 1.5	33,338 1.3125	3,5 0.14	3,3 0.13	34	140	142	165	169	174	6	6	3,5	3,3	0,3	2	1,1
	164	46,038 1.8125	38,1 1.5	3,5 0.14	3,3 0.13	39	146	142	177	183	189	7	7,5	3,5	3,3	0,35	1,7	0,9
	167	50,013 1.969	34,925 1.375	3,3 0.13	3,3 0.13	45	144	142	178	192	195	8	12,5	3,3	3,3	0,46	1,3	0,7
133,35 5.25	155	26,195 1.0313	20,638 0.8125	1,5 0.06	1,5 0.06	28	145	144	165	167	170	5	4,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	164	46,038 1.8125	38,1 1.5	8 0.32	3,3 0.13	39	146	158	177	183	189	7	7,5	8	3,3	0,35	1,7	0,9
	178	63,5 2.5	49,213 1.9375	9,7 0.38	3,3 0.13	48	152	161	198	221	217	10	14	9,7	3,3	0,37	1,6	0,9
139,7 5.5	181	57,15 2.25	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	49	155	155	195	214	215	8	12,5	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
	187	56,642 2.23	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	44	165	156	210	222	223	9	12,5	3,5	3,3	0,31	1,9	1,1
149,225 5.875	187	56,642 2.23	44,45 1.75	6,4 0.25	3,3 0.13	44	165	171	210	222	223	10	12,5	6,4	3,3	0,31	1,9	1,1
152,4 6	180	41,275 1.625	34,925 1.375	3,3 0.13	3,3 0.13	38	166	168	186	189	197	5	6	3,3	3,3	0,35	1,7	0,9
	185	46,83 1.8437	34,925 1.375	3,5 0.14	1,5 0.06	40	169	168	200	211	210	7	11,5	3,5	1,5	0,33	1,8	1

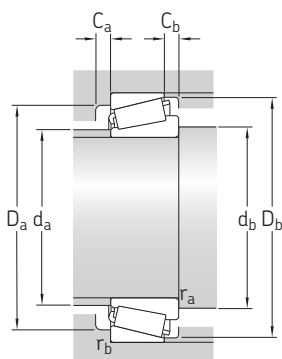
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 158,75 – 203,2 mm

6.25 – 8 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
158,75 6.25	205,583	23,812	168	280	27	2 200	2 800	1,9	► L 432348/310	L 432300
	8.0938	0.9375								
	205,583	23,813	168	280	27	2 200	2 800	1,95	► L 432349/310	L 432300
	8.0938	0.9375								
165,1 6.5	336,55	92,075	1 198	1 700	156	1 400	1 900	37	HH 437549/510	HH 437500
	13.25	3.625								
177,8 7	227,012	30,162	231	425	40	2 000	2 400	2,95	► 36990/36920	36900
	8.9375	1.1875								
	288,925	63,5	774	1 140	108	1 700	2 000	16	94700/94113	94000
	11.375	2.5								
178,595 7.0313	265,112	51,595	532	880	85	1 800	2 200	9,55	M 336948/912	M 336900
	10.4375	2.0313								
179,934 7.084	265,112	51,595	532	880	85	1 800	2 200	9,4	M 336949/912	M 336900
	10.4375	2.0313								
187,325 7.375	282,575	50,8	427	695	67	1 700	2 000	9,9	87737/87111	87000
	11.125	2								
189,738 7.47	279,4	52,388	643	980	93	1 700	2 000	11	M 239447/410	M 239400
	11	2.0625								
190,5 7.5	282,575	50,8	427	695	67	1 700	2 000	9,55	87750/87111	87000
	11.125	2								
196,85 7.75	241,3	23,812	189	315	29	1 900	2 400	2,1	► LL 639249/210	LL 639200
	9.5	0.9375								
	257,175	39,688	339	655	58,5	1 800	2 200	5,35	LM 739749/710	LM 739700
	10.125	1.5625								
198,298 7.807	279,4	46,038	465	830	76,5	1 600	2 000	9,2	67981/67919	67900
	11	1.8125								
199,949 7.872	279,4	46,038	465	830	76,5	1 600	2 000	9	67982/67919	67900
	11	1.8125								
200,025 7.875	276,225	42,862	478	780	72	1 700	2 000	7,7	LM 241147/110	LM 241100
	10.875	1.6875								
203,2 8	282,575	46,038	465	830	76,5	1 600	2 000	8,85	67983/67920	67900
	11.125	1.8125								



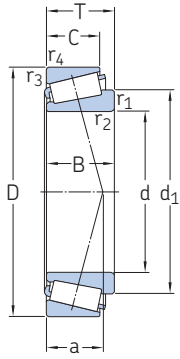
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
158,75 6.25	181	23,812 0.9375	18,258 0.7188	4,8 0.19	1,5 0.06	32	172	177	194	195	197	5	5,5	4,8	1,5	0,37	1,6	0,9
	181	23,812 0.9375	18,258 0.7188	1,5 0.06	1,5 0.06	32	172	170	194	195	197	5	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
165,1 6.5	242	95,25 3.75	69,85 2.75	3,3 0.13	6,4 0.25	69	203	182	280	315	308	14	22	3,3	6,4	0,37	1,6	0,9
177,8 7	203	30,162 1.1875	23,02 0.9063	1,5 0.13	1,5 0.13	42	190	190	212	216	220	5	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
	232	63,5 2.5	47,625 1.875	7 0.28	3,3 0.13	62	201	201	247	274	270	10	15,5	7	3,3	0,46	1,3	0,7
178,595 7.0313	216	57,15 2.25	38,895 1.5313	3,3 0.13	3,3 0.13	46	196	195	240	250	251	9	12,5	3,3	3,3	0,33	1,8	1
179,934 7.084	216	57,15 2.25	38,895 1.5313	3,3 0.13	3,3 0.13	46	196	196	240	250	251	9	12,5	3,3	3,3	0,33	1,8	1
187,325 7.375	232	47,625 1.875	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	54	213	204	253	267	267	6	14	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
189,738 7.47	232	57,15 2.25	41,275 1.625	3,3 0.13	3,3 0.13	48	211	206	254	264	266	9	11	3,3	3,3	0,33	1,8	1
190,5 7.5	232	47,625 1.875	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	54	213	207	253	267	267	6	14	3,5	3,3	0,43	1,4	0,8
196,85 7.75	217	23,017 0.9062	17,462 0.6875	1,5 0.06	1,5 0.06	40	207	209	232	230	235	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	229	39,688 1.5625	30,162 1.1875	3,5 0.14	3,3 0.13	50	210	213	236	242	247	8	9,5	3,5	3,3	0,44	1,35	0,8
198,298 7.807	246	49,212 1.9375	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	223	215	254	264	272	8	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7
199,949 7.872	246	49,212 1.9375	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	223	217	254	264	272	8	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7
200,025 7.875	236	46,038 1.8125	34,133 1.3438	3,5 0.14	3,3 0.13	44	220	217	257	261	265	7	8,5	3,5	3,3	0,31	1,9	1,1
203,2 8	246	46,038 1.8125	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	222	220	254	267	272	8	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7



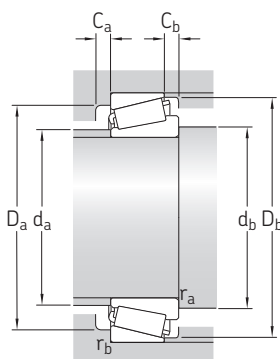
8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 203,987 – 304,8 mm

8.031 – 12 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
203,987 8.031	276,225 10.875	42,862 1.6875	478	780	72	1 700	2 000	7,2	LM 241148/110	LM 241100
206,375 8.125	282,575 11.125	46,038 1.8125	465	830	76,5	1 600	2 000	8,45	67985/67920	67900
	336,55 13.25	98,425 3.875	1 230	2 160	190	1 300	1 800	34	H 242649/610	H 242600
216,408 8.52	285,75 11.25	46,038 1.8125	466	850	76,5	1 600	2 000	7,9	LM 742747/710	LM 742700
220,662 8.6875	314,325 12.375	61,912 2.4375	784	1 320	118	1 500	1 800	15	M 244249 A/210	M 244200
230,188 9.0625	317,5 12.5	47,625 1.875	556	980	90	1 500	1 800	11	LM 245846/810	LM 245800
231,775 9.125	300,038 11.8125	33,338 1.3125	267	425	39	1 500	1 900	5,2	► 544091/544118	544000
	317,5 12.5	47,625 1.875	556	980	90	1 500	1 800	10,5	► LM 245848/810	LM 245800
234,848 9.246	314,325 12.375	49,212 1.9375	608	1 000	91,5	1 500	1 800	10,5	► LM 545848/810	LM 545800
255,6 10.063	342,9 13.5	57,15 2.25	698	1 400	125	1 300	1 600	15	M 349547/510	M 349500
257,175 10.125	342,9 13.5	57,15 2.25	698	1 400	125	1 300	1 600	14	M 349549/510	M 349500
	358,775 14.125	71,438 2.8125	1 030	1 760	156	1 300	1 600	21,5	M 249747/710	M 249700
263,525 10.375	325,438 12.8125	28,575 1.125	273	550	48	1 400	1 700	5,3	38880/38820	38800
	355,6 14	57,15 2.25	789	1 400	122	1 300	1 600	16	LM 451345/310	LM 451300
292,1 11.5	374,65 14.75	47,625 1.875	539	1 140	98	1 200	1 500	12,5	► L 555249/210	L 555200
304,8 12	393,7 15.5	50,8 2	655	1 220	104	1 100	1 400	15	► L 357049/010	L 357000
	406,4 16	63,5 2.5	775	1 700	143	1 100	1 300	22,5	LM 757049/010	LM 757000



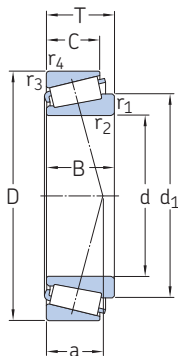
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
203,987 8.031	236	46,038 1.8125	34,133 1.3438	3,5 0.14	3,3 0.13	44	220	221	257	261	265	7	8,5	3,5	3,3	0,31	1,9	1,1
206,375 8.125	246	46,038 1.8125	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	222	223	254	267	272	8	9,5	3,5	3,3	0,5	1,2	0,7
	268	100,013 3.9375	77,788 3.0625	3,3 0.13	3,3 0.13	72	231	223	290	321	318	14	20,5	3,3	3,3	0,33	1,8	1
216,408 8.52	253	49,212 1.9375	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	60	230	233	261	270	277	7	11	3,5	3,3	0,48	1,25	0,7
220,662 8.6875	264	66,675 2.625	49,212 1.9375	1,5 0.06	3,3 0.13	56	241	234	284	299	300	9	12,5	1,5	3,3	0,33	1,8	1
230,188 9.0625	268	52,388 2.0625	36,512 1.4375	3,3 0.13	3,3 0.13	49	249	247	296	302	304	9	11	3,3	3,3	0,31	1,9	1,1
231,775 9.125	260	31,75 1.25	23,812 0.9375	3,5 0.14	3,3 0.13	49	247	249	278	284	284	5	9,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
	268	52,388 2.0625	36,512 1.4375	3,3 0.13	3,3 0.13	49	249	249	296	302	304	9	11	3,3	3,3	0,31	1,9	1,1
234,848 9.246	271	53,975 2.125	36,512 1.4375	3,5 0.14	3,3 0.13	57	250	252	291	299	304	9	12,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
255,6 10.063	296	63,5 2.5	44,45 1.75	1,5 0.06	3,3 0.13	59	273	269	318	327	331	9	12,5	1,5	3,3	0,35	1,7	0,9
257,175 10.125	296	57,15 2.25	44,45 1.75	6,4 0.25	3,3 0.13	59	273	281	318	327	331	9	12,5	6,4	3,3	0,35	1,7	0,9
	303	76,2 3	53,975 2.125	1,5 0.06	3,3 0.13	64	276	271	326	343	343	11	17	1,5	3,3	0,33	1,8	1
263,525 10.375	293	28,575 1.125	25,4 1	1,5 0.06	1,5 0.06	48	282	277	307	313	313	4	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	309	57,15 2.25	44,45 1.75	3,5 0.14	3,3 0.13	61	285	281	329	339	343	10	12,5	3,5	3,3	0,35	1,7	0,9
292,1 11.5	330	47,625 1.875	34,925 1.375	3,5 0.14	3,3 0.13	64	310	310	350	358	361	9	12,5	3,5	3,3	0,4	1,5	0,8
304,8 12	347	50,8 2	38,1 1.5	6,4 0.25	3,3 0.13	64	327	329	368	377	379	7	12,5	6,4	3,3	0,35	1,7	0,9
	356	63,5 2.5	47,625 1.875	6,4 0.25	3,3 0.13	79	327	329	370	389	391	10	15,5	6,4	3,3	0,44	1,35	0,8



8.2 Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici

d 317,5 – 457,2 mm

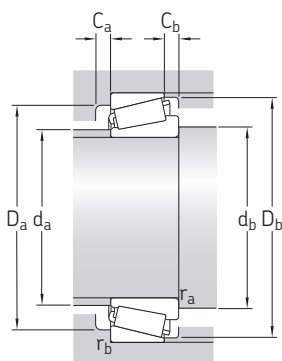
12.5 – 18 pollici



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione	Serie
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm/pollici			kN		kN	giri/min		kg	–	–
317,5 12.5	447,675 17.625	85,725 3.375	1 363	2 700	220	900	1 200	41	HM 259048/010/HA4	HM 259000
333,375 13.125	469,9 18.5	90,488 3.5625	1 428	2 850	232	850	1 200	47	HM 261049/010	HM 261000
342,9 13.5	450,85 17.75	66,675 2.625	1 000	2 200	180	900	1 200	28	LM 361649/610	LM 361600
343,154 13.51	450,85 17.75	66,675 2.625	1 000	2 200	180	900	1 200	28	LM 361649 A/610	LM 361600
346,075 13.625	488,95 19.25	95,25 3.75	1 533	3 150	255	850	1 100	55	HM 262749/710	HM 262700
381 15	479,425 18.875	49,213 1.9375	638	1 500	120	800	1 100	20	L 865547/512	L 865500
406,4 16	549,275 21.625	85,725 3.375	1 467	3 050	236	700	950	53,5	LM 567949/910/HA1	LM 567900
431,8 17	571,5 22.5	74,612 2.9375	1 145	2 550	204	670	900	49	LM 869448/410	LM 869400
457,2 18	573,088 22.5625	74,612 2.9375	1 205	3 000	228	670	900	43,5	L 570649/610	L 570600

8.2

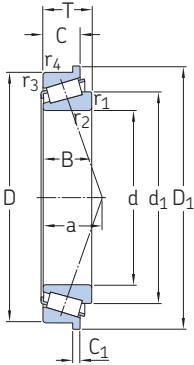




Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀
mm/pollici						mm										—		
317,5 12.5	376	85,725 3.375	68,262 2.6875	3,5 0.14	3,3 0.13	80	341	339	405	428	428	9	17	3,5	3,3	0,33	1,8	1
333,375 13.125	399	90,488 3.5625	71,438 2.1825	6,4 0.25	3,3 0.13	85	362	365	428	453	452	6	19	6	3,1	0,33	1,8	1
342,9 13.5	393	66,675 2.625	52,388 2.0625	8,5 0.33	3,5 0.14	75	365	385	417	433	434	9	14	7,5	3,3	0,35	1,7	0,9
343,154 13.51	393	66,675 2.625	52,388 2.0625	8,5 0.33	3,5 0.14	75	365	385	417	433	434	9	14	7,5	3,3	0,35	1,7	0,9
346,075 13.625	413	95,25 3.75	74,612 2.9375	6,4 0.25	3,3 0.13	88	379	378	442	472	467	8	21	6	3,1	0,33	1,8	1
381 15	430	47,625 1.875	34,925 1.375	6,4 0.25	3,3 0.13	92	406	413	448	462	463	6	14	6	3,1	0,5	1,2	0,7
406,4 16	473	84,138 3.3125	61,612 2.4257	6,4 0.25	3,3 0.13	100	434	438	502	532	526	9	23,5	6	3,1	0,4	1,5	0,8
431,8 17	500	74,612 2.9375	52,388 2.0625	3,3 0.13	3,3 0.13	120	462	455	520	550	549	8	22	3,3	3,3	0,54	1,1	0,6
457,2 18	516	74,612 2.9375	57,15 2.25	6,4 0.25	6,4 0.25	101	482	489	534	541	556	9	17	6	6	0,4	1,5	0,8

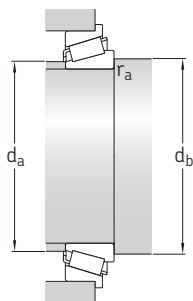
8.3 Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato

d 35 – 65 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
35	80	22,75	88,9	73,5	8,3	7 500	9 000	0,53	30307 R
40	68	19	64,7	71	7,65	7 500	9 500	0,29	32008 XR
	80	19,75	75,8	68	7,65	7 000	8 500	0,44	30208 R
45	100	38,25	166	176	20	5 000	6 700	1,55	32309 BR
55	120	45,5	233	260	30	4 300	5 600	2,55	32311 BR
65	110	34	175	208	24	4 800	5 600	1,3	33113 R
	140	36	240	228	27,5	4 000	4 800	2,5	30313 R



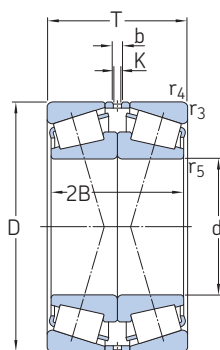


Dimensioni									Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Fattori di calcolo		
d	$d_1 \approx$	D_1	B	C	C_1	$r_{1,2}$ min.	$r_{3,4}$ min.	a	d_a max.	d_b min.	r_a max.	e	Y	Y_0
mm									mm			—		
35	54,5	85	21	18	4,5	2	1,5	16	46	44,5	2	0,31	1,9	1,1
40	54,7	72	19	14,5	3,5	1	1	14	46	47,5	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	85	18	16	4	1,5	1,5	16	49	48,5	1,5	0,37	1,6	0,9
45	76,1	106	36	30	7	2	1,5	29	56	55	2	0,54	1,1	0,6
55	90,5	127	43	35	8	2,5	2	36	67	67	2,5	0,54	1,1	0,6
65	88,3	116	34	26,5	5,5	1,5	1,5	25	74	75	1,5	0,4	1,5	0,8
	98,7	147	33	28	6	3	2,5	27	84	78	3	0,35	1,7	0,9

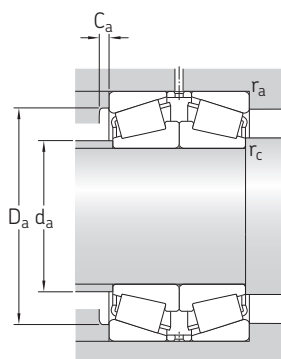


8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

d 25 – 55 mm



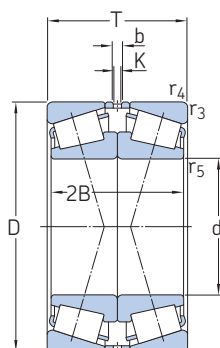
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
25	62	36,5	79,9	80	8,65	6 700	11 000	0,55	► 31305/DF
30	62	34,5	85,7	88	9,65	7 500	11 000	0,48	30206/DF
	62	42,5	106	116	12,7	7 500	11 000	0,59	32206/DF
	72	41,5	100	100	11,4	5 600	9 500	0,82	► 31306/DF
	72	41,5	119	112	12,7	6 700	10 000	0,81	30306/DF
35	62	36	89,7	108	11,6	7 000	10 000	0,46	32007 X/DF
	72	48,5	139	156	17	6 300	9 500	0,91	32207/DF
	72	56	178	212	23,6	6 300	9 500	1,1	33207/DF
	80	45,5	129	134	15,6	5 000	8 500	1,1	31307/DF
	80	45,5	152	150	16,6	6 000	9 000	1,05	30307/DF
40	75	52	167	208	22,8	6 000	9 000	1,05	33108/DF
	80	39,5	130	137	15,3	5 600	8 500	0,87	30208/DF
	90	50,5	156	163	19	4 500	7 500	1,5	31308/DF
45	75	40	123	160	17,6	5 600	8 500	0,71	32009 X/DF
	85	49,5	169	196	22	5 300	8 000	1,2	32209/DF
	100	54,5	194	204	24,5	4 000	6 700	2	31309/DF
	100	54,5	227	240	28,5	4 500	7 000	2	30309/DF
50	80	40	129	176	19,3	5 300	8 000	0,78	32010 X/DF
	80	48	145	204	22,8	5 300	8 000	0,92	33010/DF
	90	43,5	160	183	20,8	4 800	7 500	1,1	30210/DF
	90	49,5	173	200	22,8	4 800	7 500	1,3	32210/DF
	90	64	243	320	36,5	4 800	7 000	1,75	33210/DF
	110	58,5	224	240	28,5	3 600	6 000	2,55	31310/DF
55	90	46	170	232	26	4 500	7 000	1,15	32011 X/DF
	90	54	191	270	30,5	4 500	7 000	1,35	33011/DF
	100	45,5	190	212	24	4 500	6 700	1,45	30211/DF
	100	53,5	222	260	30	4 300	6 700	1,75	32211/DF
	120	63	256	275	33,5	3 400	5 600	3,25	31311/DF
	120	63	302	325	39	3 800	5 600	3,25	30311/DF



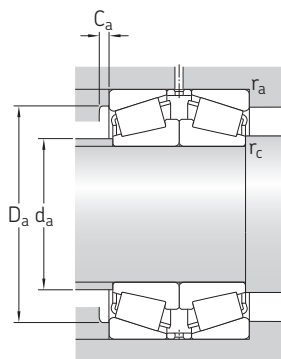
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo			
d	2B	b	K	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						—			
25	34	6	4	1,5	0,6	34	47	55	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
30	32	3	3	1	0,3	38	53	56	2	1	0,3	0,37	1,8	2,7	1,8
	40	4	3	1	0,3	37	52	56	3	1	0,3	0,37	1,8	2,7	1,8
	38	8	5,5	1,5	0,6	40	55	65	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
	38	6	3	1,5	0,6	41	62	64	3	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
35	36	5	3	1	0,3	41	54	56	4	1	0,3	0,46	1,5	2,2	1,4
	46	5	3	1,5	0,6	43	61	64	3	1,5	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
	56	7	4	1,5	0,6	43	61	64	5	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
	42	8	6	1,5	0,6	45	62	72	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
	42	5	3	1,5	0,6	46	70	72	3	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
40	52	7	4	1,5	0,6	47	65	67	4	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
	36	4	3	1,5	0,6	49	69	72	3	1,5	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
	46	11	8	1,5	0,6	51	71	82	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
45	40	5	4,5	1	0,3	52	67	68	4	1	0,3	0,4	1,7	2,5	1,6
	46	7	3	1,5	0,6	54	73	77	3	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	10	8,5	1,5	0,6	57	79	92	4	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
	50	6	3	1,5	0,6	59	86	92	3	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
50	40	5	4,5	1	0,3	57	72	73	4	1	0,3	0,43	1,6	2,3	1,6
	48	6	4	1	0,3	57	72	73	4	1	0,3	0,31	2,2	3,3	2,2
	40	4	3	1,5	0,6	59	79	82	3	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	46	7	3	1,5	0,6	58	78	82	3	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	64	9	5	1,5	0,6	57	77	82	5	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	54	10	7,5	2	0,6	63	87	101	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
55	46	7	4,5	1,5	0,6	63	81	82	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	54	7	4,5	1,5	0,6	64	81	82	5	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
	42	6	3	1,5	0,6	64	88	92	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	7	3	1,5	0,6	64	87	92	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	58	10	7,5	2	0,6	68	94	111	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
	58	8	4,5	2	0,6	72	104	110	4	2	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8

8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

d 60 – 80 mm



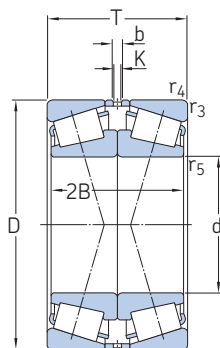
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
60	95	46	173	245	27	4 300	6 700	1,2	32012 X/DF
	110	47,5	207	228	26,5	4 000	6 000	1,8	30212/DF
	110	59,5	266	320	37,5	4 000	6 000	2,4	32212/DF
	110	76	354	475	53	3 800	6 000	3,15	33212/DF
	130	67	303	335	40,5	3 000	5 300	4,05	31312/DF
	130	67	357	390	47,5	3 600	5 300	4,1	30312/DF
	130	97	483	585	68	3 200	5 300	6,05	32312/DF
	100	46	176	255	28	4 000	6 000	1,3	32013 X/DF
	100	54	204	310	34,5	4 000	6 300	1,55	33013/DF
65	120	49,5	242	270	32,5	3 600	5 600	2,3	30213/DF
	120	65,5	320	390	45,5	3 600	5 600	3,1	32213/DF
	140	72	348	380	47,5	2 800	4 800	5	31313/DF
	110	50	214	305	34,5	3 800	5 600	1,75	32014 X/DF
	110	62	273	400	45,5	3 800	5 600	2,2	33014/DF
	120	74	361	500	57	3 600	5 300	3,45	33114/DF
	125	66,5	334	415	49	3 400	5 300	3,3	32214/DF
	150	76	393	440	54	2 600	4 500	6,1	31314/DF
	115	62	286	455	52	3 600	5 300	2,4	33015/DF
70	115	62	286	455	52	3 600	5 300	2,4	33015/DFC240
	125	74	370	530	60	3 400	5 000	3,65	33115/DF
	130	54,5	293	355	41,5	3 400	5 000	2,85	30215/DF
	130	66,5	337	425	49	3 200	5 000	3,4	32215/DF
	130	82	436	600	68	3 200	4 800	4,5	33215/DF
	160	80	438	490	58,5	2 400	4 300	7,15	▶ 31315/DF
	160	116	713	880	102	2 600	4 300	11	32315/DF
	125	58	288	430	49	3 200	5 000	2,65	32016 X/DF
	130	74	379	560	62	3 200	4 800	3,8	33116/DF
75	140	70,5	391	490	57	3 000	4 500	4,25	32216/DF
	140	92	527	750	83	3 000	4 500	5,95	33216/DF
	170	85	473	530	61	2 400	4 000	8,65	31316/DF
	170	123	693	1 000	112	2 600	4 000	13	32316/DF



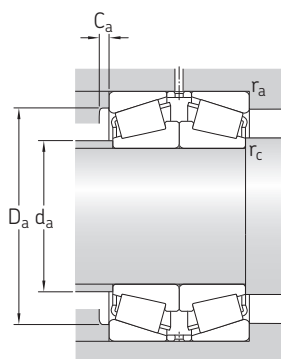
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo			
d	2B	b	K	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						—			
60	46	7	4,5	1,5	0,6	67	85	87	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	44	4	3	1,5	0,6	70	96	101	3	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	56	7	3	1,5	0,6	69	95	102	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	76	10	7,5	1,5	0,6	69	93	102	6	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	62	13	10	2,5	1	74	103	119	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	62	9	6	2,5	1	77	112	119	5	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	92	15	6	2,5	1	74	107	119	6	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	46	7	4,5	1,5	0,6	73	90	92	4	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	54	7	4,5	1,5	0,6	72	89	92	5	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
	46	5	3	1,5	0,6	78	106	111	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	62	7	3	1,5	0,6	76	104	111	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	66	12	9	2,5	1	80	111	129	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
70	50	6	4,5	1,5	0,6	78	98	101	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	6	4,5	1,5	0,6	78	99	101	5	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	74	9	6	1,5	0,6	80	104	111	6	1,5	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
	62	7	3	1,5	0,6	81	108	116	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	70	10	7,5	2,5	1	85	118	139	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	62	7	5	1,5	0,6	84	104	106	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
75	62	7	5	1,5	0,6	84	104	106	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	74	9	7	1,5	0,6	84	109	116	6	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	4	3	1,5	0,6	87	115	121	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	7	3	1,5	0,6	85	114	121	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	82	11	7,5	1,5	0,6	84	111	121	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	74	15	10	2,5	1	91	127	149	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	110	15	7,5	2,5	1	92	133	149	7	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	58	5	2	1,5	0,6	90	112	116	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	74	9	6	1,5	0,6	89	114	121	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	66	4	4,5	2	0,6	91	122	130	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	92	13	7,5	2	0,6	90	119	130	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	15	10	2,5	1	97	134	159	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
80	116	15	7,5	2,5	1	98	142	159	7	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8

8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

d 85 – 110 mm



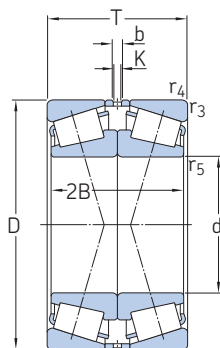
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
85	130	58	293	450	51	3 200	4 800	2,8	32017 X/DF
	130	72	382	620	69,5	3 200	4 800	3,5	33017/DF
	150	61	370	440	51	3 000	4 300	4,25	30217/DF
	150	77	451	570	65,5	2 800	4 300	5,4	32217/DF
	150	98	606	850	96,5	2 800	4 300	7,3	33217/DF
	180	89	510	570	64	2 200	3 800	9,9	31317/DF
	140	64	356	540	62	3 000	4 300	3,65	32018 X/DF
	140	78	457	710	78	3 000	4 500	4,5	33018/DF
	160	65	411	490	57	2 800	4 000	5,2	▶ 30218/DF
90	160	85	529	680	76,5	2 600	4 000	6,85	32218/DF
	190	93	486	630	71	1 900	3 400	11,5	▶ 31318/DF
	190	135	835	1 220	132	2 200	3 600	17,5	32318/DF
	145	64	353	540	61	2 800	4 300	3,8	32019 X/DF
	145	78	467	735	81,5	2 800	4 300	4,7	33019/DF
	170	91	597	780	86,5	2 600	3 800	8,4	▶ 32219/DF
	200	99	539	710	78	1 800	3 400	13,5	▶ 31319/DF
	140	50	252	405	45	2 800	4 300	2,35	32920/DF
	150	64	359	560	62	2 600	4 000	3,9	32020 X/DF
100	180	74	521	640	72	2 400	3 600	7,5	▶ 30220/DF
	180	98	668	880	96,5	2 400	3 600	10	▶ 32220/DF
	215	103	739	980	106	1 900	3 200	17	30320/DF
	215	113	685	930	102	1 700	3 000	18,5	▶ 31320 X/DF
	215	155	1 057	1 560	166	1 900	3 200	26	32320/DF
	160	70	426	670	73,5	2 600	3 800	5,05	32021 X/DF
	190	78	571	710	80	2 200	3 400	9	30221/DF
	190	106	760	1 020	110	2 200	3 400	12,5	32221/DF
	170	76	494	780	80	2 400	3 600	6,3	32022 X/DF
110	170	76	494	780	80	2 400	3 600	6,3	32022 X/DF
	180	112	781	1 250	132	2 200	3 400	11,5	33122/DF
	200	82	561	800	86,5	2 200	3 200	10,5	▶ 30222/DF
	200	112	842	1 140	122	2 200	3 200	14,5	▶ 32222/DF
	240	126	841	1 160	122	1 500	2 800	26	▶ 31322 X/DF
	240	169	1 158	1 660	173	1 700	2 800	35	32322/DF



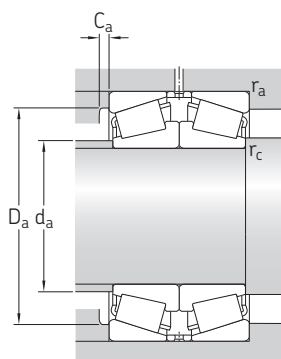
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo			
d	2B	b	K	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						—			
85	58	8	4,5	1,5	0,6	95	117	121	6	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	72	6	4,5	1,5	0,6	95	118	121	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	56	6	4,5	2	0,6	97	132	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	72	10	4,5	2	0,6	97	130	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	98	10	7,5	2	0,6	96	128	140	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	82	15	10	3	1	104	143	167	5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	64	8	6	1,5	0,6	100	125	131	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	8	6	1,5	0,6	101	127	131	7	1,5	0,6	0,27	2,5	3,7	2,5
	60	6	4,5	2	0,6	104	140	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	10	4,5	2	0,6	103	138	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
90	86	15	10	3	1	110	151	177	5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	128	16	7,5	3	1	109	157	177	7	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	64	9	6	1,5	0,6	106	130	136	6	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	78	8	4,5	1,5	0,6	105	131	136	7	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	86	10	6	2,5	1	109	145	158	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	90	15	10	3	1	114	157	187	5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	50	6	3	1,5	0,6	110	131	131	5	1,5	0,6	0,33	2	3	2
	64	10	8	1,5	0,6	110	134	141	6	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	68	8	6	2,5	1	116	157	168	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	92	8	6	2,5	1	115	154	168	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
100	94	14	7	3	1	128	184	202	6	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	102	13	10	3	1	121	168	202	7	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	146	18	12	3	1	123	177	202	8	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	70	10	7,5	2	0,6	116	143	149	6	2	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	72	10	4	2,5	1	123	165	178	5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	100	11	7,5	2,5	1	121	161	178	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	10	7,5	2	0,6	123	152	159	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	10	7,5	2	0,6	123	152	159	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	112	15	7,5	2	0,6	122	155	169	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	10	7,5	2,5	1	129	174	188	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
105	106	11	7,5	2,5	1	127	170	188	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	13	10	3	1	136	188	227	8	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	160	11	8	3	1	138	198	227	9	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	76	10	7,5	2	0,6	123	152	159	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	10	7,5	2	0,6	123	152	159	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	112	15	7,5	2	0,6	122	155	169	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	76	10	7,5	2,5	1	129	174	188	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	106	11	7,5	2,5	1	127	170	188	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	13	10	3	1	136	188	227	8	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	160	11	8	3	1	138	198	227	9	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8

8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

d 120 – 180 mm



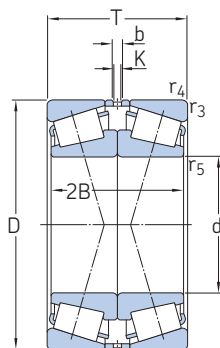
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
120	180	76	513	830	85	2 200	3 400	6,75	▶ 32024 X/DF 33024/DF 30224/DF
	180	96	611	1 080	112	2 200	3 400	8,6	
	215	87	716	915	98	2 000	3 000	12,5	
	215	123	983	1 400	143	2 000	3 000	18,5	▶ 32224/DF 30324/DF 31324 X/DF
	260	119	1 031	1 400	146	1 600	2 600	29	
	260	136	992	1 400	146	1 400	2 400	32,5	
	260	181	1 466	2 240	220	1 600	2 600	45	32324/DF
	180	64	420	735	76,5	2 200	3 200	4,95	▶ 32926/DF 32226/DF 30226/DF
	230	135,5	1 012	1 660	170	1 600	2 800	23	
130	230	87,5	774	980	102	1 800	2 800	14	
	280	127,5	1 165	1 600	163	1 400	2 400	35	30326/DF ▶ 31326 X/DF
	280	144	1 110	1 560	160	1 300	2 400	39,5	
	190	64	432	780	80	2 000	3 000	5,2	▶ 32928/DF 32028 X/DF 32228/DF
	210	90	692	1 160	116	1 900	2 800	11	
	250	143,5	1 185	2 000	200	1 500	2 600	29,5	
	250	91,5	773	1 140	116	1 500	2 600	18	30228/DF ▶ 31328 X/DF
	300	154	1 264	1 800	180	1 200	2 200	49	
	225	96	782	1 320	132	1 800	2 600	13,5	▶ 32030 X/DF 30230/DF 32230/DF
140	270	98	781	1 120	114	1 400	2 400	22	
	270	154	1 341	2 280	224	1 400	2 400	37,5	
	320	144	1 507	2 120	208	1 300	2 000	52	30330/DF ▶ 31330 X/DF
	320	164	1 427	2 040	200	1 100	2 000	58,5	
	240	102	912	1 560	153	1 600	2 400	16	▶ 32032 X/DF 30232/DF 32232/DF
	290	104	971	1 460	143	1 300	2 200	27,5	
	290	168	1 602	2 800	265	1 300	2 200	48	
	260	114	1 071	1 830	176	1 500	2 200	21,5	▶ 32034 X/DF 30234/DF 32234/DF
	310	114	1 126	1 730	166	1 200	2 000	34,5	
150	310	182	1 843	3 250	300	1 200	2 000	59,5	
	250	90	746	1 460	137	1 500	2 200	14	32936/DF ▶ 32036 X/DF 30236/DF
	280	128	1 360	2 320	220	1 400	2 200	29	
	320	114	1 079	1 630	160	1 200	2 000	35,5	
	320	182	1 833	3 250	300	1 100	1 900	61	32236/DF



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo			
d	2B	b	K	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						—			
120	76	10	7,5	2	0,6	132	161	169	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	10	7,5	2	0,6	132	160	169	6	2	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	80	10	7,5	2,5	1	141	187	203	6	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	10	7,5	2,5	1	137	181	203	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	110	15	8	3	1	153	221	246	8	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	124	24	14	3	1	146	203	246	9	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	172	21	7,5	3	1	148	213	246	10	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	130	64	4,5	1,5	0,6	141	167	170	6	1,5	0,6	0,33	2	3	2
	128	10	7,5	3	1	146	193	216	7	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	10	7,5	3	1	152	203	216	6	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
130	116	17	10	4	1,5	165	239	264	8	4	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	132	20	15	4	1,5	157	218	264	8	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
140	64	9	6	1,5	0,6	151	177	180	6	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
	90	13	7,5	2	0,6	153	187	199	8	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	136	10	7,5	3	1	159	210	236	8	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	84	10	7,5	3	1	164	219	236	8	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
150	140	20	15	4	1,5	169	235	284	9	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
	96	10	7,5	2,5	1	165	200	212	8	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	90	15	10	3	1	176	234	256	9	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	146	10	7,5	3	1	171	226	256	8	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
160	130	19	10	4	1,5	189	273	303	9	4	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	150	20	15	4	1,5	181	251	304	9	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
	102	11	9	2,5	1	176	213	227	8	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	15	10	3	1	190	252	276	7	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
170	160	10	7,5	3	1	183	242	276	10	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	15	10	2,5	1	188	230	247	10	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	104	16	10	4	1,5	203	269	293	8	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	172	15	10	4	1,5	196	259	293	10	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
180	90	10	7,5	2	0,6	194	225	238	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	15	10	2,5	1	200	247	267	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	104	15	10	4	1,5	212	278	303	8	4	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
	172	16	12	4	1,5	205	267	303	10	4	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4

8.4 Cuscinetti appaiati in disposizione a "X"

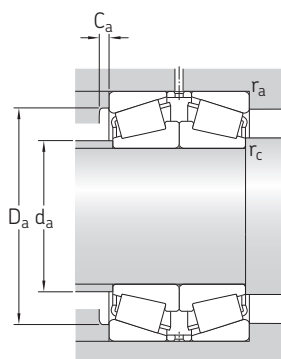
d 190 – 360 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
190	260	90	760	1 530	143	1 400	2 200	14,5	32938/DF
	290	128	1 381	2 400	224	1 300	2 000	30,5	▶ 32038 X/DF
	290	128	1 381	2 400	224	1 300	2 000	30,5	▶ 32038 X/L4BDF
	340	120	1 308	2 000	190	1 100	1 800	42,5	30238/DF
200	310	140	1 372	2 750	255	1 100	1 900	39	▶ 32040 X/DF
	360	128	1 448	2 240	212	1 000	1 700	52	30240/DF
	360	208	2 229	4 000	360	1 000	1 700	88	▶ 32240/DF
220	300	102	1 030	2 000	183	1 200	1 900	21	32944/DF
	340	152	1 637	3 350	300	1 000	1 700	51	▶ 32044 X/DF
	400	144	1 816	2 800	255	950	1 600	72	30244/DF
	400	228	2 949	5 400	465	900	1 500	124	▶ 32244/DF
240	320	102	1 069	2 160	193	1 200	1 700	22,5	32948/DF
	360	152	1 695	3 550	315	950	1 600	54,5	▶ 32048 X/DF
	440	254	3 300	6 550	550	1 000	1 500	172	32248/DF
260	400	174	2 127	4 400	380	850	1 400	79	▶ 32052 X/DF
	480	274	4 013	7 350	600	750	1 200	213	32252/DF
280	420	174	2 208	4 750	400	800	1 300	84	▶ 32056 X/DF
	500	274	2 410	7 800	620	700	1 200	226	32256/DF
300	460	200	2 818	6 000	490	750	1 200	119	32060 X/DF
	540	280	2 935	9 500	735	630	1 100	290	32260/DF
320	440	152	1 982	4 650	390	750	1 200	69	32964/DF
	480	200	2 852	6 200	500	700	1 100	104	32064 X/DF
340	460	152	1 995	4 800	390	700	1 200	73	32968/DF
360	480	152	2 043	5 100	405	670	1 100	302	32972/DF

8.4

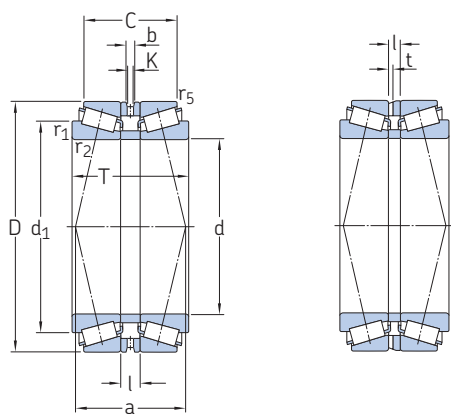




Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo			
d	2B	b	K	r _{3,4} min.	r ₅ min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						—			
190	90	10	7,5	2	0,6	205	235	248	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	15	10	2,5	1	210	257	276	10	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	128	15	10	2,5	1	210	257	276	10	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	110	16	10	4	1,5	225	298	323	8	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
200	140	15	10	2,5	1	222	273	296	11	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	19	12	4	1,5	237	315	343	9	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	196	15	10	4	1	231	302	343	11	4	1	0,4	1,7	2,5	1,6
220	102	10	7,5	2,5	1	235	275	286	9	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	152	20	15	3	1	244	300	325	12	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	130	15	10	4	1,5	259	348	382	10	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	216	25	18	4	1,5	253	334	382	13	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
240	102	12	7,5	2,5	1	255	294	306	9	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	152	20	15	3	1	262	318	345	12	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	240	20	16	4	1,5	276	365	420	7	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
260	174	25	15	4	1,5	288	352	382	14	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	260	35	16	5	1,5	303	401	458	10	1,5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
280	174	20	15	4	1,5	306	370	402	14	4	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
	260	20	16	5	1,5	319	418	478	10	4	1,5	0,44	1,5	2,3	1,4
300	200	20	12	4	1,5	330	404	440	10	1,5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	298	36	18	5	1,5	343	453	518	10	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
320	152	17	15	3	1	343	402	424	9	1	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	200	20	16	4	1,5	350	424	460	15	1,5	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
340	152	18	16	3	1	361	421	444	10	1	1	0,44	1,5	2,3	1,4
360	152	22	16	3	1	380	439	464	10	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4

8.5 Cuscinetti appaiati in disposizione a "0"

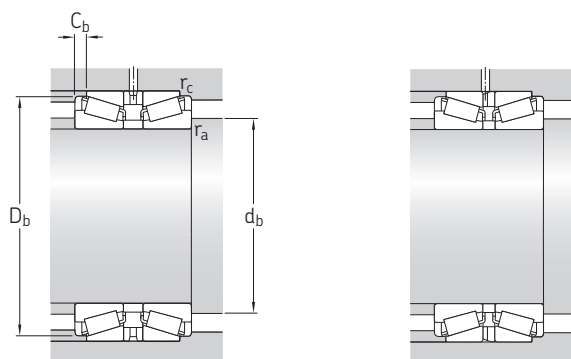
d 35 – 90 mm



$l \geq 7 \text{ mm}$

$l < 7 \text{ mm}$

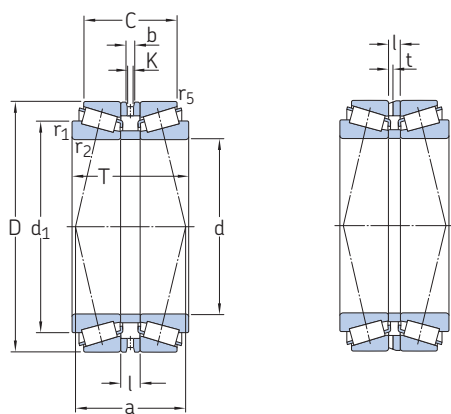
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
35	72	64	178	212	23,6	6 300	9 500	1,15	33207T64/DB
40	68	41,5	111	143	15,3	6 300	9 500	0,58	32008T41.5 X/DB
	90	72	182	190	21,6	5 300	8 000	1,9	30308T72/DB
45	100	62,5	194	204	24,5	4 000	6 700	2,1	31309T62.5/DB
50	80	50	129	176	19,3	5 300	8 000	0,86	32010T50 X/DB
	90	67,5	173	200	22,8	4 800	7 500	1,5	32210T67.5/DB
55	90	59	191	270	30,5	4 500	7 000	1,4	33011T59/DB
	95	88	232	310	35,5	4 500	6 700	2,1	33111T88/DB
60	95	65	173	245	27	4 300	6 700	1,45	32012T65 X/DB
	110	53	207	228	26,5	4 000	6 000	1,9	30212T53/DB
65	100	53	176	255	28	4 000	6 000	1,35	32013T53 X/DB
	100	60	204	310	34,5	4 000	6 300	1,6	33013T60/DB
	140	82	411	455	55	3 200	4 800	5,3	30313T82/DB
70	110	63	214	305	34,5	3 800	5 600	1,9	32014T63 X/DB
	110	108,8	273	400	45,5	3 800	5 600	3,05	33014T108.8/DB
	125	59	267	310	36	3 400	5 300	2,7	30214T59/DB
75	150	84	465	520	62	3 000	4 500	6,3	30314T84/DB
	130	70	293	355	41,5	3 400	5 000	3,2	30215T70/DB
80	130	78	337	425	49	3 200	5 000	3,7	32215T78/DB
	140	78	391	490	57	3 000	4 500	4,4	32216T78/DB
85	130	66	293	450	51	3 200	4 800	2,85	32017T66 X/DB
	150	87	451	570	65,5	2 800	4 300	5,65	32217T87/DB
	150	145	606	850	96,5	2 800	4 300	9	33217T145/DB
90	180	132	858	1 060	120	2 600	3 800	14,5	32317T132/DB
	180	133,19	510	570	64	2 200	3 800	12	31317T133.19/DB
90	150	104	532	780	85	2 800	4 300	6,7	33118T104/DB



Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo			
d	d ₁ ≈	C	l	b	K	t	r _{1,2} min.	r ₅ min.	a	d _b min.	D _b min.	C _b min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm										mm					–			
35	53,4	52	8	4	1,5	–	1,5	0,6	44	43,5	68	6	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
40	54,7	32,5	3,5	–	–	1,5	1	0,3	33	47,5	65	4,5	1	0,3	0,37	1,8	2,7	1,8
	62,5	61,5	21,5	9	6	–	2	0,6	60	49,5	82	5	2	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
45	74,7	44	8	5	3	–	2	0,6	70	55	95	9	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
50	65,9	41	10	6	4	–	1	0,3	45	58	77	4,5	1	0,3	0,43	1,6	2,3	1,6
	68,6	56	18	10	2	–	1,5	0,6	60	59	85	5,5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
55	73,1	47	5	–	–	2	1,5	0,6	43	64	86	6	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
	75,1	74	28	16	8	–	1,5	0,6	72	64	91	7	1,5	0,6	0,37	1,8	2,7	1,8
60	77,8	54	19	7	4,5	–	1,5	0,6	60	69	91	5,5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80,9	43,5	5,5	–	–	2	2	0,6	49	70	103	4,5	2	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
65	83,3	42	7	4	3	–	1,5	0,6	51	74	97	5,5	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	82,6	48	6	–	–	2	1,5	0,6	48	74	96	6	1,5	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
	98,7	66	10	4	2	–	3	1	65	78	130	8	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
70	89,9	51	13	3	2	–	1,5	0,6	60	80	105	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	88,9	97,8	46,8	10	4,5	–	1,5	0,6	92	80	105	5,5	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	94	48,5	6,5	–	–	2	2	0,6	57	81	118	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
75	105	68	8	4	3	–	3	1	66	83	140	8	3	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	99,8	59,5	15,5	8,6	5	–	2	0,6	69	86	124	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	100	65,5	11,5	7	2	–	2	0,6	70	86	125	6	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
80	106	63,5	7,5	4	3	–	2,5	0,6	68	92	134	7	2,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
85	108	52	8	4	3	–	1,5	0,6	64	95	125	7	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	113	70	10	6	3	–	2,5	0,6	76	97	142	8,5	2,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	117	121	47	26	14	–	2,5	0,6	120	97	144	12	2,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
90	127	103	5	–	–	3	4	1	88	101	167	16,5	4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	131	100,19	44,19	15	10	–	4	1	152	101	169	14,5	4	1	0,83	0,81	1,2	0,8
90	120	84	14	8	4	–	2,5	0,6	83	102	144	10	2,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6

8.5 Cuscinetti appaiati in disposizione a "0"

d 95 – 160 mm



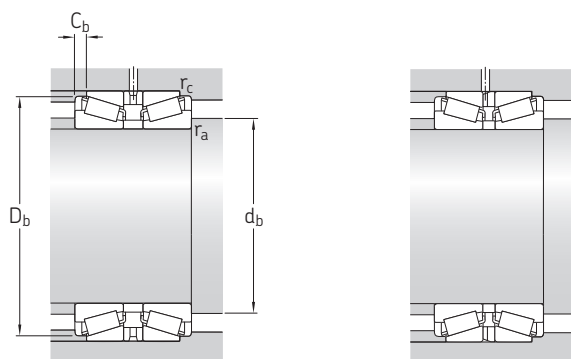
$l \geq 7 \text{ mm}$

$l < 7 \text{ mm}$

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
95	170	105	597	780	86,5	2 600	3 800	9	32219T105/DB
100	150	88	477	765	83	2 800	4 000	5	33020T88/DB
	180	100	521	640	72	2 400	3 600	8,85	30220T100/DB
	180	107	668	880	96,5	2 400	3 600	10,5	32220T107/DB
105	180	135	912	1 320	140	2 400	3 600	14	33220T135/DB
	215	125	685	930	102	1 700	3 000	19	31320T125 X/DB
110	190	88	571	710	80	2 200	3 400	9,35	30221T88/DB
115	170	84	494	780	80	2 400	3 600	6,5	32022T84 X/DB
	200	122	842	1 140	122	2 200	3 200	15	32222T122/DB
	240	140	841	1 160	122	1 500	2 800	26	31322T140 X/DB
120	215	133	716	915	98	2 000	3 000	16	30224T133/DB
130	180	76	420	735	76,5	2 200	3 200	5,25	32926T76/DB
	200	102	666	1 080	110	2 000	3 000	10,5	32026T102 X/DB
	230	142	1 012	1 660	170	1 600	2 800	23	32226T142/DB
140	280	142	1 165	1 600	163	1 400	2 400	36,5	30326T142/DB
	280	164	1 110	1 560	160	1 300	2 400	41	31326T164 X/DB
150	210	130	692	1 160	116	1 900	2 800	13	32028T130 X/DB
	250	102	773	1 140	116	1 500	2 600	18,5	30228T102/DB
	250	106	773	1 140	116	1 500	2 600	19	30228T106/DB
160	250	158	1 185	2 000	200	1 500	2 600	30	32228T158/DB
	300	170	1 264	1 800	180	1 200	2 200	49	31328T170 X/DB
170	225	112	782	1 320	132	1 800	2 600	14	32030T112 X/DB
	225	132	836	1 730	170	1 700	2 600	17	33030T132/DB
	270	164	1 341	2 280	224	1 400	2 400	37,5	32230T164/DB
180	270	168	781	1 120	114	1 400	2 400	32	30230T168/DB
	320	179	1 427	2 040	200	1 100	2 000	58,5	31330T179 X/DB
190	290	114	971	1 460	143	1 300	2 200	28	30232T114/DB
	290	179	1 602	2 800	265	1 300	2 200	49	32232T179/DB

8.5

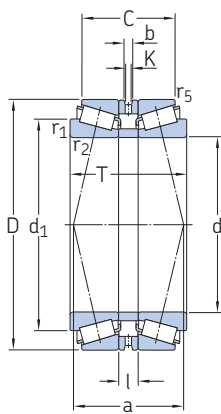




Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo			
d	d ₁ ≈	C	l	b	K	t	r _{1,2} min.	r ₅ min.	a	d _b min.	D _b min.	C _b min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm										mm					–			
95	128	88	14	4,5	3	–	3	1	91	109	161	8,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
100	122	75	10	6	3	–	2	0,6	68	111	143	6,5	2	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	134	84	26	9	3	–	3	1	97	114	168	8	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	87	9	4	3	–	3	1	91	114	171	10	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	139	105	9	4	3	–	3	1	99	114	172	15	3	1	0,4	1,7	2,5	1,6
	158	82	12	7	3	–	4	1	142	116	202	21,5	4	1	0,83	0,81	1,2	0,8
105	143	70	10	5	2	–	3	1	85	119	177	9	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
110	140	66	8	4,5	3	–	2,5	0,6	80	123	163	9	2,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	151	102	10	5	3	–	3	1	103	124	190	10	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	176	90	14	8	6	–	4	1	159	127	224	25	4	1	0,83	0,81	1,2	0,8
120	161	114	46	10	7,5	–	3	1	131	134	201	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
130	153	62	12	7	3	–	2	0,6	75	142	173	7	2	0,6	0,33	2	3	2
	165	80	12	8	6	–	2,5	0,6	98	143	192	11	2,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	176	114,5	6,5	–	–	3	4	1	118	147	219	13,5	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	192	112,5	14,5	6	3	–	5	1,5	116	149	255	14,5	5	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	204	108	20	8	6	–	5	1,5	188	149	261	28	5	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
140	175	108	40	10,7	6	–	2,5	0,6	131	154	202	11	2,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	187	82,5	10,5	5,5	4	–	4	1	105	157	234	9,5	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	187	86,5	14,5	5,5	4	–	4	1	109	157	234	9,5	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	191	130,5	14,5	4	3	–	4	1	134	157	238	13,5	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	220	110	16	7,5	6	–	5	1,5	196	160	280	30	5	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
150	187	88	16	4	3	–	3	1	114	165	216	12	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	188	106	14	8	3	–	3	1	110	165	217	13	3	1	0,37	1,8	2,7	1,8
	205	130	10	5	2	–	4	1	138	167	254	17	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	200	146	70	6	4,5	–	4	1	171	167	250	11	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	234	115	15	8	6	–	5	1,5	207	170	300	32	5	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
160	215	90	10	4,5	3	–	4	1	118	177	269	12	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	222	145	11	6	4,5	–	4	1	150	178	274	17	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6

8.5 Cuscinetti appaiati in disposizione a "0"

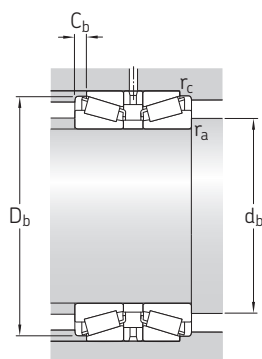
d 170 – 320 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
170	310	194	1 843	3 250	300	1 200	2 000	60	32234T194/DB
180	250	103	746	1 460	137	1 500	2 200	14,5	32936T103/DB
	280	138	1 360	2 320	220	1 400	2 200	29,5	32036T138 X/DB
	320	192	1 833	3 250	300	1 100	1 900	61	32236T192/DB
190	260	102	760	1 530	143	1 400	2 200	15	32938T102/DB
	340	136	1 308	2 000	190	1 100	1 800	44,5	30238T136/DB
200	360	288	2 229	4 000	360	1 000	1 700	105	32240T228/DB
220	340	164	1 637	3 350	300	1 000	1 700	51,5	32044T164 X/DB
	400	248	2 949	5 400	465	900	1 500	126	32244T248/DB
240	320	114	1 069	2 160	193	1 200	1 700	23,5	32948T114/DB
	360	164	1 695	3 550	315	950	1 600	54,5	32048T164 X/DB
260	400	189	2 127	4 400	380	850	1 400	79,5	32052T189 X/DB
280	380	170	1 629	3 350	285	950	1 400	47,5	32956T170/DB
320	480	220	2 852	6 200	500	700	1 100	128	32064T220 X/DB

8.5

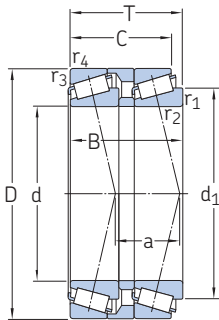




Dimensioni										Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo			
d	d ₁ ≈	C	l	b	K	t	r _{1,2} min.	r ₅ min.	a	d _b min.	D _b min.	C _b min.	r _a max.	r _c max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm										mm					–			
170	238	154	12	6	4,5	–	5	1,5	162	190	294	20	5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
180	216	81	13	7,5	5	–	2,5	0,6	120	194	241	11	2,5	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	230	106	10	4	3	–	3	1	128	196	267	16	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	247	152	10	5	2	–	5	1,5	165	200	303	20	5	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
190	227	80	12	6,5	5	–	2,5	0,6	122	204	251	11	2,5	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	254	108	16	9	4,5	–	5	1,5	142	210	318	14	5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
200	274	244	80	13,5	8	–	4	1	245	218	340	22	4	1	0,4	1,7	2,5	1,6
220	280	126	12	6,4	5	–	4	1	156	238	326	19	4	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	306	200	20	8	5	–	5	1,5	210	241	379	24	5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
240	280	90	12	7	4,5	–	3	1	140	256	311	12	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	300	126	12	6	4,5	–	4	1	167	259	346	19	4	1	0,46	1,5	2,2	1,4
260	328	145	15	9	6	–	5	1,5	183	281	383	22	5	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
280	329	139	43	20	10	–	3	1	191	297	368	15,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
320	399	168	20	10	6	–	5	1,5	226	342	461	26	4	5	0,46	1,5	2,2	1,4

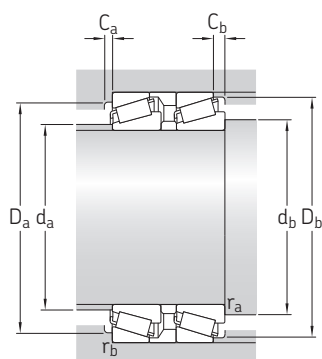
8.6 Cuscinetti disposti in tandem

d 45 – 80 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	T	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
45	95	62	189	224	25,5	4 000	7 000	2,05	T7FC 045T62/DTC10
50	105	69	229	275	31,5	3 600	6 300	2,75	T7FC 050T69/DTC10
55	115	73	266	325	39	3 400	5 600	3,5	T7FC 055T73/DTC10
60	125	80	325	405	49	3 000	5 300	4,55	T7FC 060T80/DTC15
65	130	80	332	430	51	3 000	5 000	4,8	T7FC 065T80/DTC15
80	160	98	480	630	71	2 400	4 000	8,8	T7FC 080T98/DTC20



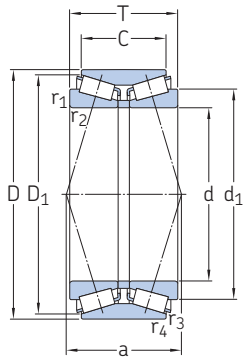


Dimensioni							Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto										Fattori di calcolo		
d	d ₁ ≈	B	C	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	D _b min.	C _a min.	C _b min.	r _a max.	r _b max.	e	Y	Y ₀	
mm							mm										—		
45	73,4	59,5	53	2,5	2,5	33	54	56	71	85	91	3	9	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	
50	81,3	66	59	3	3	37	60	62	78	94	100	4	10	3	3	0,88	0,68	0,4	
55	89,5	70	62,5	3	3	39	66	68	86	104	109	4	10,5	3	3	0,88	0,68	0,4	
60	97,2	76,5	69	3	3	43	72	73	94	113	119	4	11	3	3	0,83	0,72	0,4	
65	102	76,5	69	3	3	43	77	78	98	118	124	4	11	3	3	0,88	0,68	0,4	
80	125	94	84	3	3	53	94	94	121	148	152	5	14	3	3	0,88	0,68	0,4	

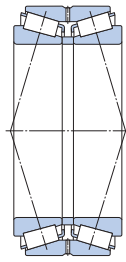
8.7 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TD0

d 101,6 – 355,6 mm

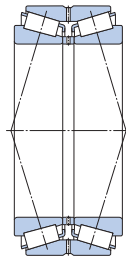
4 – 14 pollici



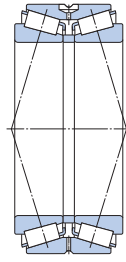
TD0



TD0/D



TD0/D2



TD0/XDC

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massa	Descrizione	Variante di design / caratteristica
d	D	T	C	C	C ₀	P _u			
mm/pollici				kN		kN	kg	–	–
101,6 4	146,05 5.75	49,212 1.9375	38,94 1.5331	267	375	40,5	2,45	BT2B 332767 A	TD0/D
155 6.1024	200 7.874	66 2.5984	54 2.126	312	620	60	4,85	BT2B 328957	TD0/D
228,6 9	488,95 19.25	254 10	152,4 6	3 143	4 500	390	205	331945	TD0/D
254 10	422,275 16.625	173,038 6.8125	128,66 5.0654	2 393	4 050	355	87,5	BT2B 328615	TD0/D
	422,275 16.625	178,592 7.0312	139,7 5.5	2 393	4 050	355	97,5	BT2B 331782	TD0/D
260 10.2362	440 17.3228	144 5.6693	128 5.0394	1 994	3 450	305	86,5	617479 B	TD0/XDC
	480 18.8976	284 11.1811	220 8.6614	4 330	7 350	600	210	BT2B 328130	TD0
300 11.811	500 19.6851	203 7.9921	152 5.9843	2 992	5 100	425	140	BT2B 328383/HA1	TD0/D2
300,038 11.8125	422,275 16.625	174,625 6.875	136,525 5.375	2 177	4 750	400	71,5	BT2B 332504/HA2	TD0/XDC
317,5 12.5	447,675 17.625	180,975 7.125	146,05 5.75	2 521	5 400	440	84	BT2B 332516 A/HA1	TD0/XDC
330,2 13	482,6 19	177,8 7	127 5	1 293	5 000	415	100	BT2B 332845/HA2	TD0/D
333,375 13.125	469,9 18.5	190,5 7.5	152,4 6	2 642	5 700	465	98	331775 B	TD0/XDC
340 13.3858	460 18.1102	160 6.2992	128 5.0394	2 196	4 900	400	71	BT2B 332830	TD0/D
342,9 13.5	533,4 21	174,625 6.875	123,825 4.875	2 540	4 400	365	130	BT2B 332802 A	TD0/D
346,075 13.625	488,95 19.25	200,025 7.875	158,75 6.25	2 835	6 300	510	110	331981	TD0/D
355,6 14	444,5 17.5	136,525 5.375	111,125 4.375	1 353	3 650	300	46	BT2B 332505/HA2	TD0/XDC
	501,65 19.75	155,575 6.125	107,95 4.25	1 976	4 250	345	87	BT2B 332506/HA2	TD0/D

8.7



Dimensioni					Fattori di calcolo					Dati comparativi ¹⁾ Coefficienti di carico radiale C _F assiale C _{Fa}		Fattore di spinta K
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
mm/pollici	mm					–				kN		–
101,6 4	106	142	1,5	0,8	54	0,37	1,8	2,7	1,8	71	25,2	1,61
155 6.1024	161	189	1,5	0,6	75	0,35	1,9	2,9	1,8	83	28,9	1,66
228,6 9	400	456	6,4	1,5	326	0,94	0,72	1,07	0,7	780	726	0,62
254 10	331	400	6,8	1,5	153	0,33	2	3	2	585	193	1,76
	331	400	6,8	1,5	158	0,33	2	3	2	585	193	1,76
260 10.2362	341	406	5	1,5	156	0,37	1,8	2,7	1,8	490	179	1,56
	366	454	5	1,5	233	0,43	1,6	2,3	1,6	1 080	456	1,36
300 11.811	387	465	5	1,5	205	0,4	1,7	2,5	1,6	735	297	1,43
300,038 11.8125	357	403	6,4	1,5	162	0,33	2	3	2	540	176	1,73
317,5 12.5	376	428	3,5	1,5	170	0,33	2	3	2	620	204	1,74
330,2 13	401	454	3,3	1,5	184	0,4	1,7	2,5	1,6	585	225	1,49
333,375 13.125	398	452	6,4	1,5	180	0,33	2	3	2	655	217	1,73
340 13.3858	394	442	3	1	161	0,31	2,2	3,3	2,2	540	167	1,86
342,9 13.5	422	496	4,8	1,5	180	0,33	2	3	2	620	202	1,76
346,075 13.625	413	467	6,4	1,5	186	0,33	2	3	2	695	230	1,74
355,6 14	398	428	3,5	1,5	151	0,31	2,2	3,3	2,2	325	100	1,9
	431	481	6,4	1,5	197	0,44	1,5	2,3	1,4	480	207	1,33

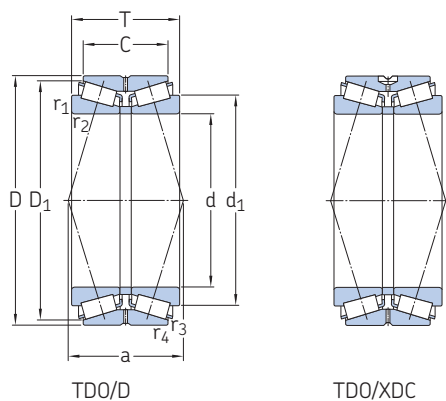
8.7

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici, pagina 685

8.7 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TD0

d 360 – 431,8 mm

14.1732 – 17 pollici



Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massa	Descrizione	Variante di design / caratteristica
d	D	T	C	C	C ₀	P _u			
mm/pollici				kN		kN	kg	–	–
360 14.1732	480 18.8976	160 6.2992	128 5.0394	2 211	5 000	405	73	BT2B 332831	TD0/D
368,249 14.498	523,875 20.625	214,312 8.4375	169,862 6.6875	3 380	7 500	585	140	BT2B 332603/HA1	TD0/D
368,3 14.5	596,9 23.5	203,2 8	133,35 5.25	3 270	5 850	465	188	BT2B 332754	TD0/XDC
371,475 14.625	501,65 19.75	155,575 6.125	107,95 4.25	1 976	4 250	345	76,5	331606 A	TD0/XDC
380 14.9606	520 20.4725	148 5.8268	112 4.4095	2 289	4 500	365	80	BT2B 328020	TD0/D
384,175 15.125	546,1 21.5	222,25 8.75	177,8 7	3 724	8 300	640	161	331197 A	TD0/D
406,4 16	539,75 21.25	142,875 5.625	101,6 4	1 817	4 400	345	82,5	BT2B 328389	TD0/XDC
415,925 16.375	590,55 23.25	244,475 9.625	193,675 7.625	4 175	9 650	720	205	331656	TD0/XDC
431,8 17	571,5 22.5	155,575 6.125	111,125 4.375	1 145	5 100	405	100	BT2B 332604/HA1	TD0/D
	571,5 22.5	192,088 7.5625	146,05 5.75	2 847	6 950	530	127	BT2B 332237 A/HA1	TD0/XDC

8.7



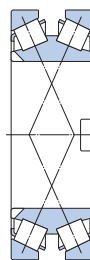
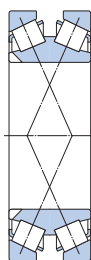
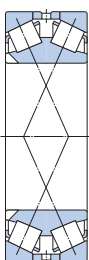
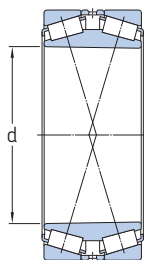
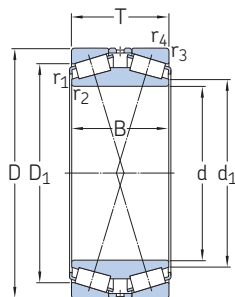
Dimensioni						Fattori di calcolo				Dati comparativi ¹⁾		Fattore di spinta K
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Coefficienti di carico radiale C _F	assiale C _{Fa}	
mm/pollici	mm					–				kN		–
360 14.1732	414	462	3	1	169	0,33	2	3	2	540	175	1,77
368,249 14.498	438	499	6,4	1,5	196	0,33	2	3	2	830	273	1,76
368,3 14.5	469	552	9,7	2,3	220	0,4	1,7	2,5	1,6	800	330	1,41
371,475 14.625	431	481	6,4	1,5	198	0,44	1,5	2,3	1,4	480	207	1,33
380 14.9606	438	497	4	1,5	162	0,3	2,3	3,4	2,2	560	167	1,92
384,175 15.125	457	521	6,4	0,6	205	0,33	2	3	2	915	301	1,76
406,4 16	473	516	6,4	1,5	215	0,48	1,4	2,1	1,4	440	207	1,23
415,925 16.375	497	563	6,4	1,5	225	0,33	2	3	2	1 040	332	1,76
431,8 17	500	547	3,3	1,5	254	0,54	1,25	1,8	1,3	510	280	1,07
	500	550	6,4	1,5	234	0,44	1,5	2,3	1,4	695	301	1,33

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici, pagina 685

8.8 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI

d 203,2 – 343,052 mm

8 – 13.506 pollici



TDI/Y2

TDIT/Y2

TDIS/N

TDIS/NY

TDIS/N2Y

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massa	Descrizione	Variante di design / caratteristica
d	D	T	B	C	C ₀	P _u			
mm/pollici				kN		kN	kg	–	–
203,2 8	368,3 14.5	158,75 6.25	152,4 6.25	1 985	3 350	305	75	BT2B 332683/HA1	TDI/WIY2
240 9.4488	480 18.8976	220 8.6614	200 7.874	3 615	5 500	465	183	BT2B 332931	TDI/WIY2
254 10	438,15 17.25	165,1 6.5	165,1 6.5	2 685	4 250	365	100	BT2B 332536/HA1	TDI/WIY2
300 11.811	440 17.3228	105 4.1339	105 4.1339	1 076	2 040	180	48,5	332168	TDIS/NY
300,038 11.8125	422,275 16.625	150,812 5.9375	150,812 5.9375	2 177	4 750	400	70	331951	TDI/GWIY2
303,212 11.9375	495,3 19.5	263,525 10.375	263,525 10.375	4 919	9 800	750	212	BT2B 332685/HA1	TDIT/Y2
305,033 12.0092	560 22.0473	199,263 7.874	200 7.874	1 677	5 300	430	205	BT2B 334087/HA3	TDIS/N2Y
	560 22.0473	200 7.845	200 7.874	1 677	5 300	430	200	332068	TDIS/N2Y
305,07 12.0106	500 19.6851	200 7.874	200 7.874	2 734	5 200	425	150	332169 A	TDIS/N
	500 22.0473	200 7.844	200 7.844	2 734	5 200	425	150	332169 AA	TDIS/NY
	560 19.6851	199,237 7.874	199,237 7.874	3 102	5 300	430	200	331617	TDIS/N2Y
	560 19.6851	199,237 7.874	199,237 7.874	3 102	5 300	430	200	331617	TDIS/N2Y
317,5 12.5	422,275 16.625	128,588 5.0625	128,588 5.0625	1 785	4 150	345	51,5	BT2B 328699 G/HA1	TDI/GWIY2
333,375 13.125	469,9 18.5	166,688 6.5625	166,688 6.5625	2 642	5 700	465	92,5	BT2B 328695 A/HA1	TDIT/Y2
342,9 13.5	533,4 21	139,7 5.5	146,05 5.75	1 373	4 400	365	115	331713 A	TDI/WIY2
	533,4 21	139,7 5.5	146,05 5.75	1 373	4 400	365	115	331713 B	TDI/GWIY2
343,052 13.506	457,098 17.996	122,238 4.8125	122,238 4.8125	1 610	3 400	280	54	332240 A	TDI/GWIY2

8.8

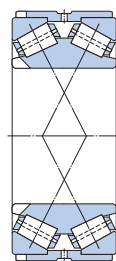
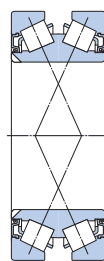
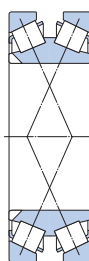
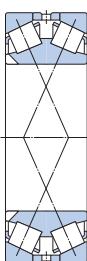
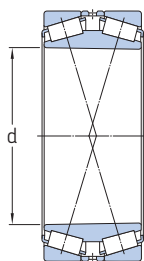
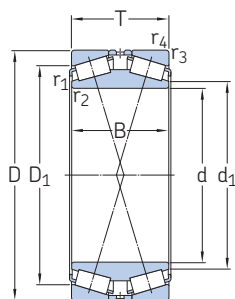


Dimensioni					Fattori di calcolo				Dati comparativi ¹⁾ Coefficienti di carico radiale C _F assiale C _{Fa}		Fattore di spinta K
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
mm/pollici	mm				–				kN		
203,2 8	237	310	3,3	3,3	0,4	1,7	2,5	1,6	490	193	1,45
240 9.4488	284	377	2,5	5	0,72	0,94	1,4	0,9	900	634	0,82
254 10	295	380	3,3	6,4	0,35	1,9	2,9	1,8	670	233	1,63
300 11.811	340	377	4	4	0,88	0,77	1,15	0,8	260	224	0,67
300,038 11.8125	327	375	3,3	3,3	0,33	2	3	2	540	176	1,73
303,212 11.9375	338	417	3,3	6,4	0,33	2	3	2	1 220	403	1,76
305,033 12.0092	355	450	3,3	6,4	0,88	0,77	1,15	0,8	765	657	0,67
	369	446	3,3	6	0,88	0,77	1,15	0,8	765	657	0,67
305,07 12.0106	352	405	6,4	4,8	0,88	0,77	1,15	0,8	680	582	0,67
	352	405	6,4	4,8	0,88	0,77	1,15	0,8	680	582	0,67
	369	446	3,3	18	0,88	0,77	1,15	0,8	765	657	0,67
317,5 12.5	341	382	1,5	3,3	0,31	2,2	3,3	2,2	440	137	1,83
333,375 13.125	364	419	3,3	3,3	0,33	2	3	2	655	217	1,73
342,9 13.5	393	474	3,3	3,3	0,33	2	3	2	620	202	1,76
	393	474	3,3	3,3	0,33	2	3	2	620	202	1,76
343,052 13.506	369	410	1,5	3,3	0,48	1,4	2,1	1,4	390	184	1,24

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici, pagina 685

8.8 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI

d 346,075 – 408,4 mm
13.625 – 16.0787 pollici



TDI/Y2

TDIT/Y2

TDIS/N

TDIS/NY

TDIS/NVY

TDIS.2/N

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massa	Descrizione	Variante di design / caratteristica
d	D	T	B	C	C ₀	P _u			
mm/pollici				kN		kN	kg	–	–
346,075 13.625	488,95 19.25	104,775 4.125	95,25 3.75	675	2 750	228	62	BT2B 332913/HB1	TDI/Y2
	488,95 19.25	174,625 6.875	174,625 6.875	2 835	6 300	510	110	331527 C	TDI/WIY2
	488,95 19.25	174,625 6.875	174,625 6.875	2 835	6 300	510	113	BT2B 328410 C/HA1	TDIT/Y2
360 14.1732	560 22.0473	160 6.2992	160 6.2992	2 556	4 650	390	140	BT2-8000/HA3	TDIS/N
368,3 14.5	523,875 20.625	185,738 7.3125	185,738 7.3125	3 380	7 500	585	133	BT2B 331836	TDI/Y2
	523,875 20.625	185,738 7.3125	185,738 7.3125	3 380	7 500	585	140	BT2B 332468 A/HA1	TDIT/Y2
380 14.9606	560 22.0473	200 7.874	200 7.874	1 617	6 550	520	165	BT2-8009/HA3	TDIS/NY
384,175 15.125	546,1 21.5	193,675 7.625	193,675 7.625	3 724	8 300	640	152	331158 A	TDI/GWIY2
	546,1 21.5	193,675 7.625	193,675 7.625	3 724	8 300	640	152	BT2B 331837	TDI/Y2
	546,1 21.5	193,675 7.625	193,675 7.625	3 724	8 300	640	166	BT2B 328580/HA1	TDIT/Y2
386 15.1969	574 22.5984	220 8.6614	220 8.6614	2 967	6 550	510	185	BT2-8010/HA3VA901	TDIS/NVY
390 15.3543	546,1 22.441	141,288 7.874	141,288 7.874	2 339	5 100	405	102	BT2B 328705/HA1	TDI/Y2
	570 21.5	200 5.5625	200 5.5625	2 967	6 550	510	170	BT2B 328896/HA3	TDIS/NY
	590 23.2284	200 7.874	200 7.874	2 967	6 550	510	200	BT2B 328934/HA3	TDIS.2/N
406,4 16	546,1 21.5	138,113 5.4375	138,113 5.4375	2 339	5 100	405	89	BT2B 331840 C/HA1	TDI/WIY2
408,4 16.0787	546,1 21.5	120 4.7244	98 3.8583	1 603	3 450	285	76,5	BT2B 328874/HA1	TDI/Y2
	546,1 21.5	150 5.9055	125 4.9213	1 963	4 750	375	99	BT2B 328466/HA1	TDI/Y2

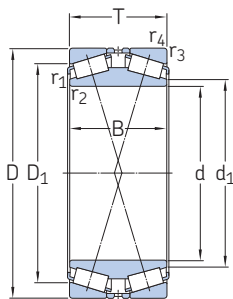
Dimensioni					Fattori di calcolo				Dati comparativi ¹⁾ Coefficienti di carico radiale C _F assiale C _{Fa}		Fattore di spinta K
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀			
mm/pollici	mm				–				kN		
346,075 13.625	391	429	1,5	6,4	0,5	1,35	2	1,3	300	148	1,17
	378	434	3,3	3,3	0,33	2	3	2	695	230	1,74
	378	434	3,3	3,3	0,33	2	3	2	695	230	1,74
360 14.1732	400	480	3	5	0,72	0,94	1,4	0,9	630	450	0,8
368,3 14.5	401	464	3,3	6,4	0,33	2	3	2	830	273	1,76
	401	464	3,3	6,4	0,33	2	3	2	830	273	1,76
380 14.9606	420	474	5	5	0,79	0,85	1,25	0,8	735	582	0,73
384,175 15.125	417	484	3,3	6,4	0,33	2	3	2	915	301	1,76
	417	484	3,3	6,4	0,33	2	3	2	915	301	1,76
	417	484	3,3	6,4	0,33	2	3	2	915	301	1,76
386 15.1969	416	498	3	5	0,83	0,81	1,2	0,8	735	599	0,71
390 15.3543	435	491	3,3	6,4	0,48	1,4	2,1	1,4	570	264	1,23
	426	475	5	5	0,83	0,81	1,2	0,8	735	599	0,71
	426	474	5	5	0,83	0,81	1,2	0,8	735	599	0,71
406,4 16	435	491	1,5	6,4	0,48	1,4	2,1	1,4	570	264	1,23
408,4 16.0787	442	480	1	3	0,88	0,77	1,15	0,8	390	329	0,68
	437	470	1,5	3,3	0,83	0,81	1,2	0,8	480	387	0,71

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici, pagina 685

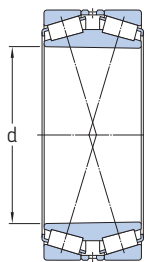
8.8 Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI

d 409,575 – 450 mm

16.125 – 17.7165 pollici



TDI/Y2



TDIT/Y2

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massa	Descrizione	Variante di design / caratteristica
d	D	T	B	C	C ₀	P _u			
mm/pollici				kN		kN	kg	–	–
409,575 16.125	546,1 21.5	161,925 6.375	161,925 6.375	2 669	6 550	500	110	331714 B	TDI/GWIY2
415,925 16.375	590,55 23.25	209,55 8.25	209,55 8.25	4 175	9 650	720	192	331445	TDI/GWIY2
	590,55 23.25	209,55 8.25	209,55 8.25	4 175	9 650	720	192	BT2B 328283/HA1	TDIT/Y2
430 16.9291	535 21.063	84 3.3071	84 3.3071	1 080	3 000	240	44,5	BT2B 334013/HA1	TDI/Y2
450 17.7165	595 23.4252	178 7.0079	178 7.0079	3 169	8 150	610	140	BT2B 328523/HA1	TDI/WIY2

8.8



Dimensioni					Fattori di calcolo				Dati comparativi ¹⁾		Fattore di spinta
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	r _{3,4} min	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Coefficienti di carico radiale C _F	assiale C _{Fa}	K
mm/pollici	mm				–				kN		
409,575 16.125	439	496	1,5	6,4	0,43	1,6	2,3	1,6	655	268	1,4
415,925 16.375	454	523	3,3	6,4	0,33	2	3	2	1 040	332	1,76
	455	523	3,3	6,4	0,33	2	3	2	1 040	332	1,76
430 16.9291	462	494	1	3	0,54	1,25	1,8	1,3	260	142	1,06
450 17.7165	488	540	3	6	0,33	2	3	2	780	256	1,76

¹⁾ Per ulteriori informazioni → Coefficienti di carico comparativi per cuscinetti a due corone di rulli conici, pagina 685



9

Cuscinetti
orientabili a rulli



9 Cuscinetti orientabili a rulli

Design e varianti	775	
Cuscinetti con design CC, CA ed E.	775	
Cuscinetti schermati	776	
Cuscinetti per applicazioni vibranti	778	
Cuscinetti per applicazioni del settore eolico	780	
Cuscinetti personalizzati	780	
Cuscinetti per applicazioni ad alta velocità	780	
Dati sui cuscinetti	781	
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile)		
Carichi	784	
(Carico minimo, capacità di carico assiale, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		
Limiti di temperatura	785	
Velocità ammissibile	785	
Considerazioni di progettazione	786	
Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto	786	
Spallamenti per cuscinetti schermati	786	
Cuscinetti su bussola	787	
Supporti idonei per i diversi cuscinetti	788	
Montaggio	788	
Sistema di denominazione	790	
Tabelle di prodotto		
9.1 Cuscinetti orientabili a rulli	792	
9.2 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di trazione .	824	Altri cuscinetti orientabili a rulli
9.3 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di pressione	832	Cuscinetti con rivestimento NoWear
		1059



9 Cuscinetti orientabili a rulli

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in
condizioni standard 148

Scelta del gioco interno 182

Sistema di tenuta, montaggio
e smontaggio 193

**Istruzioni di montaggio per
cuscinetti singoli** → skf.com/mount

Metodo SKF Drive-up
→ skf.com/drive-up

*Manuale di manutenzione dei
cuscinetti SKF*
ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti orientabili a rulli prevedono due corone di rulli simmetrici, una pista sferica comune nell'anello esterno e due piste in quello interno, con una determinata angolazione rispetto all'asse del cuscinetto (**fig. 1**). Il centro della sfera nella pista dell'anello esterno è sull'asse del cuscinetto.

Caratteristiche dei cuscinetti

• Capacità di sopportare il disallineamento

I cuscinetti orientabili a rulli sono auto-allineanti come i tipi orientabili a sfere o CARB (**fig. 2**).

• Elevata capacità di carico

I cuscinetti orientabili a rulli sono stati concepiti per sopportare pesanti carichi radiali e assiali in ambo le direzioni.

• Lunga durata di esercizio

I rulli sono prodotti secondo tolleranze dimensionali e geometriche così ristrette che sono praticamente identici in un gruppo. I rulli simmetrici si auto-adattano (**fig. 3**), quindi assicurano una distribuzione ottimale del carico sull'intera lunghezza del rullo stesso, e insieme allo speciale profilo, impediscono picchi di sollecitazioni sulle loro estremità (**fig. 4**).

• Basso attrito

I rulli auto-guidati mantengono basso il livello dell'attrito e del calore generato dallo stesso (**fig. 5**). Un anello flottante guida i rulli scaricati, per consentire l'accesso alla zona di carico in posizione ottimale.

• Robusto

I cuscinetti orientabili a rulli di SKF sono dotati di robuste gabbie del tipo a feritoie o a pettine.

Fig. 1

Cuscinetto orientabile a rulli

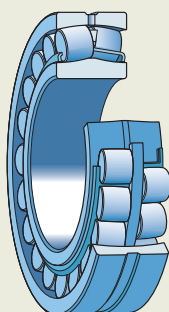
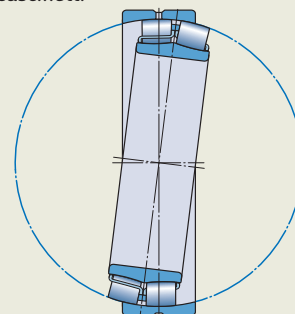


Fig. 2

Proprietà di auto-allineamento
dei cuscinetti



Design e varianti

Gamma SKF standard

La gamma di cuscinetti orientabili a rulli di SKF è la più ampia sul mercato. La gamma standard comprende:

- cuscinetti con design CC, CA ed E
- cuscinetti schermati
- cuscinetti per applicazioni vibranti
- cuscinetti per applicazioni del settore eolico

I cuscinetti orientabili a rulli di SKF sono prodotti secondo la classe di prestazioni SKF Explorer (**pagina 7**) e quasi tutti sono disponibili nella versione con foro conico. In base alla serie, il foro conico presenta:

- una conicità 1:12 (suffisso K)
- una conicità 1:30 (suffisso K30)

Per dimensioni più grandi e varianti non riportate nelle tabelle di prodotto, rivolgersi a SKF.

Cuscinetti con design CC, CA ed E

Cuscinetti con design CC

- sono dotati di due gabbie stampate in acciaio del tipo a feritoie, un anello interno senza orletti e un anello guida flottante centrato sull'anello interno (**fig. 6**)
- sono identificati nella tabella di prodotto con il suffisso C o CC nell'appellativo
- sono identificati nella tabella di prodotto con il suffisso EC o ECC nell'appellativo per le dimensioni maggiori e presentano un design interno ottimizzato per una maggiore capacità di carico

Cuscinetti con design CA

- sono dotati di una gabbia lavorata in un solo pezzo, massiccia in ottone del tipo a doppio pettine, un anello interno con orletti su ambo i lati e un anello guida flottante centrato sull'anello interno (**fig. 6**)
- Gli orletti sull'anello interno sono stati concepiti per trattenere i rulli in posizione, quando il cuscinetto viene ruotato durante

le attività di montaggio o manutenzione e non sono progettati per guidare i rulli o sopportare carichi assiali.

- sono identificati nella tabella di prodotto con il suffisso CA nell'appellativo
- sono identificati nella tabella di prodotto con il suffisso ECA nell'appellativo per le dimensioni maggiori e presentano un design interno ottimizzato per una maggiore capacità di carico

Cuscinetti con design E

- sono dotati di due gabbie stampate in acciaio del tipo a feritoie, un anello interno senza orletti e un anello guida flottante centrato sull'anello interno ($d \leq 65 \text{ mm}$) o sulle gabbie ($d > 65 \text{ mm}$) (**fig. 6**)
- sono identificati nella tabella di prodotto con il suffisso E nell'appellativo
- sono dotati di design interno ottimizzato per una maggiore capacità di carico

Gabbie

Per informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Fig. 3

Proprietà di auto-adattamento dei rulli

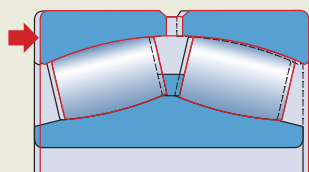


Fig. 4

Distribuzione del carico sulla lunghezza del rullo

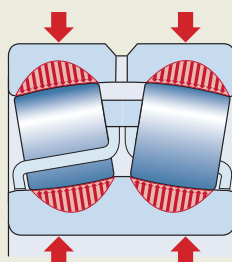


Fig. 5

Guida ottimale dei rulli

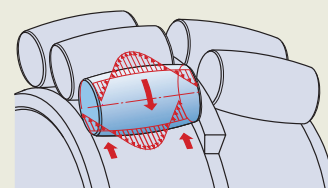
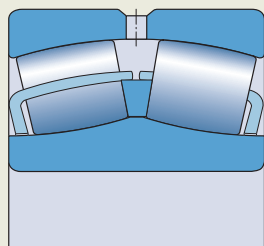
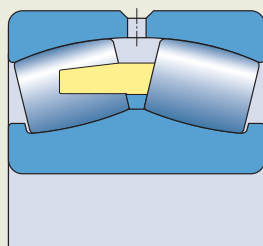


Fig. 6

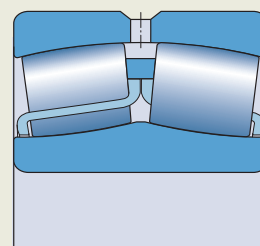
Cuscinetti con design base



Design CC



Design CA



Design E

Scanalatura anulare e fori di lubrificazione

- I cuscinetti con design CC e CA sono disponibili con scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno (suffisso W33), o tre fori di lubrificazione nell'anello esterno (suffisso W20) (fig. 7).
- I cuscinetti con design E sono dotati di serie di una scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione (fig. 6, pagina 775). Questa caratteristica non è identificata da alcun suffisso nell'appellativo.

Cuscinetti schermati

- presentano le stesse caratteristiche di design interno dei cuscinetti orientabili a rulli aperti
- nella versione standard sono disponibili con foro cilindrico
- sono forniti lubrificati a grasso e non devono essere lavati
- sono dotati di scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno, tranne quelli con suffisso W nell'appellativo
- sono dotati di tenuta strisciante su uno o entrambi i lati realizzata in uno dei seguenti materiali:
 - NBR rinforzato con lamiera d'acciaio (suffisso nell'appellativo CS o RS)
 - HNBR rinforzato con lamiera d'acciaio (suffisso nell'appellativo CS5 o RS5)
 - FKM rinforzato con lamiera d'acciaio (suffisso nell'appellativo CS2)

Le tenute vengono montate in una scanalatura nell'anello esterno e realizzano la tenuta contro l'anello interno (fig. 8). Nel caso dei cuscinetti di maggiori dimensioni, le tenute vengono fissate mediante un anello di arresto (fig. 9).

I cuscinetti schermati su entrambi i lati sono lubrificati a vita e potenzialmente esenti da manutenzione (*Durata del grasso per cuscinetti schermati*). Sono riempiti con uno dei seguenti grassi: (tabella 1):

- grasso SKF LGEP 2 (suffisso VT143 nell'appellativo), nella versione standard
- grasso SKF LGHB 2 (suffisso GEM9 nell'appellativo) o LGWM 2 (suffisso GLE nell'appellativo) su richiesta

Per ulteriori informazioni sui grassi, fare riferimento a *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Durata del grasso per cuscinetti schermati

La durata del grasso per i cuscinetti schermati viene presentata come L_{10} , ovvero il periodo di tempo al termine del quale il 90% dei cuscinetti è ancora adeguatamente lubrificato, e dipende da carico, temperatura di esercizio e velocità. Per i cuscinetti con grasso standard SKF LGEP 2 (suffisso VT143 nell'appellativo) si può ottenere da:

- **diagramma 1**, per carichi leggeri ($P \leq 0,067 C$)
- **diagramma 2, pagina 778**, per carichi normali ($P \leq 0,125 C$)

La durata del grasso si intende valida per le seguenti condizioni di esercizio:

- albero orizzontale
- rotazione dell'anello interno
- temperatura di esercizio entro la zona verde di temperatura del grasso (tabella 1)
- macchinari fissi
- livelli di vibrazione minimi
- rapporto di carico $F_a/F_r \leq e$ (tabella di prodotto, pagina 792)
- velocità di rotazione inferiore alla velocità limite (tabella di prodotto) e ai limiti riportati nella tabella 2, pagina 778

In caso di condizioni di esercizio differenti, la durata del grasso si può calcolare moltiplicando l'intervallo di rilubrificazione per i cuscinetti aperti (*Determinare l'intervallo di rilubrificazione per il grasso*, pagina 111) per un fattore pari a 2,7.

Fig. 7

Scanalatura anulare e fori di lubrificazione

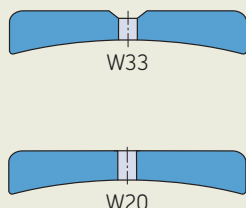


Fig. 8

Tenute inserite in una scanalatura nell'anello esterno

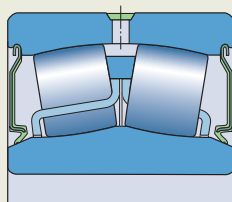


Fig. 9

Tenute bloccate da un anello di arresto

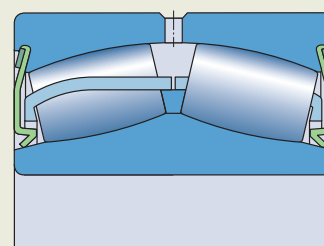
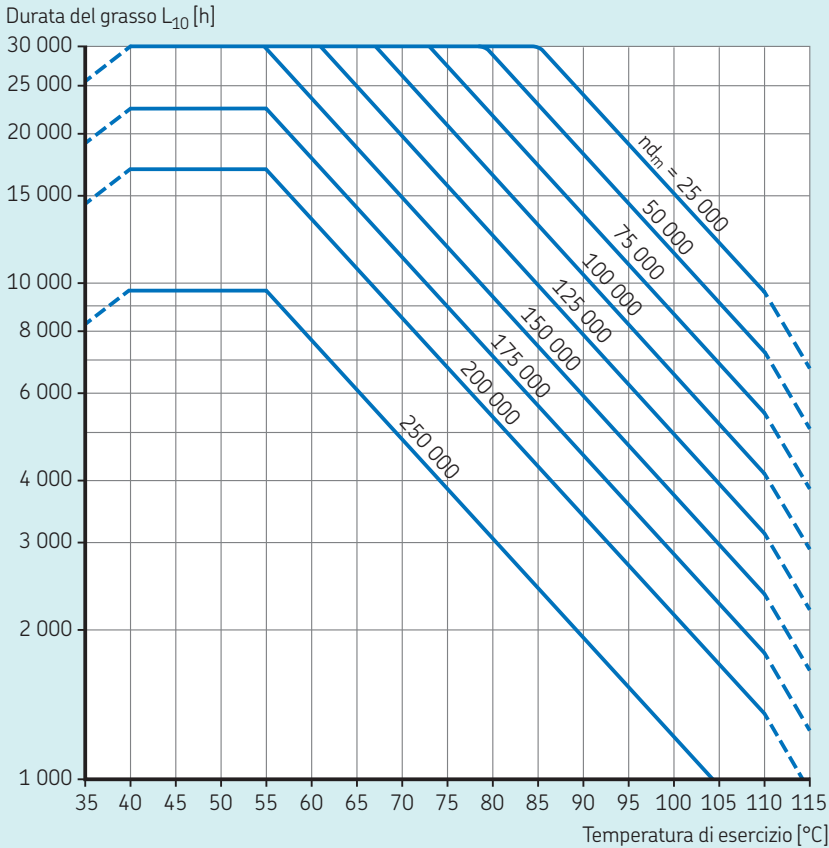


Diagramma 1

Durata del grasso per cuscinetti orientabili a rulli schermati con suffisso VT143 nell'appellativo quando il carico $P \leq 0,067 C$



n = velocità di rotazione [giri/min]
 d_m = diametro medio cuscinetto [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

Rilubrificazione dei cuscinetti schermati

Se la durata di esercizio richiesta è superiore a quella del grasso, potrebbe essere necessario rilubrificare i cuscinetti. La quantità di grasso adeguata per rilubrificare i cuscinetti schermati si può ottenere con la formula

$$G_p = 0,0015 D B$$

dove

G_p = quantità di grasso [g]
 D = diametro esterno cuscinetto [mm]
 B = larghezza cuscinetto [mm]

Il grasso deve essere iniettato lentamente attraverso i fori di lubrificazione nell'anello esterno, preferibilmente facendo ruotare il cuscinetto per evitare di danneggiare le tenute. Per la rilubrificazione, SKF consiglia di usare lo stesso grasso del riempimento iniziale.

⚠ ATTENZIONE

Le tenute realizzate in FKM (gomma al fluoro) esposte a fiamma libera o a temperature superiori a 300 °C (570 °F) sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolose anche dopo essersi raffreddate.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Tabella 1

Specifiche tecniche per i grassi SKF per cuscinetti orientabili a rulli schermati

Suffisso nella denominazione	Grasso	Gamma di temperature ¹⁾								Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm²/s]	
		-50	0	50	100	150	200	250	°C				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
VT143	LGEP 2									Sapone al litio	Minerale	2	200	16
GEM9	LGHB 2									Solfonato di calcio complesso	Minerale	2	400	26,5
GLE	LGWM 2									Solfonato di calcio complesso	Minerale/Sintetico	2	80	8,6
		-60	30	120	210	300	390	480	°F					

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Cuscinetti per applicazioni vibranti

- sono disponibili nella serie 223
- sono disponibili con foro cilindrico o conico
- nella versione standard, vengono realizzati con gioco interno radiale C4
- sono dotati di una scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno
- sono disponibili con foro cilindrico rivestito in PTFE (suffisso VA406 nell'appellativo), che impedisce la ruggine da contatto tra albero e foro del cuscinetto, dovuta alla dilatazione termica dell'albero nelle posizioni cuscinetto libere soggette a carico carico rotante rispetto all'anello esterno. Per questo motivo, per gli alberi non sono necessari particolari trattamenti termici o rivestimenti.
- sono realizzati in uno dei seguenti design (fig. 10):
 - I cuscinetti con design E/VA405 sono muniti di due gabbie stampate in acciaio, del tipo a feritoie con superficie temprata, un anello interno senza orletti e un anello guida centrato sull'anello interno o sulle gabbie.
 - I tipi con design EJA/VA405 e CCJA/W33VA405 sono dotati di due gabbie stampate in acciaio, del tipo a feritoie con superficie temprata, un anello interno senza orletti e un anello guida centrato sulla pista dell'anello esterno.

Diagramma 2
Durata del grasso per cuscinetti orientabili a rulli schermati con suffisso VT143 nell'appellativo quando il carico $P \leq 0,125 C$

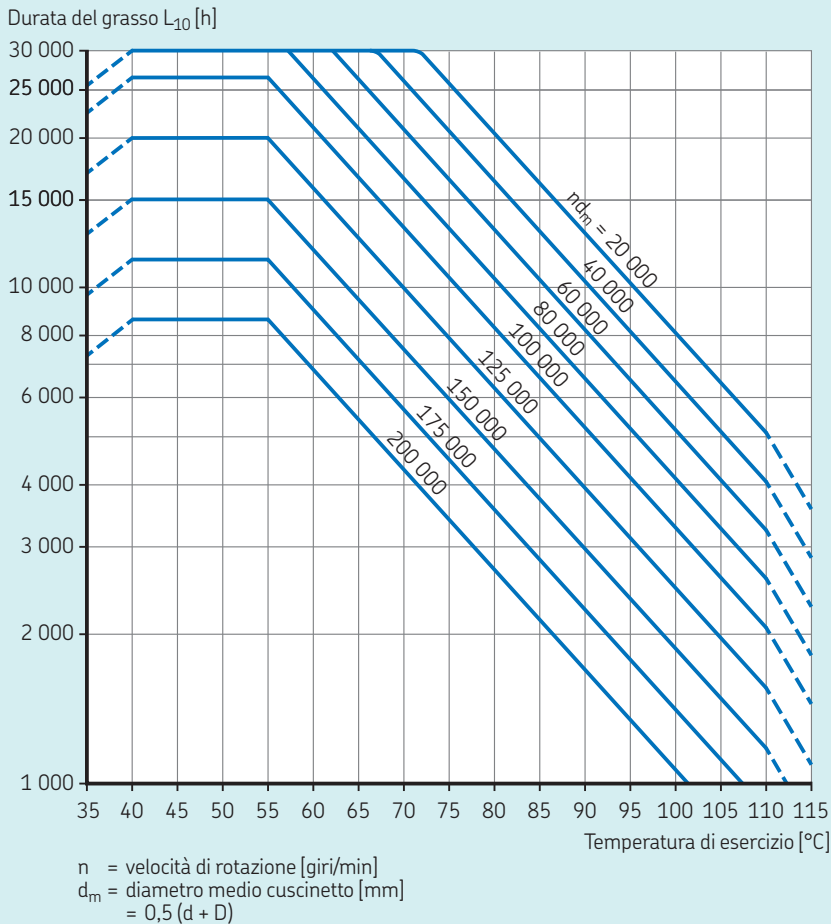


Tabella 2

Limiti di velocità per il calcolo della durata del grasso per cuscinetti orientabili a rulli schermati

Serie dei cuscinetti	Massimo valore nd_m Carichi leggeri: ($P \leq 0,067 C$)	Carichi normali: ($P \leq 0,125 C$)
	mm/min	
222, 239	250 000	200 000
223, 230, 231, 232, 240	250 000	150 000
241	150 000	80 000

Accelerazione

Le applicazioni vibranti inducono accelerazioni dei rulli e delle gabbie nei cuscinetti. In queste condizioni, i requisiti per il design del cuscinetto sono più impegnativi. I cuscinetti orientabili a rulli SKF per questo tipo di applicazioni possono sopportare accelerazioni considerevolmente maggiori rispetto ai corrispondenti cuscinetti standard. L'accelerazione consentita dipende dal lubrificante e dal tipo di accelerazione.

• Tipo 1

I cuscinetti sono soggetti a carico rotante rispetto all'anello esterno combinato con campo di accelerazione rotante, oppure campo di accelerazione angolare indotto internamente, determinato da rapide variazioni di velocità. A causa di queste accelerazioni, i rulli non caricati generano carichi ciclici sulle gabbie. Esempi: vibrovagli (fig. 11), eccitatori, ruote satellite e disposizioni generiche soggette ad avvisi rapidi o rapide variazioni di velocità.

• Tipo 2

I cuscinetti sono soggetti a carichi per urto, che producono un'accelerazione lineare in una direzione radiale costante, con conseguente "martellamento" negli alveoli della gabbia da parte dei rulli. Esempio: accelerazione generata quando le ruote dei veicoli ferroviari ruotano sui giunti (fig. 12).

I compressori stradali, in cui il rullo vibra contro una superficie relativamente dura, sono soggetti a una combinazione di accelerazione del tipo 1 e 2. I valori per l'accelerazione ammissibile sono riportati nella **tabella di prodotto, pagina 792**, e si applicano per cuscinetti lubrificati a olio.

I valori sono espressi in multipli di g, dove g è l'accelerazione di gravità ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

⚠ ATTENZIONE

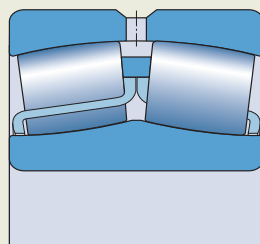
Se esposti a fiamme libere o a temperature superiori a 300°C (570°F), i rivestimenti in PTFE sono pericolosi per la salute e per l'ambiente! Restano pericolosi anche dopo essersi raffreddati.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

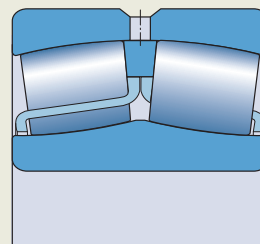
Soluzioni di sistema per vagli vibranti

Oltre a cuscinetti singoli per vibrovagli, SKF ha sviluppato anche sistemi per il rilevamento guasti e disposizioni di cuscinetti che consentono di migliorare le prestazioni, ridurre le attività di manutenzione e monitorare lo stato dei macchinari utilizzati nelle applicazioni vibranti.

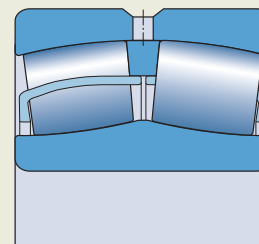
Cuscinetti per applicazioni vibranti



Design E/VA405



Design EJA/VA405



Design CCJA/W33VA405

Fig. 10

Vibrovagli

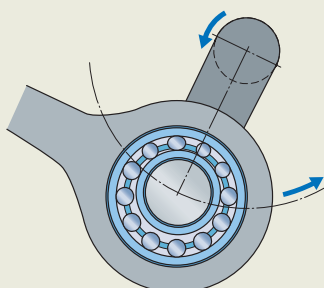


Fig. 11

Ruote di veicoli ferroviari che ruotano su giunti ferroviari

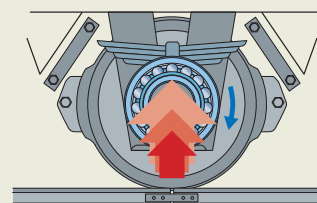
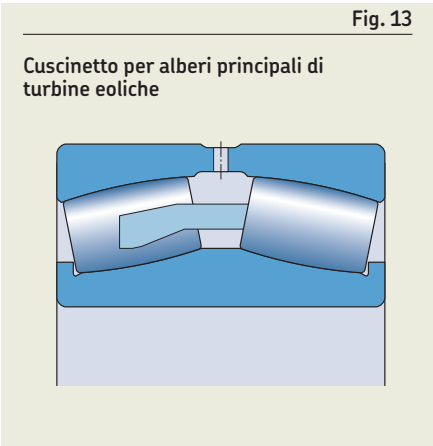


Fig. 12



Cuscinetti per applicazioni del settore eolico

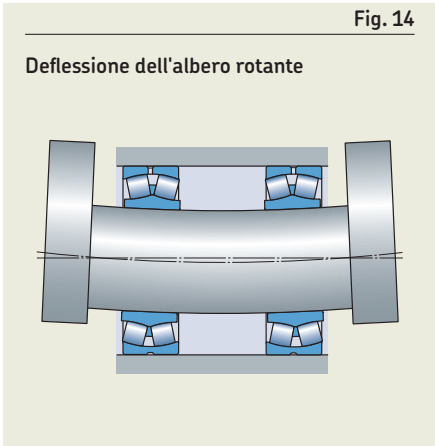
- sono disponibili nella serie 240, a partire da d ≥ 530 mm
- sono progettati per gli alberi principali delle turbine eoliche
- presentano una geometria interna ottimizzata con rulli di grande diametro e angolo di contatto di maggiori dimensioni per consentire una capacità di carico assiale più elevata (fig. 13)
- sono dotati di gabbia in ghisa guidata dai rulli per una maggiore robustezza
- sono privi di anello guida
- sono muniti di un'ampia scanalatura nell'anello esterno e sei fori di lubrificazione
- sono identificati nella **tabella di prodotto, pagina 792**, con il suffisso BC nell'appellativo



Cuscinetti personalizzati

Se i cuscinetti sono soggetti a condizioni di esercizio atipiche, SKF può personalizzarli in base ai requisiti delle diverse applicazioni. Cuscinetti, ad esempio, per:

- presse per stampa, cartiere o sistemi per rivestimenti ad alta precisione
- varie condizioni operative gravose, ad es. quelle delle colate continue
- cuscinetti per applicazioni ad alta velocità
- montaggio con accoppiamento libero sul collo dei rulli
- veicoli del settore ferroviario



Cuscinetti per applicazioni ad alta velocità

- possono sopportare velocità limite superiori del 50% rispetto ai cuscinetti standard
- nelle serie 223, 232, 240 e 241 sono disponibili in una versione speciale
- sono identificati dal suffisso VA991 nell'appellativo
- sono adatti per le applicazioni dei riduttori industriali multimegawatt

Per ulteriori informazioni sui cuscinetti orientabili a rulli per applicazioni specifiche, rivolgetevi a SKF.

Tabella 6	
Disallineamento angolare ammissibile	
Serie dei cuscinetti Dimensioni	Disallineamento angolare ammissibile
–	°
Serie 213	
	2
Serie 222	
Dimensioni < 52	2
Dimensioni ≥ 52	1,5
Serie 223	
	3
Serie 230	
Dimensioni < 56	2
Dimensioni ≥ 56	2,5
Serie 231	
Dimensioni < 60	2
Dimensioni ≥ 60	3
Serie 232	
Dimensioni < 52	2,5
Dimensioni ≥ 52	3,5
Serie 238	
	1,5
Serie 239	
	1,5
Serie 240	
	2
Serie 241	
Dimensioni < 64	2,5
Dimensioni ≥ 64	3,5
Serie 248	
	1,5
Serie 249	
	2,5

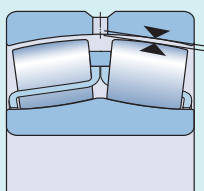
Tabella 3			
Tolleranze per la larghezza per i cuscinetti orientabili a rulli SKF Explorer			
Diametro foro d		Tolleranze per la larghezza	
>	≤	t _{ΔBs} U	L
mm		μm	
18	80	0	–60
80	250	0	–80
250	300	0	–100

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15, ad eccezione della larghezza dei cuscinetti schermati con prefisso BS2 nell'appellativo
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale Su richiesta, tolleranza geometrica nella classe P5 (suffisso nell'appellativo C08) Eccetto: • Cuscinetti con $d \leq 300$ mm: – tolleranza sulla larghezza almeno 50% più ristretta rispetto alla specifica ISO (tabella 3) – Tolleranza geometrica secondo la classe P5 • Cuscinetti per applicazioni vibranti – diametro foro P5 – diametro esterno P6 Valori: ISO 492, (dalla tabella 2, pagina 38, alla tabella 4, pagina 40)
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	Normale, C3 Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C4 o C5 Cuscinetti per applicazioni vibranti C4 Valori: • foro cilindrico (tabella 4, pagina 782) • foro conico (tabella 5, pagina 783) I valori sono conformi alla ISO 5753-1 (se standardizzati) e si applicano per cuscinetti prima del montaggio e carico di misura pari a zero.
Disallineamento ammissibile	• Valori di riferimento per carichi da leggeri a normali ($P \leq 0,1 C$) e posizione costante del disallineamento rispetto all'anello esterno: tabella 6 La possibilità di sfruttare appieno tali valori dipende dal design della disposizione di cuscinetti, dagli spallamenti del cuscinetto nell'alloggiamento, ecc. • Se la posizione del disallineamento non è costante rispetto all'anello esterno, si possono verificare slittamenti aggiuntivi nel cuscinetto, limitando il disallineamento ammissibile a pochi decimi di grado. Alcuni esempi ne sono: – vagli vibranti con masse rotanti squilibrate e quindi con deflessione rotante dell'albero (fig. 14) – cilindri a compensazione di deflessione dei macchinari per la lavorazione della carta con albero stazionario non dritto • Per evitare effetti negativi sulle prestazioni delle tenute, il disallineamento per i cuscinetti schermati non dovrebbe superare $0,5^\circ$.



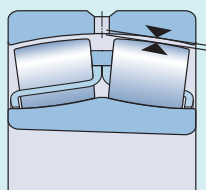
Gioco radiale interno per cuscinetti orientabili a rulli con foro cilindrico



Diametro foro		Gioco interno radiale									
d		C2		Normale		C3		C4		C5	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
100	100	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
900	1 000	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
1 000	1 120	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
1 120	1 250	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	1 460	1 870
1 250	1 400	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 060
1 400	1 600	400	720	720	1 060	1 060	1 380	1 380	1 800	1 800	2 300
1 600	1 800	450	810	810	1 180	1 180	1 550	1 550	2 000	2 000	2 550

Tabella 5

Gioco radiale interno per cuscinetti orientabili a rulli con foro conico



Diametro foro		Gioco interno radiale									
d		C2		Normale		C3		C4		C5	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	–	–
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	1 120	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	1 250	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	1 400	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	1 600	680	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	1 800	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950



Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$P_m = 0,01 C_0$ Cuscinetti lubrificati a olio: $n/n_r \leq 0,3 \quad \rightarrow \quad P_m = 0,003 C_0$ $0,3 < n/n_r \leq 2 \quad \rightarrow \quad P_m = 0,003 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$
Capacità di carico assiale	I cuscinetti orientabili a rulli di SKF sono in grado di sostenere sia carichi assiali che carichi puramente assiali. Cuscinetti montati correttamente su bussola di trazione su alberi lisci, senza spallamento fisso: $F_{ap} = 0,003 B d$
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$F_a/F_r \leq e \quad \rightarrow \quad P = F_r + Y_1 F_a$ $F_a/F_r > e \quad \rightarrow \quad P = 0,67 F_r + Y_2 F_a$
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r + Y_0 F_a$
	Simboli B larghezza cuscinetto [mm] C ₀ coefficiente di carico statico di base [kN] (tabella di prodotto, pagina 792) d diametro foro cuscinetto [mm] e fattore di calcolo (tabella di prodotto) F _a carico assiale [kN] F _{ap} massimo carico assiale ammissibile, [kN] F _r carico radiale [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P ₀ carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] P _m carico minimo equivalente [kN] n velocità di rotazione [giri/min] n _r velocità di riferimento [giri/min] (tabella di prodotto) Y ₀ , Y ₁ , Y ₂ fattori di calcolo (tabella di prodotto)

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti orientabili a rulli sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli del cuscinetto

I cuscinetti orientabili a rulli SKF vengono sottoposti a uno speciale trattamento termico. I cuscinetti sono stabilizzati termicamente fino a una temperatura di circa 200 °C (390 °F).

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +90 °C (*da -40 a +195 °F*)
- Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (*250 °F*).
- HNBR: da -40 a +150 °C (*da -40 a +300 °F*)
- FKM: da -30 a +200 °C (*da -20 a +390 °F*)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti orientabili a rulli schermati di SKF sono indicati nella **tabella 1, pagina 777**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

I valori di velocità di base nella **tabella di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, salvo che il design dei cuscinetti e l'applicazione non siano adattati per velocità maggiori

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.



Considerazioni di progettazione

Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto

Per evitare interferenze tra componenti rotanti e stazionari, lo spazio libero (C_a) deve essere rispettato come indicato in **fig. 15**.

La larghezza necessaria per lo spazio libero dipende da:

- disallineamento effettivo
- requisiti di spazio per il lubrificante

Lo spazio libero necessario deve essere almeno 20 volte il valore minimo del gioco interno radiale nel cuscinetto prima del montaggio:

- con foro cilindrico (**tabella 4, pagina 782**)
- con foro conico (**tabella 5, pagina 783**)

Spallamenti per cuscinetti schermati

Per evitare interferenze con le tenute, il diametro dello spallamento sull'albero non deve superare il valore di $d_{a \max}$ (**tabella di prodotto, pagina 792**), almeno per 1-2 mm nella posizione più vicina al cuscinetto (**fig. 16**). Per vincolare i cuscinetti sull'albero in direzione assiale mediante una ghiera di bloccaggio, SKF consiglia di utilizzare quelle della serie KMFE (**fig. 17**), o di inserire un distanziale (**fig. 18**) tra cuscinetto e rosetta di sicurezza, per evitare interferenze con la tenuta.

Fig. 15

Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto

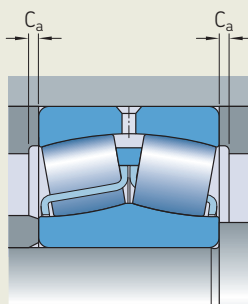


Fig. 16

Spallamento sull'albero per un cuscinetto schermato

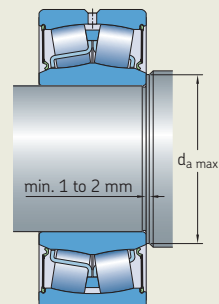
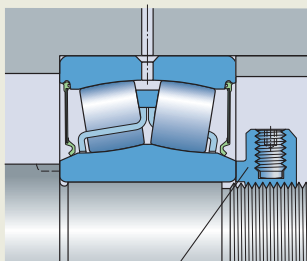


Fig. 17

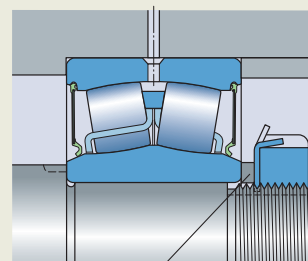
Cuscinetto schermato vincolato assialmente con una ghiera di bloccaggio serie KMFE



Ghiera di bloccaggio KMFE

Fig. 18

Cuscinetto schermato vincolato assialmente con una ghiera di bloccaggio serie KM(L), con distanziale inserito tra rosetta di sicurezza e cuscinetto



Distanziale



Cuscinetti su bussola

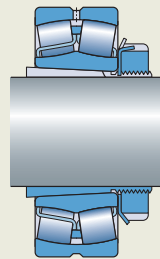
I cuscinetti orientabili a rulli con foro conico si possono montare con:

- una bussola di trazione su alberi lisci o a gradini (**fig. 19**)
 - Le bussole di trazione SKF vengono fornite complete di dispositivo di fissaggio.
 - Scegliere gruppi bussola di trazione SKF idonei per cuscinetti schermati (**fig. 20**) per evitare che il dispositivo di fissaggio interferisca con la tenuta (**tabella di prodotto, pagina 824**). In alternativa, si può inserire un distanziale tra il cuscinetto e la rosetta di sicurezza.
- bussola di pressione su alberi a gradini (**fig. 21**)

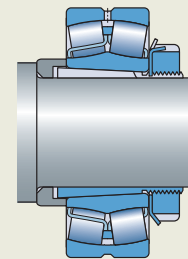
Per ulteriori informazioni sulle bussole, fare riferimento alle sezioni *Bussole di trazione*, **pagina 1065**, e *Bussole di pressione*, **pagina 1087**.

Fig. 19

Cuscinetto con foro conico montati su bussola di trazione



Su albero liscio



Su albero a gradini

Fig. 20

Gruppi bussola di trazione SKF per cuscinetti schermati

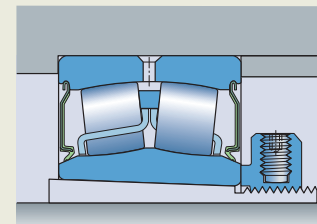
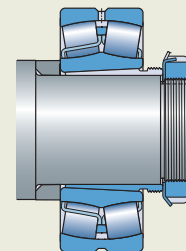


Fig. 21

Cuscinetti con foro conico montati su albero a gradini con bussola di pressione



Supporti idonei per i diversi cuscinetti

Combinando un cuscinetto orientabile a rulli, una bussola di trazione adeguata (se necessaria) e un supporto SKF idoneo si ottiene una soluzione conveniente, intercambiabile e affidabile, che soddisfa i requisiti per attività di manutenzione semplificate.

La gamma completa di supporti SKF è riportata online alla pagina skf.com/housings.

Montaggio

Durante la movimentazione, gli anelli e il riempimento di rulli dei cuscinetti orientabili a rulli si possono spostare assialmente dalla posizione normale. Ciò si verifica soprattutto quando i cuscinetti vengono montati sull'albero o nell'alloggiamento in posizione verticale:

- il riempimento di rulli e l'anello interno o esterno si spostano verso il basso fino all'esaurimento del gioco.
- Come conseguenza, è probabile che la dilatazione o contrazione degli anelli del cuscinetto, per effetto dell'accoppiamento con interferenza, determini un precarico.

Quindi, se possibile:

- Montare i cuscinetti orientabili a rulli mantenendo l'albero o l'alloggiamento in posizione orizzontale.
- Ruotare l'anello interno o esterno per allineare i rulli durante il montaggio.
Nei casi in cui non è possibile, utilizzare attrezzature di movimentazione o altri dispositivi idonei a mantenere i componenti dei cuscinetti disposti centralmente.

Montare cuscinetti schermati

SKF sconsiglia di riscaldare i cuscinetti orientabili a rulli schermati oltre 80 °C (175 °F) durante la procedura di montaggio. Se tuttavia sono necessarie temperature più elevate, non superare i valori ammissibili per la tenuta o il grasso, prendendo come riferimento il valore più basso.

Montaggio di cuscinetti con foro conico

I cuscinetti con foro conico si montano con interferenza. Per ottenere il grado di interferenza adeguato, si può applicare uno dei seguenti metodi:

1 Misurazione della riduzione del gioco (tabella 7)

2 Misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio (tabella 7)

3 Misurazione dell'avanzamento assiale (tabella 7)

4 Applicare il metodo SKF Drive-up

Per cuscinetti con $d > 100$ mm, SKF consiglia di utilizzare il metodo SKF Drive-up, che è un sistema rapido, affidabile e sicuro per ottenere un accoppiamento con interferenza adeguato. Ulteriori informazioni sono disponibili online alla pagina skf.com/drive-up.

5 Misurazione della dilatazione dell'anello interno

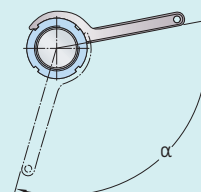
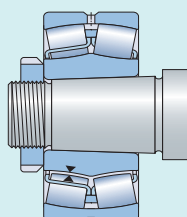
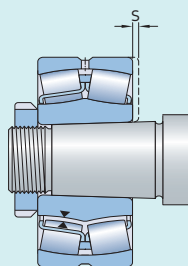
Ulteriori informazioni sono disponibili online alla pagina skf.com/sensormount.

Per ulteriori informazioni su questi metodi di montaggio, fare riferimento alla sezione *Montaggio di cuscinetti con foro conico*, **pagina 203**, o consultare il *Manuale di manutenzione cuscinetti di SKF*.



Tabella 7

Dati relativi all'avanzamento assiale per cuscinetti orientabili a rulli con foro conico



Diametro foro		Riduzione del gioco radiale interno		Avanzamento assiale ^{1) 2)}				Angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio ²⁾
d				s				α
>	≤	min.	max.	Conicità 1:12 min.	Conicità 1:30 max.	Conicità 1:12 min.	Conicità 1:30 max.	Conicità 1:12
mm		mm		mm				°
24	30	0,01	0,015	0,25	0,29	–	–	100
30	40	0,015	0,02	0,3	0,35	–	–	115
40	50	0,02	0,025	0,37	0,44	–	–	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,04	0,55	0,65	1,4	1,65	130
80	100	0,04	0,05	0,66	0,79	1,65	2	150
100	120	0,05	0,06	0,79	0,95	2	2,35	
120	140	0,06	0,075	0,93	1,1	2,3	2,8	
140	160	0,07	0,085	1,05	1,3	2,65	3,2	
160	180	0,08	0,095	1,2	1,45	3	3,6	
180	200	0,09	0,105	1,3	1,6	3,3	4	
200	225	0,1	0,12	1,45	1,8	3,7	4,45	
225	250	0,11	0,13	1,6	1,95	4	4,85	
250	280	0,12	0,15	1,8	2,15	4,5	5,4	
280	315	0,135	0,165	2	2,4	4,95	6	
315	355	0,15	0,18	2,15	2,65	5,4	6,6	
355	400	0,17	0,21	2,5	3	6,2	7,6	
400	450	0,195	0,235	2,8	3,4	7	8,5	
450	500	0,215	0,265	3,1	3,8	7,8	9,5	
500	560	0,245	0,3	3,4	4,1	8,4	10,3	
560	630	0,275	0,34	3,80	4,65	9,50	11,60	
630	710	0,31	0,38	4,25	5,2	10,6	13	
710	800	0,35	0,425	4,75	5,8	11,9	14,5	
800	900	0,395	0,48	5,4	6,6	13,5	16,4	
900	1 000	0,44	0,535	6	7,3	15	18,3	
1 000	1 120	0,49	0,6	6,4	7,8	16	19,5	
1 120	1 250	0,55	0,67	7,1	8,7	17,8	21,7	
1 250	1 400	0,61	0,75	8	9,7	19,9	24,3	
1 400	1 600	0,7	0,85	9,1	11,1	22,7	27,7	
1 600	1 800	0,79	0,96	10,2	12,5	25,6	31,2	

Applicando i valori consigliati si può evitare lo slittamento dell'anello interno, ma non assicurare il corretto gioco radiale interno in esercizio. Per scegliere la classe di gioco radiale interno si devono considerare attentamente altri fattori di influenza determinati dall'accoppiamento dell'alloggiamento del cuscinetto e dalle differenze di temperatura tra i suoi anelli interno ed esterno (Scelta del gioco interno, pagina 183).

¹⁾ Non valido per il metodo SKF Drive-up.

²⁾ I valori riportati sono validi solo per alberi pieni in acciaio e applicazioni generiche. Tali valori devono essere considerati solo valori di riferimento, poiché è difficile stabilire l'esatta posizione iniziale. Inoltre, l'avanzamento assiale s varia leggermente in base alla serie del cuscinetto.

Sistema di denominazione

		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi BS2-... Cuscinetti identificato mediante numero disegno ZE Cuscinetto per SensorMount					
Appellativi di base Disponibili nella tabella 4, pagina 30) Numero a quattro cifre: identificazione numero disegno					
Suffissi Gruppo 1: Design interno BC Cuscinetto per alberi principali di turbine eoliche con gabbia in ghisa guidata dai rulli CA, CAC Orletti di ritenzione sull'anello interno, anello guida centrato sull'anello interno, gabbia massiccia in ottone CC(J), CJ Anello interno senza orletti, anello guida centrato sull'anello interno, due gabbie stampate in acciaio CCJA, EJA Anello interno senza orletti, anello guida centrato sulla pista dell'anello esterno, due gabbie stampate in acciaio E Design interno ottimizzato per maggiore capacità di carico serie 213, 222 e 223: anello interno senza orletti e due gabbie stampate in acciaio. Scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno. d ≤ 65 mm: Anello guida centrato sull'anello interno d > 65 mm: Anello guida centrato sulla gabbia					
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.) -CS, -2CS Tenuta strisciante, NBR, su uno o entrambi i lati -CS2, -2CS2 Tenuta strisciante, FKM, su uno o entrambi i lati -CS5, -2CS5 Tenuta strisciante, HNBR, su uno o entrambi i lati -RS, -2RS Tenuta strisciante, NBR, su uno o entrambi i lati -RS5, -2RS5 Tenuta strisciante, HNBR, su uno o entrambi i lati K Foro conico, conicità 1:12 K30 Foro conico, conicità 1:30					
Gruppo 3: Design della gabbia F Gabbia massiccia in acciaio, centrata sull'anello interno FA Gabbia massiccia in acciaio, centrata sull'anello esterno J Gabbia stampata in acciaio, centrata sull'anello interno JA Gabbia stampata in acciaio, centrata sull'anello esterno MA Gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello esterno					



Gruppo 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Gruppo 4.6: Altre varianti

R505 Cuscinetto per boccole ferrotranviarie
VA405 Cuscinetto per applicazioni vibranti, gabbie stampate in acciaio con superficie temprata
VA406 Come VA405 e con foro cilindrico dell'anello interno rivestito in PTFE
VA991 Cuscinetto per applicazioni ad alta velocità
VE552(E) Anello esterno con tre fori filettati equidistanti su una facciata laterale, per permettere l'im-piego di mezzi di sollevamento. La E indica che il cuscinetto è fornito corredato di idonei occhielli di sollevamento.
VE553(E) Come VE552(E), ma con fori filettati su ambo le facciate laterali
VG114 Gabbie stampate in acciaio, superficie temprata
VQ424 Precisione di rotolamento migliore della C08

Gruppo 4.5: Lubrificazione

GEM9 Riempimento tra il 70 e il 100% con grasso SKF LGHB 2
GLE Riempimento tra il 25 e il 45% con grasso SKF LGWM 2
VT143 Riempimento tra il 25 e il 45% con grasso SKF LGEP 2
VT143B Riempimento tra il 45 e il 60% con grasso SKF LGEP 2
VT143C Riempimento tra il 70 e il 100% con grasso SKF LGEP 2
W64 Solid Oil
W Senza scanalatura anulare e fori di lubrificazione nell'anello esterno
W20 Tre fori di lubrificazione nell'anello esterno
W26 Sei fori di lubrificazione nell'anello interno
W33 Scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione nell'anello esterno
W33X Scanalatura anulare e sei fori di lubrificazione sull'anello esterno
W77 Fori di lubrificazione W33 tappati
W513 W26 + W33

Gruppo 4.4: Stabilizzazione**Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati****Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio**

C08 Precisione di rotolamento secondo la classe di tolleranza P5
C083 C08 + C3
C084 C08 + C4
C2 Gioco interno radiale minore del Normale
C3 Gioco radiale interno maggiore del Normale
C4 Gioco interno radiale maggiore di C3
C5 Gioco radiale interno maggiore di C4
P5 Precisione dimensionale e di rotolamento secondo la classe P5 di tolleranza
P6 Precisione dimensionale e di rotolamento secondo la classe P6 di tolleranza
P62 P6 + C2

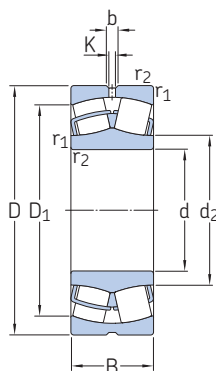
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico

235220 Anello interno cementato con foro dotato di scanalatura elicoidale
HA3 Anello interno cementato

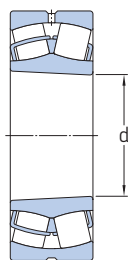


9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 20 – 55 mm



Foro cilindrico

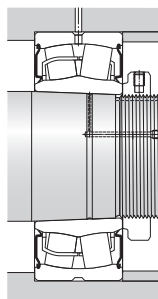
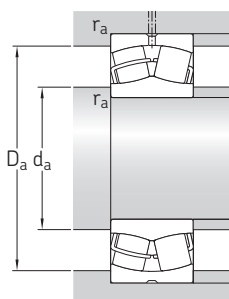


Foro conico



Schermato (2RS)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
20	52	18	49,9	44	4,75	13 000	17 000	0,28	22205/20 E	–
25	52	18	49,9	44	4,75	13 000	17 000	0,26	▸ 22205 E	▸ 22205 EK
	52	23	49,9	44	4,75	–	6 100	0,26	▸ BS2-2205-2RS/VT143	–
	62	17	49,1	41,5	4,55	9 300	12 000	0,28	21305 CC	–
30	62	20	66,1	60	6,4	10 000	14 000	0,29	▸ 22206 E	▸ 22206 EK
	62	25	66,1	60	6,4	–	5 100	0,34	▸ BS2-2206-2RS/VT143	–
	72	19	65,7	61	6,8	8 200	10 000	0,41	21306 CC	–
35	72	23	88,8	85	9,3	9 000	12 000	0,45	▸ 22207 E	▸ 22207 EK
	72	28	88,8	85	9,3	–	4 300	0,52	▸ BS2-2207-2RS/VT143	–
	80	21	79,2	72	8,15	7 300	9 500	0,55	21307 CC	–
40	80	23	98,5	90	9,8	8 000	11 000	0,53	▸ 22208 E	▸ 22208 EK
	80	28	98,5	90	9,8	–	3 900	0,57	▸ BS2-2208-2RS/VT143	▸ BS2-2208-2RSK/VT143
	90	23	107	108	11,8	7 000	9 500	0,75	▸ 21308 E	21308 EK
	90	33	155	140	15	6 000	8 000	1,05	▸ 22308 E/VA405	–
	90	33	155	140	15	6 000	8 000	1,05	▸ 22308 E	▸ 22308 EK
	90	38	155	140	15	–	3 900	1,2	▸ BS2-2308-2RS/VT143	–
45	85	23	104	98	10,8	7 500	10 000	0,58	▸ 22209 E	▸ 22209 EK
	85	28	104	98	10,8	–	3 500	0,66	▸ BS2-2209-2RS/VT143	▸ BS2-2209-2RSK/VT143
	100	25	129	127	13,7	6 300	8 500	0,99	21309 E	▸ 21309 EK
	100	36	190	183	19,6	5 300	7 000	1,4	▸ 22309 E/VA405	–
	100	36	190	183	19,6	5 300	7 000	1,4	▸ 22309 E	▸ 22309 EK
	100	42	190	183	19,6	–	3 400	1,6	▸ BS2-2309-2RS/VT143	–
50	90	23	107	108	11,8	7 000	9 500	0,63	▸ 22210 E	▸ 22210 EK
	90	28	107	108	11,8	–	3 200	0,7	▸ BS2-2210-2RS/VT143	▸ BS2-2210-2RSK/VT143
	110	27	159	166	18,6	5 600	7 500	1,35	▸ 21310 E	▸ 21310 EK
	110	40	228	224	24	4 800	6 300	1,9	▸ 22310 E/VA405	–
	110	40	228	224	24	4 800	6 300	1,9	▸ 22310 E	▸ 22310 EK
	110	45	228	224	24	–	3 000	2,1	▸ BS2-2310-2RS/VT143	–
55	100	25	129	127	13,7	6 300	8 500	0,84	▸ 22211 E	▸ 22211 EK
	100	31	129	127	13,7	–	2 900	1	▸ BS2-2211-2RS/VT143	▸ BS2-2211-2RSK/VT143
	120	29	159	166	18,6	5 600	7 500	1,7	▸ 21311 E	▸ 21311 EK
	120	43	280	280	30	4 300	5 600	2,45	▸ 22311 E	▸ 22311 EK
	120	43	280	280	30	4 300	5 600	2,45	▸ 22311 E/VA405	22311 EK/VA405
	120	49	280	280	30	–	2 800	2,8	▸ BS2-2311-2RS/VT143	–

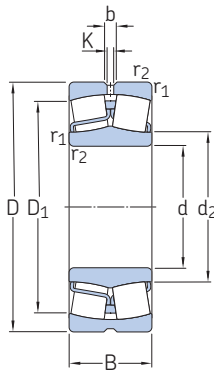


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
20	31,3	44,2	3,7	2	1	25,6	–	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
25	31,3	44,2	3,7	2	1	30,6	–	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	30	46,6	4,4	2	1	30	30	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	35,7	50,7	–	–	1,1	32	–	55	1	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
30	37,6	53	3,7	2	1	35,6	–	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	35,8	56,4	4,4	2	1	35,5	35,5	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	43,3	58,8	–	–	1,1	37	–	65	1	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
35	44,5	61,8	3,7	2	1,1	42	–	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	42,4	65,3	4,4	2	1,1	42	42	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	47,2	65,6	–	–	1,5	44	–	71	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
40	49,6	69,4	6	3	1,1	47	–	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	47,2	72,8	6	3	1,1	47	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	60	79,8	5,5	3	1,5	49	–	81	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	49,9	74,3	6	3	1,5	49	–	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	115 g	31 g
	49,9	74,3	6	3	1,5	49	–	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	47,5	79,3	6	3	1,5	47,5	47,5	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
45	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	–	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	52,5	77,8	6	3	1,1	52	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	65,3	88	6	3	1,5	54	–	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	57,6	83,4	6	3	1,5	54	–	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	97 g	29 g
	57,6	83,4	6	3	1,5	54	–	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	55	88,5	6	3	1,5	54	55	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
50	60	79	5,5	3	1,1	57	–	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	58,1	82,3	6	3	1,1	57	58	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	72,7	96,8	6	3	2	61	–	99	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	63,9	91,9	6	3	2	61	–	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	85 g	28 g
	63,9	91,9	6	3	2	61	–	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	61,5	96,8	6	3	2	61	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
55	65,3	88	6	3	1,5	64	–	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	63,5	92	6	3	1,5	63,5	63,5	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	72,7	96,2	6	3	2	66	–	109	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	70,1	102	5,5	3	2	66	–	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	70,1	102	5,5	3	2	66	–	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	26 g
	67,5	107	6	3	2	66	67	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–

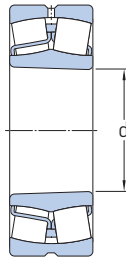
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 60 – 80 mm



Foro cilindrico

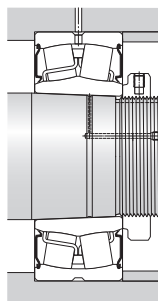
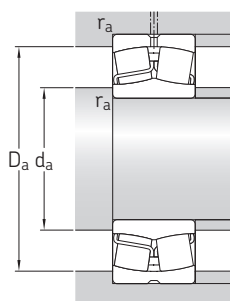


Foro conico



Schermato (2RS, 2RS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
60	110	28	159	166	18,6	5 600	7 500	1,15	► 22212 E	► 22212 EK
	110	34	159	166	18,6	–	2 700	1,3	► BS2-2212-2RS/VT143	► BS2-2212-2RSK/VT143
	130	31	217	240	26,5	4 800	6 300	2,1	► 21312 E	► 21312 EK
	130	46	325	335	36	4 000	5 300	3,1	► 22312 E	► 22312 EK
	130	46	325	335	36	4 000	5 300	3,1	► 22312 E/VA405	► 22312 EK/VA405
	130	53	325	335	36	–	2 500	3,4	► BS2-2312-2RS/VT143	–
65	100	35	137	173	20,4	–	2 600	0,95	24013-2RS5W/VT143	–
	100	35	137	173	20,4	4 300	6 300	0,95	24013 CC/W33	24013 CCK30/W33
	120	31	198	216	24	5 000	7 000	1,55	► 22213 E	► 22213 EK
	120	38	198	216	24	–	2 400	1,6	► BS2-2213-2RS/VT143	► BS2-2213-2RSK/VT143
	140	33	243	270	29	4 300	6 000	2,55	► 21313 E	► 21313 EK
	140	48	357	360	38	3 800	5 000	3,75	► 22313 E	► 22313 EK
70	140	48	357	360	38	3 800	5 000	3,75	► 22313 E/VA405	22313 EK/VA405
	140	56	357	360	38	–	2 400	4,15	► BS2-2313-2RS/VT143	–
	125	31	213	228	25,5	5 000	6 700	1,55	► 22214 E	► 22214 EK
	125	38	213	228	25,5	–	2 300	1,8	► BS2-2214-2RS/VT143	► BS2-2214-2RSK/VT143
	150	35	291	325	34,5	4 000	5 600	3,1	► 21314 E	► 21314 EK
	150	51	413	430	45	3 400	4 500	4,55	► 22314 E	► 22314 EK
75	150	51	413	430	45	3 400	4 500	4,55	► 22314 E/VA405	► 22314 EK/VA405
	150	60	413	430	45	–	2 100	5,1	► BS2-2314-2RS/VT143	–
	115	40	181	232	28,5	–	2 300	1,55	24015-2RS5/VT143	–
	115	40	181	232	28,5	3 800	5 300	1,55	► 24015 CC/W33	24015 CCK30/W33
	130	31	217	240	26,5	4 800	6 300	1,7	► 22215 E	► 22215 EK
	130	38	217	240	26,5	–	2 200	2,1	► BS2-2215-2RS/VT143	► BS2-2215-2RSK/VT143
80	160	37	291	325	34,5	4 000	5 600	3,75	► 21315 E	► 21315 EK
	160	55	462	475	48	3 200	4 300	5,55	► 22315 E	► 22315 EK
	160	55	462	475	48	3 200	4 300	5,55	► 22315 EJA/VA405	22315 EKJA/VA405
	160	64	462	475	48	–	2 100	6,5	► BS2-2315-2RS/VT143	► BS2-2315-2RSK/VT143
	140	33	243	270	29	4 300	6 000	2,1	► 22216 E	► 22216 EK
	140	40	243	270	29	–	2 000	2,4	► BS2-2216-2RS/VT143	► BS2-2216-2RSK/VT143
	170	39	331	375	39	3 800	5 300	4,45	► 21316 E	► 21316 EK
	170	58	516	530	54	3 000	4 000	6,6	► 22316 E	► 22316 EK
	170	58	516	530	54	3 000	4 000	6,6	► 22316 EJA/VA405	22316 EKJA/VA405
	170	67	516	530	54	–	2 000	7,2	► BS2-2316-2RS/VT143	–



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
60	72,7	96,5	6	3	1,5	69	–	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	69,7	101	6	3	1,5	69	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	87,8	115	6	3	2,1	72	–	118	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	–	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	–	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	70 g	25 g
	75	117	8,3	4,5	2,1	72	75	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	71,6	93,5	–	–	1,1	71	71	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	73,9	87,3	3,7	2	1,1	71	–	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	80,1	106	6	3	1,5	74	–	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	76,5	110	6	3	1,5	74	76	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	94,7	124	6	3	2,1	77	–	128	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	–	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
65	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	–	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	24 g
	78,7	125	8,3	4,5	2,1	77	78	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	83	111	6	3	1,5	79	–	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	80,1	116	6	3	1,5	79	80	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	101	133	6	3	2,1	82	–	138	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	–	138	2	0,33	2	3	2	–	–
	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	–	138	2	0,33	2	3	2	61 g	23 g
	86,7	136	8,3	4,5	2,1	82	86	138	2	0,33	2	3	2	–	–
	81,8	106	6	3	1,1	81	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	84,2	100	5,5	3	1,1	81	–	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	87,8	115	6	3	1,5	84	–	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	84,5	120	6	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
70	101	133	6	3	2,1	87	–	148	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
	89,9	140	8,3	4,5	2,1	87	89	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	94,7	124	6	3	2	91	–	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	91,7	129	6	3	2	91	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	106	141	6	3	2,1	92	–	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
	94,2	150	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	81,8	106	6	3	1,1	81	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	84,2	100	5,5	3	1,1	81	–	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	87,8	115	6	3	1,5	84	–	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
75	84,5	120	6	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	101	133	6	3	2,1	87	–	148	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
	89,9	140	8,3	4,5	2,1	87	89	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	94,7	124	6	3	2	91	–	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	91,7	129	6	3	2	91	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	106	141	6	3	2,1	92	–	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
	94,2	150	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	81,8	106	6	3	1,1	81	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	84,2	100	5,5	3	1,1	81	–	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	87,8	115	6	3	1,5	84	–	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
80	84,5	120	6	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	101	133	6	3	2,1	87	–	148	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	–	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
	89,9	140	8,3	4,5	2,1	87	89	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	94,7	124	6	3	2	91	–	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	91,7	129	6	3	2	91	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	106	141	6	3	2,1	92	–	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	–	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
	94,2	150	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	81,8	106	6	3	1,1	81	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	84,2	100	5,5	3	1,1	81	–	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	87,8	115	6	3	1,5	84	–	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–

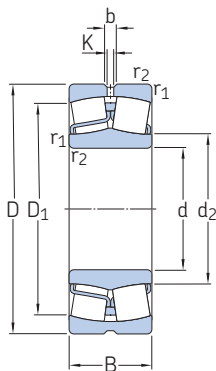
9.1



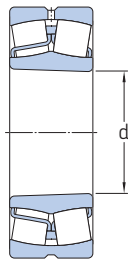
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 85 – 100 mm



Foro cilindrico



Foro conico

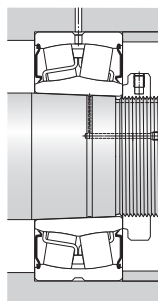
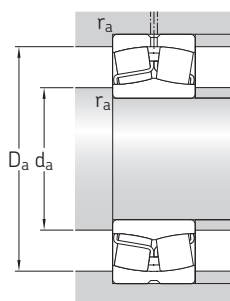


Schermato (2RS, 2RS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
85	150	36	291	325	34,5	4 000	5 600	2,7	► 22217 E	► 22217 EK
	150	44	291	325	34,5	–	1 900	3	► BS2-2217-2RS/VT143	► BS2-2217-2RSK/VT143
	180	41	331	375	39	3 800	5 300	5,2	► 21317 E	► 21317 EK
	180	60	577	620	61	2 800	3 800	7,65	► 22317 E	► 22317 EK
	180	60	577	620	61	2 800	3 800	7,65	► 22317 EJA/VA405	► 22317 EKJA/VA405
	180	60	577	620	61	2 800	3 800	7,65	22317 EJA/VA406	–
	160	40	331	375	39	3 800	5 300	3,4	► 22218 E	► 22218 EK
	160	48	331	375	39	–	1 800	3,7	► BS2-2218-2RS/VT143	► BS2-2218-2RSK/VT143
	160	52,4	372	440	48	2 800	3 800	4,65	► 23218 CC/W33	► 23218 CCK/W33
90	190	43	393	450	45,5	3 600	4 800	6,1	► 21318 E	► 21318 EK
	190	64	637	695	67	2 600	3 600	9,05	► 22318 E	► 22318 EK
	190	64	637	695	67	2 600	3 600	9,05	► 22318 EJA/VA405	► 22318 EKJA/VA405
	190	73	637	695	67	–	1 700	9,8	► BS2-2318-2RS5/VT143	► BS2-2318-2RS5K/VT143
	170	43	393	450	45,5	3 600	4 800	4,15	► 22219 E	► 22219 EK
	170	51	393	450	45,5	–	1 700	4,65	► BS2-2219-2RS/VT143	–
	200	45	433	490	49	3 400	4 500	7,05	21319 E	21319 EK
	200	67	699	765	73,5	2 600	3 400	10,5	► 22319 E	► 22319 EK
	200	67	699	765	73,5	2 600	3 400	10,5	► 22319 EJA/VA405	► 22319 EKJA/VA405
100	150	50	296	415	45,5	–	1 700	3,15	24020-2RS5/VT143	–
	150	50	296	415	45,5	2 800	4 000	3,15	► 24020 CC/W33	► 24020 CCK30/W33
	165	52	385	490	53	3 000	4 000	4,55	► 23120 CC/W33	► 23120 CCK/W33
	165	52	386	490	53	–	1 700	4,55	► 23120-2RS5/VT143	–
	165	65	468	640	68	2 400	3 200	5,65	► 24120 CC/W33	► 24120 CCK30/W33
	165	65	470	640	68	–	1 700	5,65	24120-2RS5/VT143	–
	180	46	433	490	49	3 400	4 500	4,9	► 22220 E	► 22220 EK
	180	55	433	490	49	–	1 600	5,5	► BS2-2220-2RS5/VT143	► BS2-2220-2RS5K/VT143
	180	60,3	498	600	63	2 400	3 400	6,85	► 23220 CC/W33	► 23220 CCK/W33
	180	60,3	499	600	63	–	1 600	6,85	► 23220-2RS/VT143	–
	180	60,3	499	600	63	–	1 600	6,85	23220-2RS5/VT143	–
	215	47	433	490	49	3 400	4 500	8,6	21320 E	21320 EK
	215	73	847	950	88	2 400	3 000	13,5	► 22320 E	► 22320 EK
	215	73	847	950	88	2 400	3 000	13,5	► 22320 EJA/VA405	► 22320 EKJA/VA405
	215	73	847	950	88	2 400	3 000	13,5	22320 EJA/VA406	–

9.1



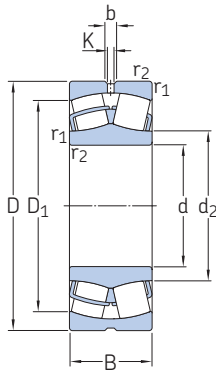


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2}	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
85	101	133	6	3	2	96	–	139	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	98,2	137	6	3	2	96	98	139	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	106	141	6	3	3	99	–	166	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	108	154	8,3	4,5	3	99	–	166	2,5	0,33	2	3	2	–	–
90	106	141	6	3	2	101	–	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	102	146	6	3	2	101	102	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	106	137	5,5	3	2	101	–	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	112	150	8,3	4,5	3	104	–	176	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	113	161	11,1	6	3	104	–	176	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	113	161	11,1	6	3	104	–	176	2,5	0,33	2	3	2	68 g	21 g
	109	165	11,1	6	3	104	109	176	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	112	150	8,3	4,5	2,1	107	–	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	109	155	8,3	4,5	2,1	107	109	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
95	118	159	8,3	4,5	3	109	–	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	118	168	11,1	6	3	109	–	186	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	118	168	11,1	6	3	109	–	186	2,5	0,33	2	3	2	64 g	20 g
	112	150	8,3	4,5	2,1	107	–	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	109	155	8,3	4,5	2,1	107	109	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	118	159	8,3	4,5	3	109	–	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	118	168	11,1	6	3	109	–	186	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	118	168	11,1	6	3	109	–	186	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	118	168	11,1	6	3	109	–	186	2,5	0,33	2	3	2	–	–
100	108	138	6	3	1,5	107	108	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	111	132	6	3	1,5	107	–	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	115	144	6	3	2	111	–	154	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	112	149	6	3	2	111	112	154	2	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	113	141	4,4	2	2	111	–	154	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	110	147	4,4	2	2	110	110	154	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	118	159	8,3	4,5	2,1	112	–	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	114	163	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	117	153	8,3	4,5	2,1	112	–	168	2	0,33	2	3	2	–	–
	114	159	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	114	159	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	118	159	8,3	4,5	3	114	–	201	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	130	184	11,1	6	3	114	–	201	2,5	0,33	2	3	2	–	–

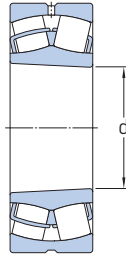
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 110 – 120 mm



Foro cilindrico



Foro conico

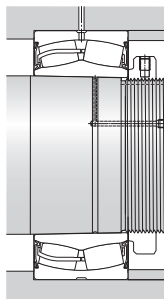
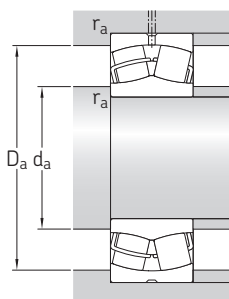


Schermato (2RS, 2RS5, 2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
110	170	45	326	440	46,5	–	1 500	3,8	► 23022-2RS/VT143	–
	170	45	326	440	46,5	3 400	4 300	3,8	► 23022 CC/W33	► 23022 CCK/W33
	170	60	437	620	67	2 400	3 600	5	► 24022 CC/W33	► 24022 CCK30/W33
	170	60	438	620	67	–	1 600	5	► 24022-2RS5/VT143	–
	180	56	450	585	61	2 800	3 600	5,75	► 23122 CC/W33	► 23122 CCK/W33
	180	56	451	585	61	–	800	5,75	► 23122-2CS5/VT143	► 23122-2CS5K/VT143
	180	69	539	750	78	2 000	3 000	7,1	► 24122 CC/W33	► 24122 CCK30/W33
	180	69	540	750	78	–	630	7,1	► 24122-2CS5/VT143	–
	200	53	572	640	63	3 000	4 000	7	► 22222 E	► 22222 EK
	200	63	572	640	63	–	1 500	7,6	► BS2-2222-2RS5/VT143	► BS2-2222-2RS5K/VT143
	200	69,8	626	765	76,5	2 200	3 200	9,85	► 23222 CC/W33	► 23222 CCK/W33
	200	69,8	627	765	76,5	–	640	9,85	► 23222-2CS5/VT143	► 23222-2CS5K/VT143
	240	80	989	1 120	100	2 000	2 800	18,5	► 22322 E	► 22322 EK
	240	80	989	1 120	100	2 000	2 800	18,5	► 22322 EJA/VA405	► 22322 EKJA/VA405
	240	80	989	1 120	100	2 000	2 800	18,5	22322 EJA/VA406	–
120	180	46	366	500	52	3 200	4 000	4,2	► 23024 CC/W33	► 23024 CCK/W33
	180	46	367	500	52	–	1 400	4,2	► 23024-2RS5/VT143	–
	180	60	456	670	68	2 400	3 400	5,45	► 24024 CC/W33	► 24024 CCK30/W33
	180	60	457	670	68	–	670	5,45	► 24024-2CS5/VT143	–
	200	62	534	695	71	2 600	3 400	8	► 23124 CC/W33	► 23124 CCK/W33
	200	62	535	695	71	–	720	7,55	► 23124-2CS5/VT143	–
	200	80	679	950	95	1 900	2 600	10,5	► 24124 CC/W33	► 24124 CCK30/W33
	200	80	680	950	95	–	560	10,5	► 24124-2CS5/VT143	–
	215	58	652	765	73,5	2 800	3 800	8,7	► 22224 E	► 22224 EK
	215	69	652	765	73,5	–	1 400	9,75	► BS2-2224-2RS5/VT143	► BS2-2224-2RS5K/VT143
	215	76	732	930	93	2 000	2 800	12	► 23224 CC/W33	► 23224 CCK/W33
	215	76	734	930	93	–	600	12	► 23224-2CS5/VT143	► 23224-2CS5K/VT143
	260	86	1 019	1 120	100	2 000	2 600	23	► 22324 CC/W33	► 22324 CCK/W33
	260	86	1 019	1 120	100	2 000	2 600	23	► 22324 CCJA/W33VA405	► 22324 CCKJA/W33VA405
	260	86	1 019	1 120	100	2 000	2 600	23	► 22324 CCJA/W33VA406	–
	260	86	1 022	1 120	100	–	600	23	► 22324-2CS5/VT143	► 22324-2CS5K/VT143

9.1





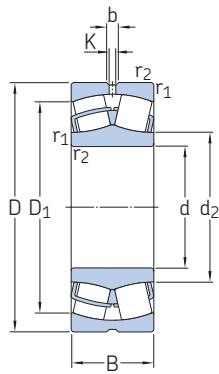
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
110	122	156	6	3	2	119	122	161	2	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	125	151	6	3	2	119	–	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	122	149	5,5	3	2	119	–	161	2	0,33	2	3	2	–	–
	120	154	6	3	2	119	120	161	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	126	157	8,3	4,5	2	121	–	169	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	122	166	8,3	4,5	2	121	122	169	2	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	123	153	6	3	2	121	–	169	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	120	163	6	3	2	121	121	169	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	130	178	8,3	4,5	2,1	122	–	188	2	0,25	2,7	4	2,5	–	–
	126	183	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,25	2,7	4	2,5	–	–
	130	169	8,3	4,5	2,1	122	–	188	2	0,33	2	3	2	–	–
	126	178	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,33	2	3	2	–	–
	143	204	13,9	7,5	3	124	–	226	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	143	204	13,9	7,5	3	124	–	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
	143	204	13,9	7,5	3	124	–	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
120	135	163	6	3	2	129	–	171	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	132	168	6	3	2	129	132	171	2	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	132	159	6	3	2	129	–	171	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	130	166	6	3	2	129	130	171	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	139	174	8,3	4,5	2	131	–	189	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	135	183	8,3	4,5	2	131	135	189	2	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	135	168	6	3	2	131	–	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	132	179	6	3	2	131	132	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	141	189	11,1	6	2,1	132	–	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	136	194	11,1	6	2,1	132	136	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	141	182	8,3	4,5	2,1	132	–	203	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	137	193	8,3	4,5	2,1	132	137	203	2	0,33	2	3	2	–	–
	152	216	13,9	7,5	3	134	–	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	152	216	13,9	7,5	3	134	–	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
	152	216	13,9	7,5	3	134	–	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
	147	229	13,9	7,5	3	134	147	246	2,5	0,33	2	3	2	–	–



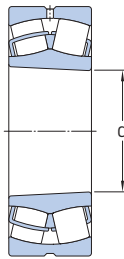
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

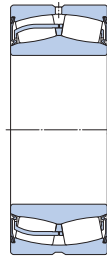
d 130 – 140 mm



Foro cilindrico



Foro conico

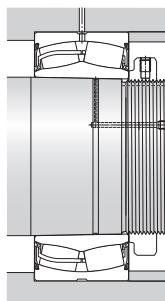
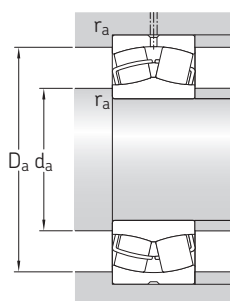


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
130	200	52	452	610	61	2 800	3 600	6	▶ 23026 CC/W33	▶ 23026 CCK/W33
	200	52	452	610	62	–	800	6	▶ 23026-2CS5/VT143	▶ 23026-2CS5K/VT143
	200	69	569	815	81,5	2 000	3 000	8,05	▶ 24026 CC/W33	▶ 24026 CCK30/W33
	200	69	570	830	81,5	–	600	8,05	▶ 24026-2CS5/VT143	–
	210	64	586	780	78	2 400	3 200	8,8	▶ 23126 CC/W33	▶ 23126 CCK/W33
	210	80	699	1 000	100	1 700	2 400	11	▶ 24126 CC/W33	▶ 24126 CCK30/W33
	210	80	701	1 000	100	–	530	11	▶ 24126-2CS5/VT143	–
	220	73	640	930	93	1 600	2 400	11,5	▶ 229750 J/C3R505	–
	230	64	758	930	88	2 600	3 600	11	▶ 22226 E	▶ 22226 EK
	230	75	758	930	88	–	700	11	▶ BS2-2226-2CS5/VT143	▶ BS2-2226-2CS5K/VT143
	230	80	826	1 060	104	1 900	2 600	14,5	▶ 23226 CC/W33	▶ 23226 CCK/W33
	230	80	828	1 060	104	–	530	14,5	▶ 23226-2CS5/VT143	▶ 23226-2CS5K/VT143
	280	93	1 176	1 320	114	1 800	2 400	29	▶ 22326 CC/W33	▶ 22326 CCK/W33
	280	93	1 176	1 320	114	1 800	2 400	29	▶ 22326 CCJA/W33VA405	▶ 22326 CCKJA/W33VA405
	280	93	1 176	1 320	114	1 800	2 400	29	▶ 22326 CCJA/W33VA406	–
	280	93	1 178	1 320	114	–	500	29	▶ 22326-2CS5/VT143	▶ 22326-2CS5K/VT143
140	210	53	485	680	68	–	700	6,55	▶ 23028-2CS5/VT143	▶ 23028-2CS5K/VT143
	210	53	485	680	68	2 600	3 400	6,55	▶ 23028 CC/W33	▶ 23028 CCK/W33
	210	69	600	900	88	2 000	2 800	8,55	▶ 24028 CC/W33	▶ 24028 CCK30/W33
	210	69	601	900	88	–	560	8,55	▶ 24028-2CS5/VT143	–
	225	68	659	900	88	2 200	2 800	10,5	▶ 23128 CC/W33	▶ 23128 CCK/W33
	225	85	796	1 160	112	1 600	2 200	13,5	▶ 24128 CC/W33	▶ 24128 CCK30/W33
	225	85	797	1 160	112	–	450	13,5	▶ 24128-2CS5/VT143	▶ 24128-2CS5K30/VT143
	250	68	743	900	86,5	2 400	3 200	14	▶ 22228 CC/W33	▶ 22228 CCK/W33
	250	68	744	900	86,5	–	670	14	▶ 22228-2CS5/VT143	▶ 22228-2CS5K/VT143
	250	88	962	1 250	120	1 700	2 400	19	▶ 23228 CC/W33	▶ 23228 CCK/W33
	250	88	963	1 250	120	–	480	19	▶ 23228-2CS5/VT143	▶ 23228-2CS5K/VT143
	300	102	1 357	1 560	132	1 700	2 200	36,5	▶ 22328 CC/W33	▶ 22328 CCK/W33
	300	102	1 357	1 560	132	1 700	2 200	36,5	▶ 22328 CCJA/W33VA405	▶ 22328 CCKJA/W33VA405
	300	102	1 357	1 560	132	1 700	2 200	36,5	▶ 22328 CCJA/W33VA406	–
	300	102	1 359	1 560	132	–	430	36,5	▶ 22328-2CS5/VT143	▶ 22328-2CS5K/VT143

9.1



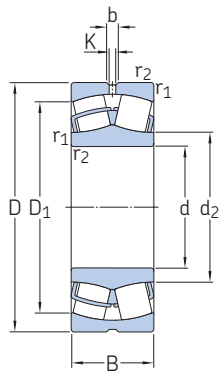


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
130	148	180	8,3	4,5	2	139	–	191	2	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	145	186	8,3	4,5	2	139	145	191	2	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	145	175	6	3	2	139	–	191	2	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	140	183	6	3	2	139	140	191	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	148	184	8,3	4,5	2	141	–	199	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	146	180	6	3	2	141	–	199	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	141	190	6	3	2	141	141	199	2	0,33	2	3	2	–	–
	154	190	–	–	2,1	142	–	208	2	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	152	201	11,1	6	3	144	–	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	147	205	11,1	6	3	144	147	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	151	196	8,3	4,5	3	144	–	216	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	147	209	8,3	4,5	3	144	147	216	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	164	233	16,7	9	4	147	–	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	164	233	16,7	9	4	147	–	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
	164	233	16,7	9	4	147	–	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
	159	246	16,7	9	4	147	159	263	3	0,33	2	3	2	–	–
140	155	197	8,3	4,5	2	149	155	201	2	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	158	190	8,3	4,5	2	149	–	201	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	155	185	6	3	2	149	–	201	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	151	195	6	3	2	149	151	201	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	159	197	8,3	4,5	2,1	152	–	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	156	193	8,3	4,5	2,1	152	–	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	153	203	8,3	4,5	2,1	152	153	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	166	216	11,1	6	3	154	–	236	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	165	212	11,1	6	3	154	–	236	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	161	225	11,1	6	3	154	161	236	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	175	247	16,7	9	4	157	–	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	175	247	16,7	9	4	157	–	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g
	175	247	16,7	9	4	157	–	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g
	169	261	16,7	9	4	157	169	283	3	0,33	2	3	2	–	–

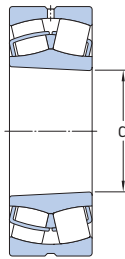
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

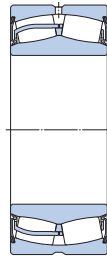
d 150 – 160 mm



Foro cilindrico



Foro conico

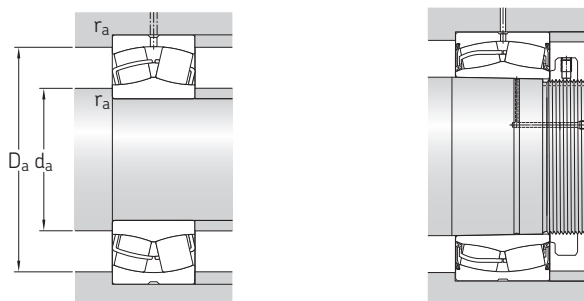


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
150	225	56	531	750	73,5	2 400	3 200	7,95	▶ 23030 CC/W33	▶ 23030 CCK/W33
	225	56	532	750	73,5	–	670	7,95	▶ 23030-2CS5/VT143	▶ 23030-2CS5K/VT143
	225	75	680	1 040	100	1 800	2 600	10,5	▶ 24030 CC/W33	▶ 24030 CCK30/W33
	225	75	681	1 040	100	–	530	10,5	▶ 24030-2CS5/VT143	–
	250	80	883	1 200	114	2 000	2 600	16	▶ 23130 CC/W33	▶ 23130 CCK/W33
	250	80	884	1 200	114	–	560	16	▶ 23130-2CS5/VT143	▶ 23130-2CS5K/VT143
	250	100	1 054	1 530	146	1 400	2 000	20	▶ 24130 CC/W33	▶ 24130 CCK30/W33
	250	100	1 056	1 530	146	–	400	20	▶ 24130-2CS5/VT143	▶ 24130-2CS5K30/VT143
	270	73	898	1 080	102	2 200	3 000	18	▶ 22230 CC/W33	▶ 22230 CCK/W33
	270	73	899	1 080	102	–	630	18	▶ 22230-2CS5/VT143	▶ 22230-2CS5K/VT143
	270	96	1 129	1 460	137	1 600	2 200	24,5	▶ 23230 CC/W33	▶ 23230 CCK/W33
	270	96	1 132	1 460	137	–	430	24,5	▶ 23230-2CS5/VT143	▶ 23230-2CS5K/VT143
	320	108	1 539	1 760	146	1 600	2 000	43,5	▶ 22330 CC/W33	▶ 22330 CCK/W33
	320	108	1 539	1 760	146	1 600	2 000	43,5	▶ 22330 CCJA/W33VA405	▶ 22330 CCKJA/W33VA405
	320	108	1 539	1 760	146	1 600	2 000	43,5	22330 CCJA/W33VA406	–
	320	108	1 541	1 760	146	–	400	43,5	▶ 22330-2CS5/VT143	▶ 22330-2CS5K/VT143
160	240	60	614	880	83	2 400	3 000	9,7	▶ 23032 CC/W33	▶ 23032 CCK/W33
	240	60	615	880	83	–	670	9,7	▶ 23032-2CS5/VT143	▶ 23032-2CS5K/VT143
	240	80	783	1 200	114	1 700	2 400	13	▶ 24032 CC/W33	▶ 24032 CCK30/W33
	240	80	784	1 200	114	–	450	13	▶ 24032-2CS5/VT143	–
	270	86	1 029	1 370	129	1 900	2 400	20,5	▶ 23132 CC/W33	▶ 23132 CCK/W33
	270	86	1 030	1 400	129	–	530	20,5	▶ 23132-2CS5/VT143	▶ 23132-2CS5K/VT143
	270	109	1 227	1 760	163	1 300	1 900	25	▶ 24132 CC/W33	▶ 24132 CCK30/W33
	270	109	1 229	1 760	163	–	380	25	▶ 24132-2CS5/VT143	–
	290	80	1 043	1 290	118	2 000	2 800	22,5	▶ 22232 CC/W33	▶ 22232 CCK/W33
	290	80	1 044	1 290	118	–	600	22,5	▶ 22232-2CS5/VT143	▶ 22232-2CS5K/VT143
	290	104	1 281	1 660	153	1 500	2 200	31	▶ 23232 CC/W33	▶ 23232 CCK/W33
	340	114	1 680	1 960	160	1 500	1 900	52	▶ 22332 CC/W33	▶ 22332 CCK/W33
	340	114	1 680	1 960	160	1 500	1 900	52	▶ 22332 CCJA/W33VA405	▶ 22332 CCKJA/W33VA405
	340	114	1 680	1 960	160	1 500	1 900	52	22332 CCJA/W33VA406	–
	340	114	1 683	1 960	160	–	380	52	▶ 22332-2CS5/VT143	▶ 22332-2CS5K/VT143

9.1



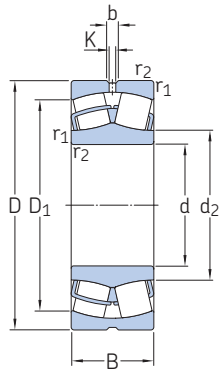


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
150	169	203	8,3	4,5	2,1	161	–	214	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	165	211	8,3	4,5	2,1	161	165	214	2	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	165	197	6	3	2,1	161	–	214	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	162	206	6	3	2,1	161	162	214	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	172	216	11,1	6	2,1	162	–	238	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	168	226	11,1	6	2,1	162	168	238	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	169	211	8,3	4,5	2,1	162	–	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	163	222	8,3	4,5	2,1	162	163	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	178	234	13,9	7,5	3	164	–	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	174	248	13,9	7,5	3	164	174	256	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	175	228	11,1	6	3	164	–	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	171	243	11,1	6	3	164	171	256	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	188	266	16,7	9	4	167	–	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	188	266	16,7	9	4	167	–	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
	188	266	16,7	9	4	167	–	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g
	181	281	16,7	9	4	167	181	303	3	0,33	2	3	2	–	–
160	180	217	11,1	6	2,1	171	–	229	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	177	225	11,1	6	2,1	171	177	229	2	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	176	211	8,3	4,5	2,1	171	–	229	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	173	218	8,3	4,5	2,1	171	173	229	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	184	234	13,9	7,5	2,1	172	–	258	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	180	244	13,9	7,5	2,1	172	180	258	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	181	228	8,3	4,5	2,1	172	–	258	2	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	176	239	8,3	4,5	2,1	172	176	258	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	191	250	13,9	7,5	3	174	–	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	185	264	13,9	7,5	3	174	185	276	2,5	0,25	2,7	4	2,5	–	–
	188	244	13,9	7,5	3	174	–	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	200	282	16,7	9	4	177	–	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	200	282	16,7	9	4	177	–	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
	200	282	16,7	9	4	177	–	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g
	193	296	16,7	9	4	177	193	323	3	0,33	2	3	2	–	–

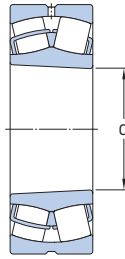
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

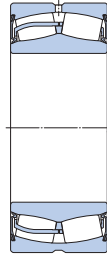
d 170 – 180 mm



Foro cilindrico



Foro conico

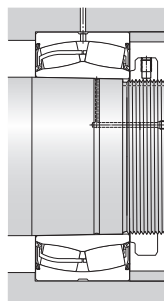
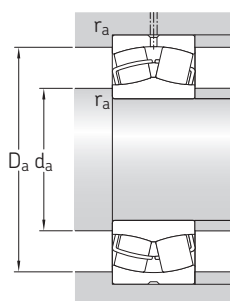


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
170	260	67	745	1 060	100	2 200	2 800	13	► 23034 CC/W33	► 23034 CCK/W33
	260	67	746	1 080	100	–	630	13	► 23034-2CS5/VT143	► 23034-2CS5K/VT143
	260	90	963	1 460	137	1 600	2 400	17,5	► 24034 CC/W33	► 24034 CCK30/W33
	260	90	966	1 500	137	–	400	17,5	► 24034-2CS5/VT143	–
	280	88	1 086	1 500	137	1 800	2 400	22	► 23134 CC/W33	► 23134 CCK/W33
	280	88	1 088	1 500	137	–	480	22	► 23134-2CS5/VT143	► 23134-2CS5K/VT143
	280	109	1 270	1 860	170	1 200	1 800	27,5	► 24134 CC/W33	► 24134 CCK30/W33
	280	109	1 273	1 860	170	–	360	27,5	► 24134-2CS5/VT143	–
	310	86	1 183	1 460	132	1 900	2 600	28,5	► 22234 CC/W33	► 22234 CCK/W33
	310	86	1 185	1 460	134	–	500	28,5	► 22234-2CS5/VT143	► 22234-2CS5K/VT143
	310	110	1 472	1 930	173	1 400	2 000	37,5	► 23234 CC/W33	► 23234 CCK/W33
	360	120	1 863	2 160	176	1 400	1 800	61	► 22334 CC/W33	► 22334 CCK/W33
	360	120	1 863	2 160	176	1 400	1 800	61	► 22334 CCJA/W33VA405	► 22334 CCKJA/W33VA405
	360	120	1 863	2 160	176	1 400	1 800	61	22334 CCJA/W33VA406	–
	360	120	1 863	2 160	176	1 400	1 800	61	22334 CCJA/W33VA406	–
180	250	52	519	830	76,5	2 600	2 800	7,9	► 23936 CC/W33	► 23936 CCK/W33
	280	74	883	1 250	114	2 000	2 600	17	► 23036 CC/W33	► 23036 CCK/W33
	280	74	884	1 270	114	–	560	17	► 23036-2CS5/VT143	► 23036-2CS5K/VT143
	280	100	1 134	1 730	156	1 500	2 200	23	► 24036 CC/W33	► 24036 CCK30/W33
	280	100	1 136	1 730	156	–	380	23	► 24036-2CS5/VT143	–
	300	96	1 263	1 760	160	1 700	2 200	28	► 23136 CC/W33	► 23136 CCK/W33
	300	96	1 264	1 800	160	–	430	28	► 23136-2CS5/VT143	► 23136-2CS5K/VT143
	300	118	1 449	2 160	196	1 100	1 600	34,5	► 24136 CC/W33	► 24136 CCK30/W33
	300	118	1 452	2 160	196	–	360	34,5	► 24136-2CS5/VT143	–
	320	86	1 237	1 560	140	1 800	2 600	29,5	► 22236 CC/W33	► 22236 CCK/W33
	320	86	1 239	1 560	140	–	530	29	► 22236-2CS5/VT143	► 22236-2CS5K/VT143
	320	112	1 557	2 120	186	1 300	1 900	39,5	► 23236 CC/W33	► 23236 CCK/W33
	380	126	2 077	2 450	193	1 300	1 700	71,5	► 22336 CC/W33	► 22336 CCK/W33
	380	126	2 077	2 450	193	1 300	1 700	71,5	► 22336 CCJA/W33VA405	► 22336 CCKJA/W33VA405
	380	126	2 077	2 450	193	1 300	1 700	71,5	22336 CCJA/W33VA406	–

9.1





Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
170	191	232	11,1	6	2,1	181	–	249	2	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	188	243	11,1	6	2,1	181	188	249	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	188	226	8,3	4,5	2,1	181	–	249	2	0,33	2	3	2	–	–
	184	235	8,3	4,5	2,1	181	184	249	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	195	244	13,9	7,5	2,1	182	–	268	2	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	190	256	13,9	7,5	2,1	182	190	268	2	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	190	237	8,3	4,5	2,1	182	–	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	185	248	8,3	4,5	2,1	182	185	268	2	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	203	267	16,7	9	4	187	–	293	3	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	198	282	16,7	9	4	187	198	293	3	0,25	2,7	4	2,5	–	–
	200	261	13,9	7,5	4	187	–	293	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	213	300	16,7	9	4	187	–	343	3	0,33	2	3	2	–	–
	213	300	16,7	9	4	187	–	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
	213	300	16,7	9	4	187	–	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g
	199	231	6	3	2	189	–	241	2	0,18	3,8	5,6	3,6	–	–
	204	249	13,9	7,5	2,1	191	–	269	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	199	262	13,9	7,5	2,1	191	199	269	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
180	201	243	8,3	4,5	2,1	191	–	269	2	0,33	2	3	2	–	–
	194	251	8,3	4,5	2,1	191	194	269	2	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	207	259	13,9	7,5	3	194	–	286	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	202	272	13,9	7,5	3	194	202	286	2,5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	203	253	11,1	6	3	194	–	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	198	266	11,1	6	3	194	198	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	213	278	16,7	9	4	197	–	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	208	289	16,7	9	4	197	208	303	3	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	211	271	13,9	7,5	4	197	–	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	224	317	22,3	12	4	197	–	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	224	317	22,3	12	4	197	–	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g
	224	317	22,3	12	4	197	–	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g

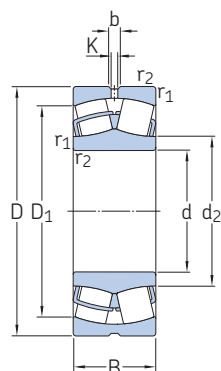
9.1



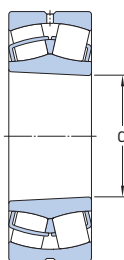
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

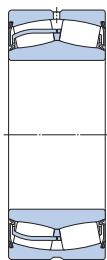
d 190 – 200 mm



Foro cilindrico



Foro conico

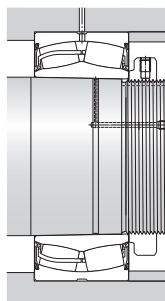
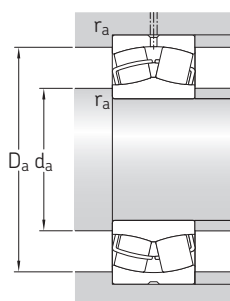


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
190	260	52	499	800	76,5	2 400	2 600	8,3	► 23938 CC/W33	23938 CCK/W33
	290	75	916	1 340	122	1 900	2 400	18	► 23038 CC/W33	► 23038 CCK/W33
	290	100	1 164	1 800	163	1 400	2 000	24,5	► 24038 CC/W33	24038 CCK30/W33
	320	104	1 456	2 080	183	1 500	2 000	35	► 23138 CC/W33	► 23138 CCK/W33
	320	104	1 458	2 080	183	–	400	35	► 23138-2CS5/VT143	► 23138-2CS5K/VT143
	320	128	1 652	2 500	212	1 100	1 500	43	► 24138 CC/W33	► 24138 CCK30/W33
	320	128	1 655	2 500	212	–	340	43	► 24138-2CS5/VT143	–
	340	92	1 342	1 700	150	1 700	2 400	36,5	► 22238 CC/W33	► 22238 CCK/W33
	340	92	1 345	1 700	150	–	480	35	► 22238-2CS5/VT143	► 22238-2CS5K/VT143
	340	120	1 759	2 400	208	1 300	1 800	48	► 23238 CC/W33	► 23238 CCK/W33
	400	132	2 232	2 650	208	1 200	1 600	82,5	► 22338 CC/W33	► 22338 CCK/W33
	400	132	2 232	2 650	208	1 200	1 600	82,5	► 22338 CCJA/W33VA405	22338 CCKJA/W33VA405
	400	132	2 232	2 650	208	1 200	1 600	82,5	22338 CCJA/W33VA406	–
	400	132	2 236	2 650	208	–	340	77,5	22338-2CS5/VT143	–
	280	60	651	1 040	93	2 200	2 400	11,5	► 23940 CC/W33	23940 CCK/W33
	310	82	1 058	1 530	137	1 800	2 200	23,5	► 23040 CC/W33	► 23040 CCK/W33
200	310	82	1 059	1 530	137	–	480	22	► 23040-2CS5/VT143	► 23040-2CS5K/VT143
	310	109	1 353	2 120	186	1 300	1 900	31	► 24040 CC/W33	► 24040 CCK30/W33
	340	112	1 665	2 360	204	1 500	1 900	43	► 23140 CC/W33	► 23140 CCK/W33
	340	112	1 668	2 360	204	–	380	43	► 23140-2CS5/VT143	► 23140-2CS5K/VT143
	340	140	1 865	2 800	232	1 000	1 400	53,5	► 24140 CC/W33	► 24140 CCK30/W33
	340	140	1 871	2 800	232	–	320	53,5	► 24140-2CS5/VT143	–
	360	98	1 526	1 930	166	1 600	2 200	43,5	► 22240 CC/W33	► 22240 CCK/W33
	360	98	1 529	1 930	166	–	430	42	► 22240-2CS5/VT143	► 22240-2CS5K/VT143
	360	128	1 947	2 700	228	1 200	1 700	58	► 23240 CC/W33	► 23240 CCK/W33
	360	128	1 950	2 700	232	–	340	58	► 23240-2CS5/VT143	► 23240-2CS5K/VT143
	420	138	2 439	2 900	224	1 200	1 500	95	► 22340 CC/W33	► 22340 CCK/W33
	420	138	2 439	2 900	224	1 200	1 500	95	► 22340 CCJA/W33VA405	22340 CCKJA/W33VA405
	420	138	2 439	2 900	224	1 200	1 500	95	22340 CCJA/W33VA406	–

9.1



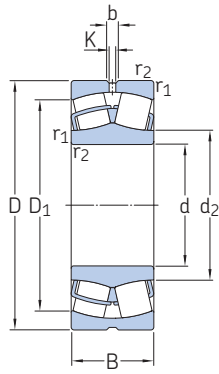


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
190	209	240	6	3	2	199	–	251	2	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	216	261	13,9	7,5	2,1	201	–	279	2	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	210	253	8,3	4,5	2,1	201	–	279	2	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	220	275	13,9	7,5	3	204	–	306	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	215	288	13,9	7,5	3	204	215	306	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	215	268	11,1	6	3	204	–	306	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	210	282	11,1	6	3	204	210	306	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	225	294	16,7	9	4	207	–	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	220	306	16,7	9	4	207	220	323	3	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	222	287	16,7	9	4	207	–	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	236	333	22,3	12	5	210	–	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	236	333	22,3	12	5	210	–	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
	236	333	22,3	12	5	210	–	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g
	228	352	22,3	12	5	210	228	380	4	0,33	2	3	2	–	–
	222	258	8,3	4,5	2,1	211	–	269	2	0,19	3,6	5,3	3,6	–	–
	228	278	13,9	7,5	2,1	211	–	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	223	286	13,9	7,5	2,1	211	223	299	2	0,22	3	4,6	2,8	–	–
200	223	268	11,1	6	2,1	211	–	299	2	0,33	2	3	2	–	–
	231	293	16,7	9	3	214	–	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	227	306	16,7	9	3	214	227	326	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	226	284	11,1	6	3	214	–	326	2,5	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	221	294	11,1	6	3	214	221	326	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	238	313	16,7	9	4	217	–	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	232	324	16,7	9	4	217	232	343	3	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	235	304	16,7	9	4	217	–	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	230	320	16,7	9	4	217	230	343	3	0,33	2	3	2	–	–
	249	351	22,3	12	5	220	–	400	4	0,33	2	3	2	–	–
	249	351	22,3	12	5	220	–	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g
	249	351	22,3	12	5	220	–	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g

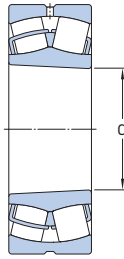
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

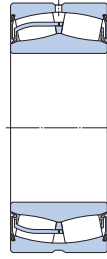
d 220 – 260 mm



Foro cilindrico



Foro conico

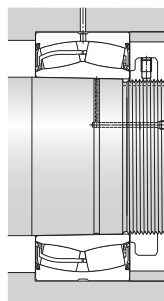
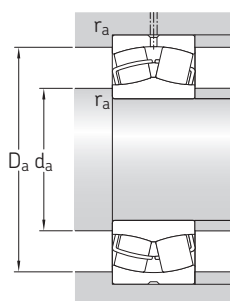


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
220	300	60	661	1 080	93	2 000	2 200	12,5	► 23944 CC/W33	23944 CCK/W33
	300	60	662	1 080	93	–	600	12,5	► 23944-2CS/VT143	–
	340	90	1 261	1 860	163	1 600	2 000	30,5	► 23044 CC/W33	► 23044 CCK/W33
	340	90	1 262	1 860	163	–	430	29	► 23044-2CS5/VT143	► 23044-2CS5K/VT143
	340	118	1 628	2 600	212	1 200	1 700	40	► 24044 CC/W33	► 24044 CCK30/W33
	370	120	1 888	2 750	232	1 300	1 700	53,5	► 23144 CC/W33	► 23144 CCK/W33
	370	120	1 891	2 750	232	–	360	53,5	► 23144-2CS5/VT143	► 23144-2CS5K/VT143
	370	150	2 197	3 350	285	850	1 200	67	► 24144 CC/W33	► 24144 CCK30/W33
	400	108	1 835	2 360	196	1 500	2 000	60,5	► 22244 CC/W33	► 22244 CCK/W33
	400	108	1 839	2 360	200	–	380	58	► 22244-2CS5/VT143	► 22244-2CS5K/VT143
	400	144	2 485	3 450	285	1 100	1 500	81,5	► 23244 CC/W33	► 23244 CCK/W33
	460	145	2 839	3 450	260	1 000	1 400	120	► 22344 CC/W33	► 22344 CCK/W33
	460	145	2 839	3 450	260	1 000	1 400	120	► 22344 CCJA/W33VA405	22344 CCKJA/W33VA405
	460	145	2 844	3 450	260	–	300	115	► 22344-2CS5/VT143	► 22344-2CS5K/VT143
	320	60	685	1 160	98	1 900	2 000	13,5	► 23948 CC/W33	23948 CCK/W33
	360	92	1 340	2 080	176	1 500	1 900	33,5	► 23048 CC/W33	► 23048 CCK/W33
	360	92	1 341	2 080	176	–	400	32	► 23048-2CS5/VT143	23048-2CS5K/VT143
240	360	118	1 663	2 700	228	1 100	1 600	43	► 24048 CC/W33	24048 CCK30/W33
	400	128	2 187	3 200	255	1 200	1 600	66,5	► 23148 CC/W33	► 23148 CCK/W33
	400	128	2 191	3 200	255	–	340	66,5	► 23148-2CS5/VT143	► 23148-2CS5K/VT143
	400	160	2 489	3 900	320	750	1 100	83	► 24148 CC/W33	► 24148 CCK30/W33
	440	120	2 258	3 000	245	1 300	1 800	83	► 22248 CC/W33	► 22248 CCK/W33
	440	160	3 042	4 300	345	950	1 300	110	► 23248 CC/W33	► 23248 CCK/W33
	500	155	3 229	4 000	290	950	1 300	155	► 22348 CC/W33	► 22348 CCK/W33
	500	155	3 229	4 000	290	950	1 300	155	22348 CCJA/W33VA405	22348 CCKJA/W33VA405
	360	75	1 055	1 800	156	1 700	1 900	23,5	► 23952 CC/W33	23952 CCK/W33
	400	104	1 675	2 550	212	1 300	1 700	48,5	► 23052 CC/W33	► 23052 CCK/W33
	400	104	1 677	2 550	212	–	360	46	► 23052-2CS5/VT143	► 23052-2CS5K/VT143
	400	140	2 135	3 450	285	1 000	1 400	65,5	► 24052 CC/W33	► 24052 CCK30/W33
260	440	144	2 664	3 900	290	1 100	1 400	90,5	► 23152 CC/W33	► 23152 CCK/W33
	440	144	2 668	3 900	290	–	320	90,5	► 23152-2CS5/VT143	► 23152-2CS5K/VT143
	440	180	3 086	4 800	380	670	950	110	► 24152 CC/W33	► 24152 CCK30/W33
	440	180	3 092	4 900	380	–	240	109	24152-2CS5/VT143	–
	480	130	2 722	3 550	285	1 200	1 600	110	► 22252 CC/W33	22252 CCK/W33
	480	174	3 395	4 750	360	850	1 200	140	► 23252 CC/W33	► 23252 CCK/W33
	540	165	3 680	4 550	325	850	1 100	190	► 22352 CC/W33	► 22352 CCK/W33

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

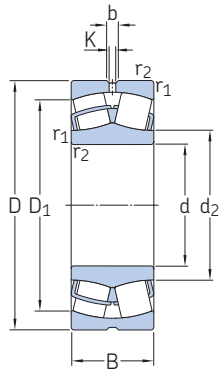


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
220	241	278	8,3	4,5	2,1	231	–	289	2	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	238	284	8,3	4,5	2,1	231	238	289	2	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	250	306	13,9	7,5	3	233	–	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	245	314	13,9	7,5	3	233	245	327	2,5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	244	295	11,1	6	3	233	–	327	2,5	0,33	2	3	2	–	–
	255	320	16,7	9	4	237	–	353	3	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	249	332	16,7	9	4	237	249	353	3	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	248	310	11,1	6	4	237	–	353	3	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	263	346	16,7	9	4	237	–	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	257	359	16,7	9	4	237	257	383	3	0,25	2,7	4	2,5	–	–
	259	338	16,7	9	4	237	–	383	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	279	389	22,3	12	5	240	–	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	279	389	22,3	12	5	240	–	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	49 g	16 g
	270	406	22,3	12	5	240	270	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	261	298	8,3	4,5	2,1	251	–	309	2	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	271	326	13,9	7,5	3	253	–	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	265	333	13,9	7,5	3	253	265	347	2,5	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
240	265	316	11,1	6	3	253	–	347	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	277	348	16,7	9	4	257	–	383	3	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	270	360	16,7	9	4	257	270	383	3	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	271	336	11,1	6	4	257	–	383	3	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	290	383	22,3	12	4	257	–	423	3	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	286	374	22,3	12	4	257	–	423	3	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	303	423	22,3	12	5	260	–	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	303	423	22,3	12	5	260	–	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	45 g	15 g
	287	331	8,3	4,5	2,1	271	–	349	2	0,18	3,8	5,6	3,6	–	–
	295	360	16,7	9	4	275	–	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	289	369	16,7	9	4	275	289	385	3	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	289	347	11,1	6	4	275	–	385	3	0,33	2	3	2	–	–
260	301	380	16,7	9	4	277	–	423	3	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	293	398	16,7	9	4	277	293	423	3	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	293	368	13,9	7,5	4	277	–	423	3	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	286	391	13,9	7,5	4	277	286	423	3	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	312	421	22,3	12	5	280	–	460	4	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	312	408	22,3	12	5	280	–	460	4	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	328	458	22,3	12	6	286	–	514	5	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–

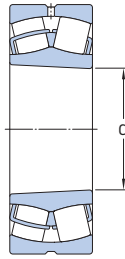
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

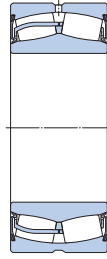
d 280 – 320 mm



Foro cilindrico



Foro conico

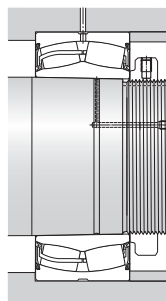
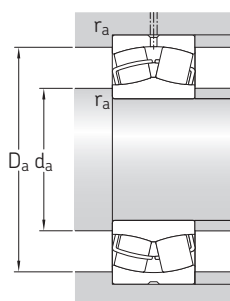


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
280	380	75	1 016	1 760	143	1 600	1 700	25	► 23956 CC/W33	23956 CCK/W33
	420	106	1 797	2 850	224	1 300	1 600	52,5	► 23056 CC/W33	► 23056 CCK/W33
	420	140	2 248	3 800	285	950	1 400	69,5	► 24056 CC/W33	► 24056 CCK30/W33
	460	146	2 784	4 250	335	1 000	1 300	97	► 23156 CC/W33	► 23156 CCK/W33
	460	146	2 788	4 250	335	–	300	97	► 23156-2CS5/VT143	► 23156-2CS5K/VT143
	460	180	3 183	5 100	415	630	900	120	► 24156 CC/W33	► 24156 CCK30/W33
	460	180	3 190	5 100	415	–	220	115	24156-2CS5/VT143	24156-2CS5K30/VT143
	500	130	2 795	3 750	300	1 100	1 500	115	► 22256 CC/W33	22256 CCK/W33
	500	176	3 425	4 900	365	800	1 100	150	► 23256 CC/W33	► 23256 CCK/W33
	580	175	4 158	5 200	365	800	1 100	235	► 22356 CC/W33	► 22356 CCK/W33
	420	90	1 413	2 500	200	1 400	1 600	39,5	► 23960 CC/W33	23960 CCK/W33
	460	118	2 219	3 450	265	1 200	1 500	71,5	► 23060 CC/W33	► 23060 CCK/W33
300	460	118	2 222	3 450	265	–	320	71,5	23060-2CS5/VT143	23060-2CS5K/VT143
	460	160	2 821	4 750	355	850	1 200	97	► 24060 CC/W33	► 24060 CCK30/W33
	460	160	2 827	4 750	355	–	240	95	24060-2CS5/VT143	–
	500	160	3 368	5 100	380	950	1 200	125	► 23160 CC/W33	► 23160 CCK/W33
	500	160	3 373	5 100	380	–	260	125	► 23160-2CS5/VT143	► 23160-2CS5K/VT143
	500	200	3 876	6 300	465	560	800	160	► 24160 CC/W33	► 24160 CCK30/W33
	500	200	3 881	6 300	465	–	212	156	24160-2CS5/VT143	24160-2CS5K30/VT143
	540	140	3 239	4 250	325	1 000	1 400	135	► 22260 CC/W33	22260 CCK/W33
	540	192	4 052	5 850	425	750	1 000	190	► 23260 CC/W33	► 23260 CCK/W33
	440	90	1 480	2 700	212	1 400	1 500	42	► 23964 CC/W33	23964 CCK/W33
	480	121	2 348	3 800	285	–	320	7,55	23064-2CS5/VT143	23064-2CS5K/VT143
	480	121	2 348	3 800	285	1 100	1 400	78	► 23064 CC/W33	► 23064 CCK/W33
320	480	160	2 969	5 100	400	800	1 200	100	► 24064 CC/W33	24064 CCK30/W33
	540	176	3 923	6 000	440	850	1 100	165	► 23164 CC/W33	► 23164 CCK/W33
	540	176	3 929	6 100	440	–	260	165	► 23164-2CS5/VT143	► 23164-2CS5K/VT143
	540	218	4 395	7 100	510	500	700	210	► 24164 CC/W33	24164 CCK30/W33
	580	150	3 708	4 900	375	950	1 300	175	► 22264 CC/W33	22264 CCK/W33
	580	208	4 607	6 700	475	700	950	240	► 23264 CC/W33	► 23264 CCK/W33

9.1





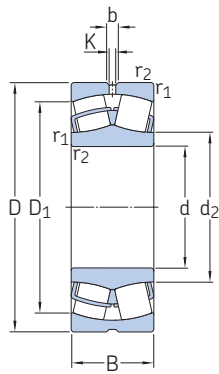
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio-	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
280	308	352	11,1	6	2,1	291	–	369	2	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	315	380	16,7	9	4	295	–	405	3	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	309	368	11,1	6	4	295	–	405	3	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	321	401	16,7	9	5	300	–	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	314	417	16,7	9	5	300	314	440	4	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	314	390	13,9	7,5	5	300	–	440	4	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	307	413	13,9	7,5	5	300	307	440	4	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	333	441	22,3	12	5	300	–	480	4	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	332	429	22,3	12	5	300	–	480	4	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	354	492	22,3	12	6	306	–	554	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	333	385	11,1	6	3	313	–	407	2,5	0,19	3,6	5,3	3,6	–	–
	340	414	16,7	9	4	315	–	445	3	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
300	334	433	16,7	9	4	315	334	445	3	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	331	400	13,9	7,5	4	315	–	445	3	0,33	2	3	2	–	–
	325	416	13,9	7,5	4	315	325	445	3	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	345	434	16,7	9	5	320	–	480	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	337	451	16,7	9	5	320	337	480	4	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	338	422	13,9	7,5	5	320	–	480	4	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	330	447	13,9	7,5	5	320	330	480	4	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	354	477	22,3	12	5	311	–	520	4	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	356	461	22,3	12	5	320	–	520	4	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	354	406	11,1	6	3	333	–	427	2,5	0,17	4	5,9	4	–	–
	354	448	16,7	9	4	335	354	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	360	434	16,7	9	4	335	–	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
320	354	423	13,9	7,5	4	335	–	465	3	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	370	465	22,3	12	5	340	–	520	4	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	361	483	22,3	12	5	340	361	520	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	364	455	16,7	9	5	340	–	520	4	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	379	513	22,3	12	5	340	–	560	4	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	382	493	22,3	12	5	340	–	560	4	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–



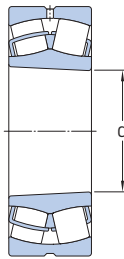
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

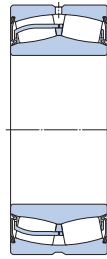
d 340 – 400 mm



Foro cilindrico

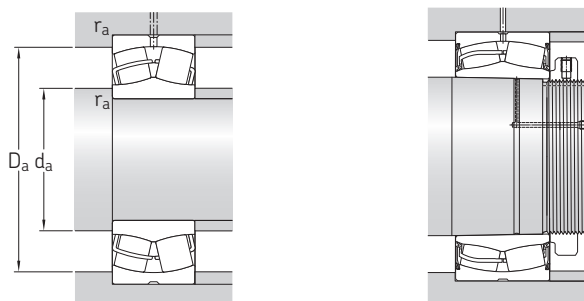


Foro conico



Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
340	460	90	1 490	2 800	216	1 300	1 400	45,5	► 23968 CC/W33	23968 CCK/W33
	520	133	2 812	4 550	335	1 000	1 300	105	► 23068 CC/W33	23068 CCK/W33
	520	180	3 621	6 200	475	750	1 100	140	► 24068 CC/W33	24068 CCK30/W33
	580	190	4 445	6 800	480	800	1 000	210	► 23168 CC/W33	23168 CCK/W33
	580	190	4 452	6 800	490	–	240	210	► 23168-2CS5/VT143	23168-2CS5K/VT143
	580	243	5 487	8 650	630	430	630	280	► 24168 ECCJ/W33	24168 ECC30J/W33
	620	224	5 362	7 800	550	560	800	295	► 23268 CA/W33	23268 CAK/W33
	480	90	1 456	2 750	220	1 200	1 300	46	► 23972 CC/W33	23972 CCK/W33
	540	134	2 850	4 800	345	950	1 200	110	► 23072 CC/W33	23072 CCK/W33
	540	180	3 705	6 550	490	700	1 000	145	► 24072 CC/W33	24072 CCK30/W33
360	600	192	4 515	6 950	490	750	1 000	220	► 23172 CC/W33	23172 CCK/W33
	600	192	4 521	6 950	490	–	220	214	► 23172-2CS5/VT143	23172-2CS5K/VT143
	600	243	5 737	9 300	670	400	600	280	24172 ECCJ/W33	24172 ECC30J/W33
	650	170	4 430	6 200	440	630	850	255	22272 CA/W33	22272 CAK/W33
	650	232	5 663	8 300	570	530	750	335	► 23272 CA/W33	23272 CAK/W33
	650	232	5 669	8 300	570	–	160	332	23272-2CS5/VT143	23272-2CS5K/VT143
	520	106	2 011	3 800	285	1 100	1 200	69	► 23976 CC/W33	23976 CCK/W33
	560	135	2 984	5 000	360	900	1 200	115	► 23076 CC/W33	23076 CCK/W33
	560	180	3 786	6 800	475	670	950	150	► 24076 CC/W33	24076 CCK30/W33
	620	194	4 561	7 100	500	–	160	232	23176-2CS5/VT143	23176-2CS5K/VT143
380	620	194	4 561	7 100	500	560	1 000	230	► 23176 CA/W33	23176 CAK/W33
	620	243	5 936	9 800	710	360	530	300	► 24176 ECA/W33	24176 ECAK30/W33
	680	240	6 126	9 150	620	500	750	375	► 23276 CA/W33	23276 CAK/W33
	540	106	2 038	3 900	290	1 100	1 200	71	► 23980 CC/W33	23980 CCK/W33
	600	148	3 511	5 850	415	850	1 100	150	► 23080 CC/W33	23080 CCK/W33
	600	148	3 515	5 850	415	–	240	144	23080-2CS5/VT143	23080-2CS5K/VT143
	600	200	4 507	8 000	560	630	900	205	► 24080 ECCJ/W33	24080 ECC30J/W33
	650	200	4 864	7 650	530	–	150	255	23180-2CS5/VT143	23180-2CS5K/VT143
	650	200	4 864	7 650	530	530	950	265	► 23180 CA/W33	23180 CAK/W33
	650	250	6 331	10 600	735	340	500	340	► 24180 ECA/W33	24180 ECAK30/W33
400	720	256	6 881	10 400	680	480	670	450	23280 CA/W33	23280 CAK/W33
	820	243	7 832	10 400	670	430	750	650	► 22380 CA/W33	22380 CAK/W33

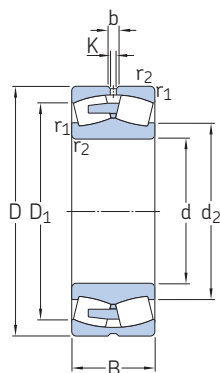


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
340	373	426	11,1	6	3	353	–	447	2,5	0,17	4	5,9	4	–	–
	385	468	22,3	12	5	358	–	502	4	0,24	2,8	4,2	2,8	–	–
	377	453	16,7	9	5	358	–	502	4	0,33	2	3	2	–	–
	394	498	22,3	12	5	360	–	560	4	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	385	515	22,3	12	5	360	385	560	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	383	491	16,7	9	5	360	–	560	4	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	427	528	22,3	12	6	366	–	594	5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	394	447	11,1	6	3	373	–	467	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	404	483	22,3	12	5	378	–	522	4	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	397	474	16,7	9	5	378	–	522	4	0,31	2,2	3,3	2,2	–	–
	418	524	22,3	12	5	380	–	580	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	408	541	22,3	12	5	380	408	580	4	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
360	404	511	16,7	9	5	380	–	580	4	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	454	568	22,3	12	6	386	–	624	5	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	449	552	22,3	12	6	386	–	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	429	581	22,3	12	6	386	429	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	419	481	13,9	7,5	4	395	–	505	3	0,17	4	5,9	4	–	–
	426	509	22,3	12	5	398	–	542	4	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	419	497	16,7	9	5	398	–	542	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	438	573	22,3	12	5	400	438	600	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	454	541	22,3	12	5	400	–	600	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	444	532	16,7	9	5	400	–	600	4	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	473	581	22,3	12	6	406	–	654	5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	439	500	13,9	7,5	4	415	–	525	3	0,16	4,2	6,3	4	–	–
400	450	543	22,3	12	5	418	–	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8	–	–
	443	557	22,3	12	5	418	443	582	4	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	442	527	22,3	12	5	418	–	582	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	458	587	22,3	12	6	426	458	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	475	566	22,3	12	6	426	–	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	467	559	22,3	12	6	426	–	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	500	615	22,3	12	6	426	–	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	534	697	22,3	12	7,5	432	–	788	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–

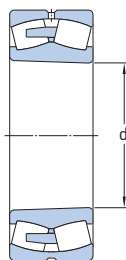
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 420 – 480 mm



Foro cilindrico



Foro conico

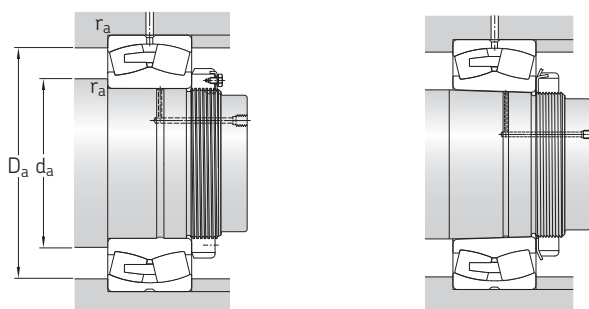


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
420	560	106	2 083	4 150	300	1 000	1 100	74,5	► 23984 CC/W33	23984 CCK/W33
	620	150	3 541	6 000	415	600	1 100	155	► 23084 CA/W33	23084 CAK/W33
	620	200	4 610	8 300	585	530	900	210	► 24084 ECA/W33	24084 ECAK30/W33
	700	224	5 919	9 300	620	–	190	350	23184-2CS5/VT143	23184-2CS5K/VT143
	700	224	5 919	9 300	620	480	900	350	23184 CJ/W33	► 23184 CKJ/W33
	700	280	7 577	12 500	850	320	480	445	► 24184 ECA/W33	24184 ECAK30/W33
	760	272	7 677	11 600	765	450	630	535	23284 CA/W33	23284 CAK/W33
	760	272	7 683	11 600	765	–	128	535	23284-2CS5/VT143	23284-2CS5K/VT143
	600	118	2 506	4 900	345	950	1 000	99,5	► 23988 CC/W33	23988 CCK/W33
	650	157	3 831	6 550	450	560	1 000	180	► 23088 CA/W33	► 23088 CAK/W33
440	650	157	3 834	6 550	450	–	190	178	23088-2CS5/VT143	–
	650	212	4 987	9 150	630	500	850	245	► 24088 ECA/W33	24088 ECAK30/W33
	720	226	6 215	10 000	670	450	850	360	► 23188 CA/W33	► 23188 CAK/W33
	720	226	6 220	10 000	670	–	180	360	23188-2CS5/VT143	23188-2CS5K/VT143
	720	280	7 777	13 200	900	300	450	460	24188 ECA/W33	24188 ECAK30/W33
	790	280	8 150	12 500	800	430	600	590	23288 CA/W33	23288 CAK/W33
	580	118	2 082	4 900	345	630	1 100	75,5	24892 CAMA/W20	24892 CAK30MA/W20
	620	118	2 558	5 000	355	600	1 000	105	► 23992 CA/W33	23992 CAK/W33
	680	163	4 065	6 950	465	560	950	205	► 23092 CA/W33	23092 CAK/W33
	680	218	5 401	10 000	670	480	800	275	► 24092 ECA/W33	24092 ECAK30/W33
460	760	240	6 760	10 800	680	430	800	440	► 23192 CA/W33	23192 CAK/W33
	760	240	6 765	10 800	680	–	128	427	► 23192-2CS5/VT143	23192-2CS5K/VT143
	760	300	8 608	14 600	1 000	280	430	560	24192 ECA/W33	24192 ECAK30/W33
	830	296	8 958	13 700	880	400	560	695	23292 CA/W33	23292 CAK/W33
	650	128	2 990	5 700	405	560	1 000	125	► 23996 CA/W33	23996 CAK/W33
	700	165	3 996	6 800	450	530	950	215	► 23096 CA/W33	23096 CAK/W33
	700	218	5 524	10 400	695	450	750	285	► 24096 ECA/W33	24096 ECAK30/W33
	790	248	7 362	12 000	780	400	750	485	23196 CA/W33	23196 CAK/W33
	790	248	7 367	12 000	780	–	170	485	23196-2CS5/VT143	23196-2CS5K/VT143
	790	308	9 198	15 600	1 040	260	400	605	24196 ECA/W33	24196 ECAK30/W33
480	870	310	9 805	15 000	950	380	530	800	23296 CA/W33	23296 CAK/W33

9.1



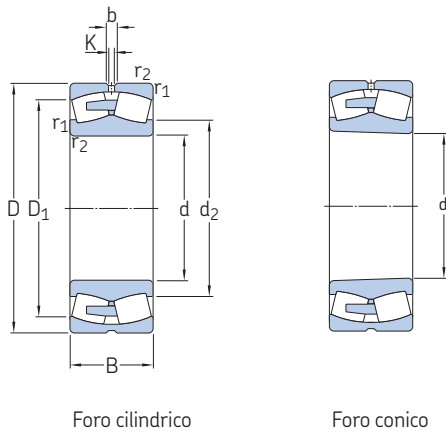


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio-	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
420	459	520	16,7	9	4	435	–	545	3	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	487	563	22,3	12	5	438	–	602	4	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	477	547	22,3	12	5	438	–	602	4	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	490	634	22,3	12	6	446	490	674	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	483	607	22,3	12	6	446	–	674	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	494	597	22,3	12	6	446	–	674	5	0,4	1,7	2,5	1,6	–	–
	526	649	22,3	12	7,5	452	–	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	500	676	22,3	12	7,5	452	500	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	484	553	16,7	9	4	455	–	585	3	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	511	590	22,3	12	6	463	–	627	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	505	614	22,3	12	6	463	505	627	5	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	499	572	22,3	12	6	463	–	627	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
440	529	632	22,3	12	6	466	–	694	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	513	664	22,3	12	6	466	513	694	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	516	618	22,3	12	6	466	–	694	5	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	549	676	22,3	12	7,5	472	–	758	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	505	541	–	7,5	3	473	–	567	2,5	0,17	4	5,9	4	–	–
	516	574	16,7	9	4	475	–	605	3	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	533	617	22,3	12	6	483	–	657	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	524	601	22,3	12	6	483	–	657	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	555	666	22,3	12	7,5	492	–	728	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	536	704	22,3	12	7,5	492	536	728	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	543	649	22,3	12	7,5	492	–	728	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	574	706	22,3	12	7,5	492	–	798	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
480	537	602	16,7	9	5	498	–	632	4	0,18	3,8	5,6	3,6	–	–
	549	633	22,3	12	6	503	–	677	5	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	542	619	22,3	12	6	503	–	677	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	579	692	22,3	12	7,5	512	–	758	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	560	723	22,3	12	7,5	512	560	758	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	564	678	22,3	12	7,5	512	–	758	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	602	741	22,3	12	7,5	512	–	838	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–

¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 500 – 630 mm



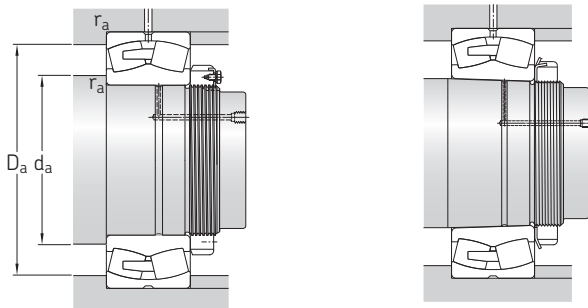
Foro cilindrico

Foro conico

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
500	670	128	2 967	6 000	415	530	950	130	► 239/500 CA/W33	239/500 CAK/W33
	720	167	4 358	7 800	510	500	900	225	► 230/500 CA/W33	230/500 CAK/W33
	720	218	5 777	11 000	735	430	700	295	240/500 ECA/W33	240/500 ECAK30/W33
	830	264	8 037	12 900	830	380	700	580	231/500 CA/W33	231/500 CAK/W33
	830	325	10 123	17 000	1 120	260	380	700	241/500 ECA/W33	241/500 ECAK30/W33
	920	336	11 183	17 300	1 060	360	500	985	232/500 CA/W33	232/500 CAK/W33
	650	118	2 124	5 300	380	530	950	86	248/530 CAMA/W20	248/530 CAK30MA/W20
	710	136	3 308	6 700	465	500	900	155	► 239/530 CA/W33	239/530 CAK/W33
	780	185	5 267	9 300	610	450	800	310	► 230/530 CA/W33	230/530 CAK/W33
530	780	250	6 973	13 200	830	400	670	410	► 240/530 ECA/W33	240/530 ECAK30/W33
	870	272	8 526	14 000	880	360	670	645	231/530 CA/W33	231/530 CAK/W33
	870	335	10 909	19 000	1 220	240	360	830	241/530 ECA/W33	241/530 ECAK30/W33
	980	355	13 268	20 400	1 220	320	480	1 200	232/530 CA/W33	232/530 CAK/W33
	750	140	3 571	7 200	500	450	850	175	► 239/560 CA/W33	239/560 CAK/W33
	820	195	5 779	10 200	670	430	750	355	230/560 CA/W33	230/560 CAK/W33
	820	258	7 530	14 000	980	20	50	445	240/560 BC	–
	820	258	7 621	14 600	980	380	630	465	240/560 ECA/W33	240/560 ECAK30/W33
	920	280	9 596	16 000	980	340	630	740	231/560 CA/W33	231/560 CAK/W33
560	920	355	12 366	21 600	1 340	220	320	985	241/560 ECJ/W33	241/560 ECK30J/W33
	1 030	365	13 940	22 000	1 320	280	430	1 350	232/560 CA/W33	232/560 CAK/W33
	800	150	4 022	8 300	570	430	750	220	► 239/600 CA/W33	► 239/600 CAK/W33
	870	200	6 252	11 400	735	400	700	405	230/600 CA/W33	230/600 CAK/W33
	870	272	8 502	16 300	1 100	20	45	519	240/600 BC	–
	870	272	8 580	17 000	1 080	340	560	520	► 240/600 ECA/W33	240/600 ECAK30/W33
	980	300	10 738	18 000	1 100	320	560	895	231/600 CA/W33	231/600 CAK/W33
	980	375	13 522	23 600	1 460	200	300	1 200	241/600 ECA/W33	241/600 ECAK30/W33
	1 090	388	15 652	25 500	1 460	260	400	1 600	232/600 CA/W33	232/600 CAK/W33
600	780	112	2 545	6 100	415	430	750	120	238/630 CAMA/W20	–
	850	165	4 744	9 800	630	400	700	280	239/630 CA/W33	► 239/630 CAK/W33
	920	212	6 898	12 500	780	380	670	485	► 230/630 CA/W33	230/630 CAK/W33
	920	290	9 150	18 000	1 120	320	530	645	240/630 ECJ/W33	240/630 ECK30J/W33
	920	290	9 307	17 600	1 180	20	45	623	240/630 BC	–
	1 030	315	12 600	20 800	1 220	260	530	1 050	231/630 CA/W33	231/630 CAK/W33
	1 030	400	15 001	27 000	1 630	190	280	1 400	241/630 ECA/W33	241/630 ECAK30/W33

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

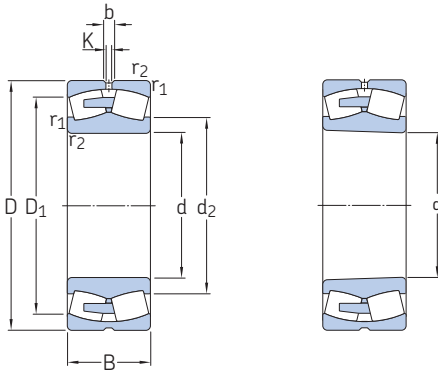


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
500	561	622	22,3	12	5	518	–	652	4	0,17	4	5,9	4	–	–
	573	658	22,3	12	6	523	–	697	5	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	566	644	22,3	12	6	523	–	697	5	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	605	726	22,3	12	7,5	532	–	798	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	588	713	22,3	12	7,5	532	–	798	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	633	779	22,3	12	7,5	532	–	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	573	612	–	7,5	3	543	–	637	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	594	661	22,3	12	5	548	–	692	4	0,17	4	5,9	4	–	–
	613	710	22,3	12	6	553	–	757	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
530	601	687	22,3	12	6	553	–	757	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	638	763	22,3	12	7,5	562	–	838	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	623	748	22,3	12	7,5	562	–	838	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	670	836	22,3	12	9,5	570	–	940	8	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	627	697	22,3	12	5	578	–	732	4	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	646	746	22,3	12	6	583	–	797	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	640	739	53,2	15	6	583	–	797	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	637	728	22,3	12	6	583	–	797	5	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	675	809	22,3	12	7,5	592	–	888	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
560	634	796	22,3	12	7,5	592	–	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	706	878	22,3	12	9,5	600	–	990	8	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	671	744	22,3	12	5	618	–	782	4	0,17	4	5,9	4	–	–
	685	789	22,3	12	6	623	–	847	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	682	784	46,1	15	6	623	–	847	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	675	774	22,3	12	6	623	–	847	5	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	722	863	22,3	12	7,5	632	–	948	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	702	845	22,3	12	7,5	632	–	948	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	754	929	22,3	12	9,5	640	–	1 050	8	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
600	682	738	–	9	4	645	–	765	3	0,12	5,6	8,4	5,6	–	–
	708	787	22,3	12	6	653	–	827	5	0,17	4	5,9	4	–	–
	727	839	22,3	12	7,5	658	–	892	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	697	823	22,3	12	7,5	658	–	892	6	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	718	828	56,5	15	7,5	658	–	892	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	755	918	22,3	12	7,5	662	–	998	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	738	885	22,3	12	7,5	662	–	998	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–

¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

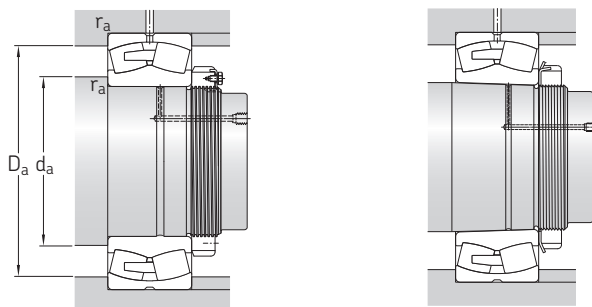
d 670 – 800 mm



Foro cilindrico

Foro conico

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite			
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
670	820	112	2 643	6 400	430	400	700	130	238/670 CAMA/W20	–
	820	150	3 598	9 500	655	400	700	172	248/670 CAMA/W20	–
	900	170	5 146	10 800	680	360	670	315	239/670 CA/W33	239/670 CAK/W33
	980	230	7 919	14 600	880	340	600	600	230/670 CA/W33	230/670 CAK/W33
	980	308	10 435	20 400	1 290	300	500	790	240/670 ECA/W33	240/670 ECAK30/W33
	1 090	336	13 101	22 400	1 320	240	500	1 250	231/670 CA/W33	231/670 CAK/W33
	1 090	412	16 381	29 000	1 760	180	260	1 600	241/670 ECA/W33	241/670 ECAK30/W33
	1 220	438	18 650	30 500	1 700	220	360	2 270	232/670 CA/W33	232/670 CAK/W33
	870	118	3 013	7 500	500	360	670	153	238/710 CAMA/W20	–
	950	180	5 702	12 000	750	340	600	365	239/710 CA/W33	239/710 CAK/W33
710	950	243	6 860	15 600	930	300	500	495	249/710 CA/W33	249/710 CAK30/W33
	1 030	236	8 669	16 300	965	300	560	670	230/710 CA/W33	230/710 CAK/W33
	1 030	315	11 164	22 800	1 430	260	450	895	240/710 ECA/W33	240/710 ECAK30/W33
	1 030	315	11 166	22 000	1 430	20	40	843	240/710 BC	–
	1 150	345	14 732	26 000	1 530	240	450	1 450	231/710 CA/W33	231/710 CAK/W33
	1 150	438	17 935	32 500	1 900	160	240	1 900	241/710 ECA/W33	241/710 ECAK30/W33
	1 280	450	21 208	34 500	2 000	200	320	2 610	232/710 CA/W33	232/710 CAK/W33
	920	128	3 405	8 500	550	340	600	185	238/750 CAMA/W20	–
	1 000	185	6 138	13 200	800	320	560	420	239/750 CA/W33	239/750 CAK/W33
	1 000	250	7 699	18 000	1 100	280	480	560	249/750 CA/W33	249/750 CAK30/W33
750	1 090	250	10 061	18 600	1 100	280	530	795	230/750 CA/W33	230/750 CAK/W33
	1 090	335	12 235	25 000	1 460	240	430	1 070	240/750 ECA/W33	240/750 ECAK30/W33
	1 090	335	12 309	24 500	1 530	20	40	1 010	240/750 BC	–
	1 220	365	16 518	29 000	1 700	220	430	1 700	231/750 CA/W33	231/750 CAK/W33
	1 220	475	20 434	37 500	2 160	150	220	2 100	241/750 ECA/W33	241/750 ECAK30/W33
	980	180	4 780	12 900	830	320	560	300	248/800 CAMA/W20	248/800 CAK30MA/W20
	1 060	195	6 595	14 300	865	280	530	470	239/800 CA/W33	239/800 CAK/W33
	1 060	258	8 136	19 300	1 060	240	430	640	249/800 CA/W33	249/800 CAK30/W33
	1 150	258	10 335	20 000	1 160	260	480	895	230/800 CA/W33	230/800 CAK/W33
	1 150	345	13 431	28 500	1 660	220	400	1 200	240/800 ECA/W33	240/800 ECAK30/W33
800	1 150	345	13 447	27 500	1 700	20	40	1 140	240/800 BC	–
	1 280	375	18 033	31 500	1 800	200	400	1 920	231/800 CA/W33	231/800 CAK/W33
	1 280	475	21 587	40 500	2 320	140	200	2 300	241/800 ECA/W33	241/800 ECAK30/W33
	1 420	488	24 973	43 000	2 360	180	280	3 280	232/800 CAF/W33	232/800 CAKF/W33

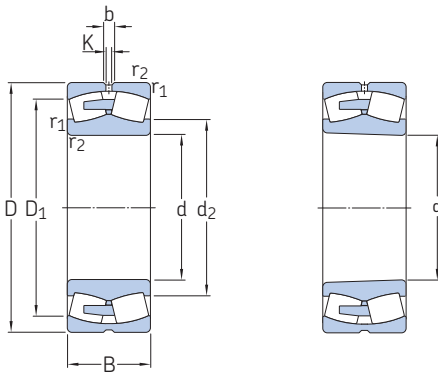


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
670	724	778	–	9	4	685	–	805	3	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	726	772	–	9	4	685	–	805	3	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	752	835	22,3	12	6	693	–	877	5	0,17	4	5,9	4	–	–
	772	892	22,3	12	7,5	698	–	952	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	758	866	22,3	12	7,5	698	–	952	6	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	804	959	22,3	12	7,5	702	–	1 058	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	782	942	22,3	12	7,5	702	–	1 058	6	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	832	1 028	22,3	12	12	718	–	1 172	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	766	826	–	12	4	725	–	855	3	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	794	882	22,3	12	6	733	–	927	5	0,17	4	5,9	4	–	–
	792	868	22,3	12	6	733	–	927	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	816	941	22,3	12	7,5	738	–	1 002	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
710	809	918	22,3	12	7,5	738	–	1 002	6	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	810	931	61,8	15	7,5	738	–	1 002	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	851	1 017	22,3	12	9,5	750	–	1 110	8	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	826	989	22,3	12	9,5	750	–	1 110	8	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	875	1 097	22,3	12	12	758	–	1 232	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	812	873	–	12	5	768	–	902	4	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	838	930	22,3	12	6	773	–	977	5	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	830	916	22,3	12	6	773	–	977	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	859	998	22,3	12	7,5	778	–	1 062	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	855	970	22,3	12	7,5	778	–	1 062	6	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	856	984	72,8	15	7,5	778	–	1 062	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	900	1 080	22,3	12	9,5	790	–	1 180	8	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
750	875	1 050	22,3	12	9,5	790	–	1 180	8	0,37	1,8	2,7	1,8	–	–
	865	921	–	12	5	818	–	962	4	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	891	986	22,3	12	6	823	–	1 037	5	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	887	973	22,3	12	6	823	–	1 037	5	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	917	1 053	22,3	12	7,5	828	–	1 122	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	910	1 028	22,3	12	7,5	828	–	1 122	6	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	911	1 042	66,4	15	7,5	828	–	1 122	6	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	949	1 141	22,3	12	9,5	840	–	1 240	8	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	930	1 111	22,3	12	9,5	840	–	1 240	8	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	995	1 218	22,3	12	15	858	–	1 362	12	0,33	2	3	2	–	–

¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 850 – 1 120 mm



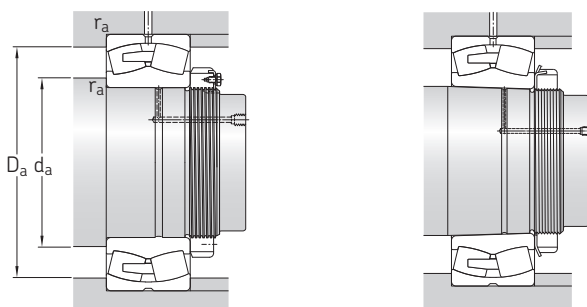
Foro cilindrico

Foro conico

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
850	1 030	136	3 882	10 000	630	260	530	240	238/850 CAMA/W20	238/850 CAKMA/W20
	1 120	200	7 072	15 600	930	260	480	560	239/850 CA/W33	239/850 CAK/W33
	1 120	272	9 390	22 800	1 370	220	400	740	249/850 CA/W33	249/850 CAK30/W33
	1 220	272	11 291	21 600	1 250	240	450	1 050	▶ 230/850 CA/W33	230/850 CAK/W33
	1 220	365	15 078	31 000	1 900	20	40	1 360	240/850 BC	–
	1 220	365	15 183	31 500	1 900	200	360	1 410	240/850 ECA/W33	240/850 ECAK30/W33
	1 360	500	23 827	45 000	2 500	130	190	2 770	241/850 ECAF/W33	241/850 ECAK30F/W33
	1 500	515	27 636	48 000	2 600	160	260	3 940	232/850 CAF/W33	–
	1 090	190	5 428	15 300	950	240	480	370	248/900 CAMA/W20	248/900 CAK30MA/W20
	1 180	206	7 652	17 000	1 000	240	450	605	239/900 CA/W33	239/900 CAK/W33
	1 280	280	12 002	23 200	1 320	220	400	1 200	230/900 CA/W33	230/900 CAK/W33
	1 280	375	16 185	34 500	2 040	190	340	1 570	▶ 240/900 ECA/W33	240/900 ECAK30/W33
900	1 280	375	16 215	34 000	2 040	20	40	1 520	240/900 BC	–
	1 420	515	25 310	49 000	2 700	120	180	3 350	241/900 ECAF/W33	241/900 ECAK30F/W33
	1 250	224	8 606	19 600	1 120	220	430	755	239/950 CA/W33	239/950 CAK/W33
	1 250	300	10 701	26 000	1 500	180	340	1 020	249/950 CA/W33	249/950 CAK30/W33
	1 360	300	14 363	28 500	1 600	200	380	1 450	230/950 CA/W33	230/950 CAK/W33
	1 360	412	17 847	39 000	2 240	170	300	1 990	240/950 CAF/W33	240/950 CAK30F/W33
	1 360	412	18 228	38 000	2 240	20	35	1 880	240/950 BC	–
	1 500	545	27 892	55 000	3 000	110	160	3 540	241/950 ECAF/W33	241/950 ECAK30F/W33
	1 220	165	5 405	14 300	850	220	400	410	238/1000 CAMA/W20	238/1000 CAKMA/W20
	1 320	315	11 939	29 000	1 460	170	320	1 200	249/1000 CA/W33	249/1000 CAK30/W33
	1 420	412	18 592	40 500	2 240	160	280	2 140	240/1000 CAF/W33	240/1000 CAK30F/W33
	1 580	462	25 650	48 000	2 550	140	280	3 500	231/1000 CAF/W33	231/1000 CAKF/W33
1 000	1 580	580	31 174	62 000	3 350	100	150	4 300	241/1000 ECAF/W33	241/1000 ECAK30F/W33
	1 280	165	5 555	15 000	865	200	380	435	238/1060 CAMA/W20	–
	1 400	250	11 333	26 000	1 430	180	360	1 100	239/1060 CAF/W33	239/1060 CAKF/W33
	1 400	335	13 354	32 500	1 800	160	280	1 400	249/1060 CAF/W33	249/1060 CAK30F/W33
	1 500	438	20 724	45 500	2 450	150	260	2 520	240/1060 CAF/W33	240/1060 CAK30F/W33
	1 460	335	13 718	34 500	1 830	140	260	1 500	249/1120 CAF/W33	249/1120 CAK30F/W33
	1 580	462	22 364	50 000	2 700	130	240	2 930	240/1120 CAF/W33	240/1120 CAK30F/W33
	1 580	462	22 936	49 000	2 750	20	35	2 770	240/1120 BC	–

9.1





Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
850	912	981	–	12	5	868	–	1 012	4	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	946	1 046	22,3	12	6	873	–	1 097	5	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	940	1 029	22,3	12	6	873	–	1 097	5	0,22	3	4,6	2,8	–	–
	972	1 117	22,3	12	7,5	878	–	1 192	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	966	1 105	67,9	15	7,5	878	–	1 192	6	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	957	1 088	22,3	12	7,5	878	–	1 192	6	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	988	1 182	22,3	12	12	898	–	1 312	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	1 049	1 284	22,3	12	15	908	–	1 442	12	0,33	2	3	2	–	–
	969	1 029	–	12	5	918	–	1 072	4	0,14	4,8	7,2	4,5	–	–
	996	1 101	22,3	12	6	923	–	1 157	5	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	1 025	1 176	22,3	12	7,5	928	–	1 252	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	1 015	1 149	22,3	12	7,5	928	–	1 252	6	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
900	1 024	1 164	69,1	15	7,5	928	–	1 252	6	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	1 043	1 235	22,3	12	12	948	–	1 372	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	1 056	1 164	22,3	12	7,5	978	–	1 222	6	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
	1 051	1 150	22,3	12	7,5	978	–	1 222	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	1 086	1 246	22,3	12	7,5	978	–	1 332	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	1 077	1 214	22,3	12	7,5	978	–	1 332	6	0,27	2,5	3,7	2,5	–	–
	1 076	1 230	85,9	15	7,5	978	–	1 332	6	0,3	2,3	3,4	2,2	–	–
	1 102	1 305	22,3	12	12	998	–	1 452	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
	1 079	1 161	–	12	6	1 023	–	1 197	5	0,12	5,6	8,4	5,6	–	–
	1 109	1 212	22,3	12	7,5	1 028	–	1 292	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	1 136	1 278	22,3	12	7,5	1 028	–	1 392	6	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	1 185	1 403	22,3	12	12	1 048	–	1 532	10	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–
	1 159	1 373	22,3	12	12	1 048	–	1 532	10	0,35	1,9	2,9	1,8	–	–
1 060	1 137	1 219	–	12	6	1 083	–	1 257	5	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	1 171	1 305	22,3	12	7,5	1 088	–	1 372	6	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	1 168	1 286	22,3	12	7,5	1 088	–	1 372	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
	1 199	1 349	22,3	12	9,5	1 094	–	1 466	8	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	1 231	1 350	22,3	12	7,5	1 148	–	1 432	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
1 120	1 268	1 423	22,3	12	9,5	1 154	–	1 546	8	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
	1 259	1 436	104	15	9,5	1 154	–	1 546	8	0,28	2,4	3,6	2,5	–	–

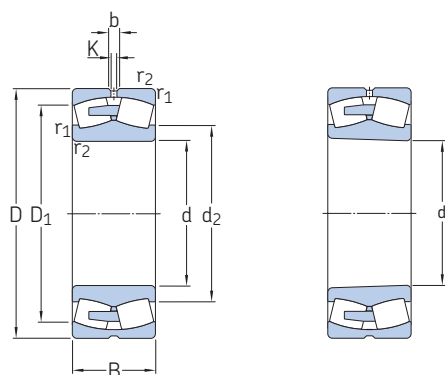
9.1



¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.1 Cuscinetti orientabili a rulli

d 1 180 – 1 800 mm



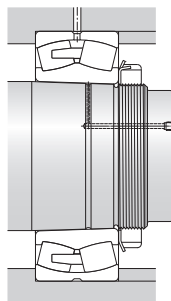
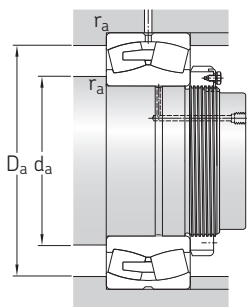
Foro cilindrico

Foro conico

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
1 180	1 420	180	6 778	18 600	1 080	170	320	575	238/1180 CAFA/W20	238/1180 CAKFA/W20
	1 540	272	13 076	31 000	1 660	150	300	1 400	239/1180 CAF/W33	239/1180 CAKF/W33
	1 540	355	15 751	40 500	2 160	130	240	1 800	249/1180 CAF/W33	249/1180 CAK30F/W33
	1 660	475	25 471	58 500	3 050	130	220	3 320	240/1180 CAF/W33	240/1180 CAK30F/W33
1 250	1 750	375	21 256	45 000	2 320	130	240	2 840	230/1250 CAF/W33	230/1250 CAKF/W33
1 320	1 720	400	18 714	49 000	2 500	110	200	2 500	249/1320 CAF/W33	249/1320 CAK30F/W33
1 500	1 820	315	14 684	45 000	2 400	110	220	1 710	248/1500 CAFA/W20	248/1500 CAK30FA/W20
1 800	2 180	375	20 274	63 000	3 050	75	140	2 900	248/1800 CAFA/W20	248/1800 CAK30FA/W20

9.1





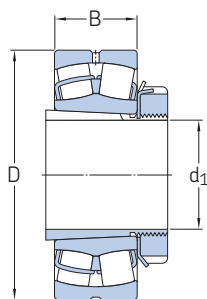
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo				Accelerazione ammissibile per lubrificazione a olio ¹⁾	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	b	K	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	rotazio- nale	lineare
mm						mm				–				m/s ²	
1 180	1 264	1 355	–	12	6	1 203	–	1 397	5	0,11	6,1	9,1	6,3	–	–
	1 305	1 439	22,3	12	7,5	1 208	–	1 512	6	0,16	4,2	6,3	4	–	–
	1 297	1 422	22,3	12	7,5	1 208	–	1 512	6	0,2	3,4	5	3,2	–	–
	1 325	1 507	22,3	12	9,5	1 200	–	1 626	8	0,26	2,6	3,9	2,5	–	–
1 250	1 415	1 611	22,3	12	9,5	1 284	–	1 716	8	0,19	3,6	5,3	3,6	–	–
1 320	1 449	1 589	22,3	12	7,5	1 348	–	1 692	6	0,21	3,2	4,8	3,2	–	–
1 500	1 612	1 719	–	12	7,5	1 528	–	1 792	6	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–
1 800	1 932	2 060	–	12	9,5	1 834	–	2 146	8	0,15	4,5	6,7	4,5	–	–



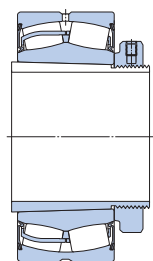
¹⁾ Per dettagli sulle accelerazioni ammissibili → pagina 779

9.2 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di trazione

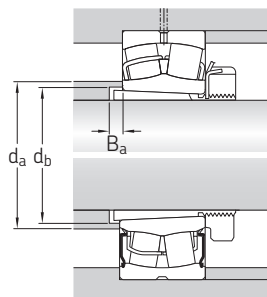
d_1 20 – 100 mm



Cuscinetto su bussola
con design H ..



Cuscinetto schermato su
bussola con design H .. E



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
20	52	18	31	28	5	0,33	► 22205 EK	H 305
25	62	20	37	33	5	0,39	► 22206 EK	H 306
30	72	23	44	39	5	0,59	► 22207 EK	H 307
35	80	23	49	44	5	0,68	► 22208 EK	H 308
	80	28	47	44	8	0,8	BS2-2208-2RSK/VT143	H 2308 E
	90	23	60	44	5	0,92	21308 EK	H 308
40	90	33	49	45	6	1,25	► 22308 EK	H 2308
	85	23	54	50	7	0,81	► 22209 EK	H 309
	85	28	52	48	0	0,9	► BS2-2209-2RSK/VT143	H 309 E
	100	25	65	50	5	1,2	► 21309 EK	H 309
45	100	36	57	50	6	1,7	► 22309 EK	H 2309
	90	23	60	55	9	0,9	► 22210 EK	H 310
	90	28	58	54	2	1	► BS2-2210-2RSK/VT143	H 310 E
	110	27	72	55	6	1,6	► 21310 EK	H 310
50	110	40	63	56	5	2,25	► 22310 EK	H 2310
	100	25	65	60	10	1,1	► 22211 EK	H 311
	100	31	63	59	2	1,3	► BS2-2211-2RSK/VT143	H 311 E
	120	29	72	60	6	1,95	► 21311 EK	H 311
55	120	43	70	61	6	2,85	► 22311 EK	H 2311
	110	28	72	65	9	1,45	► 22212 EK	H 312
	110	34	69	64	1	1,7	► BS2-2212-2RSK/VT143	H 312 E
	130	31	87	65	6	2,35	► 21312 EK	H 312
	130	46	77	66	6	3,5	► 22312 EK	H 2312

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
60	120	31	80	70	8	1,95	► 22213 EK	H 313
	120	38	76	70	14	2,1	BS2-2213-2RSK/VT143	H 2313 E
	125	31	83	75	9	2,15	► 22214 EK	H 314
	125	38	80	74	1	2,4	BS2-2214-2RSK/VT143	H 314 E
	140	33	94	70	6	2,9	► 21313 EK	H 313
	140	48	81	72	5	4,2	► 22313 EK	H 2313
	150	35	101	75	6	3,7	► 21314 EK	H 314
	150	51	90	76	6	5,35	► 22314 EK	H 2314
	130	31	87	80	12	2,45	► 22215 EK	H 315
	130	38	84	80	3	2,8	► BS2-2215-2RSK/VT143	H 315 E
65	160	37	101	80	6	4,5	► 21315 EK	H 315
	160	55	92	82	5	6,5	► 22315 EK	H 2315
	140	33	94	85	12	3	► 22216 EK	H 316
	140	40	91	85	2,5	3,3	► BS2-2216-2RSK/VT143	H 316 E
70	170	39	106	85	6	5,3	► 21316 EK	H 316
	170	58	98	88	6	7,65	► 22316 EK	H 2316
	150	36	101	91	12	3,7	► 22217 EK	H 317
	150	44	98	90	1,5	4,1	► BS2-2217-2RSK/VT143	H 317 E
75	180	41	106	91	7	6,2	► 21317 EK	H 317
	180	60	108	94	7	8,85	► 22317 EK	H 2317
	160	40	106	96	10	4,55	► 22218 EK	H 318
	160	48	102	97	7,5	5,1	► BS2-2218-2RSK/VT143	H 2318 E/L73
80	160	52,4	106	100	18	6	► 23218 CCK/W33	H 2318
	190	43	112	96	7	7,25	► 21318 EK	H 318
	190	64	113	100	7	10,5	► 22318 EK	H 2318
	170	43	112	102	9	5,45	► 22219 EK	H 319
85	200	45	118	102	7	8,25	► 21319 EK	H 319
	200	67	118	105	7	12	► 22319 EK	H 2319
90	165	52	115	107	6	6,15	► 23120 CCK/W33	H 3120
	180	46	118	108	8	6,4	► 22220 EK	H 320
	180	55	114	108	22,5	7,4	BS2-2220-2RS5K/VT143	H 2320 E
	180	60,3	117	110	19	8,75	► 23220 CCK/W33	H 2320
	215	47	118	108	7	10,5	► 21320 EK	H 320
	215	73	130	110	7	15	► 22320 EK	H 2320
100	170	45	125	118	14	5,75	► 23022 CCK/W33	H 322
	180	56	122	65	9	7,7	23122-2CS5K/VT143	H 3122 E
	180	56	126	117	7	7,7	► 23122 CCK/W33	H 3122
	200	53	130	118	6	8,9	► 22222 EK	H 322
	200	63	126	118	21,5	10	BS2-2222-2RS5K/VT143	H 2322 E
	200	69,8	126	121	17	12,5	23222-2CS5K/VT143	H 2322 E
	200	69,8	130	121	17	12,5	► 23222 CCK/W33	H 2322
	240	80	143	121	7	21	► 22322 EK	H 2322

Cuscinetto SKF Explorer

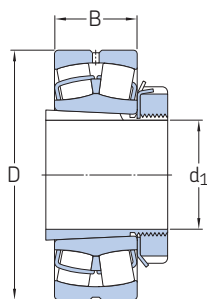
► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

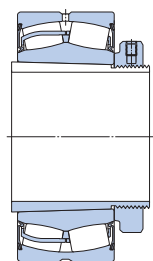
²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

9.2 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di trazione

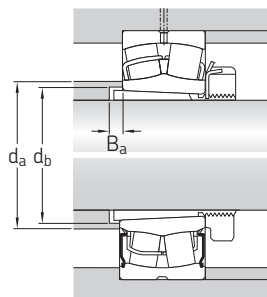
d_1 110 – 170 mm



Cuscinetto su bussola
con design H..



Cuscinetto schermato su
bussola con design H.. E



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
110	180	46	135	127	7	5,95	▶ 23024 CCK/W33	H 3024
	200	62	139	128	7	10	▶ 23124 CCK/W33	H 3124
	215	58	141	128	11	11	▶ 22224 EK	H 3124
	215	69	136	129	21,5	12,5	BS2-2224-2RS5K/VT143	H 2324 EH
	215	76	137	131	17	14,5	▶ 23224-2CS5K/VT143	H 2324 L
	215	76	141	131	17	14,5	▶ 23224 CCK/W33	H 2324
	260	86	147	131	7	25,5	▶ 22324-2CS5K/VT143	H 2324
	260	86	152	131	7	25,5	▶ 22324 CCK/W33	H 2324
	200	52	145	137	8	8,7	23026-2CS5K/VT143	H 3026 E
	200	52	148	137	8	8,6	▶ 23026 CCK/W33	H 3026
115	210	64	148	138	8	12	▶ 23126 CCK/W33	H 3126
	230	64	152	138	8	14	▶ 22226 EK	H 3126
	230	75	147	139	23,5	14,5	BS2-2226-2CS5K/VT143	H 2326 L
	230	80	147	142	21	18	23226-2CS5K/VT143	H 2326 L
	230	80	151	142	21	18,5	▶ 23226 CCK/W33	H 2326
	280	93	159	142	8	33	▶ 22326-2CS5K/VT143	H 2326
	280	93	164	142	8	33	▶ 22326 CCK/W33	H 2326
	210	53	155	147	8	9,4	23028-2CS5K/VT143	H 3028 E
	210	53	158	147	8	9,4	▶ 23028 CCK/W33	H 3028
	225	68	159	149	8	14,5	▶ 23128 CCK/W33	H 3128
125	250	68	161	149	8	17,5	▶ 22228-2CS5K/VT143	H 3128 L
	250	68	166	149	8	18	▶ 22228 CCK/W33	H 3128
	250	88	161	152	22	24	▶ 23228-2CS5K/VT143	H 2328
	250	88	165	152	22	24	▶ 23228 CCK/W33	H 2328
	300	102	169	152	8	41	▶ 22328-2CS5K/VT143	H 2328
	300	102	175	152	8	41	▶ 22328 CCK/W33	H 2328

9.2



Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
135	225	56	165	158	8	11,5	23030-2CS5K/VT143	H 3030 E
	225	56	169	158	8	11	▸ 23030 CCK/W33	H 3030
	250	80	168	160	8	20	23130-2CS5K/VT143	H 3130 E
	250	80	172	160	8	21	▸ 23130 CCK/W33	H 3130
	270	73	174	160	15	23	▸ 22230-2CS5K/VT143	H 3130
	270	73	178	160	15	23	▸ 22230 CCK/W33	H 3130
	270	96	171	163	20	30	23230-2CS5K/VT143	H 2330 L
	270	96	175	163	20	30	▸ 23230 CCK/W33	H 2330
	320	108	181	163	8	49	▸ 22230-2CS5K/VT143	H 2330
	320	108	188	163	8	47,5	▸ 22330 CCK/W33	H 2330
	240	60	177	168	9	14,5	23032-2CS5K/VT143	H 3032 E
	240	60	180	168	9	14,5	▸ 23032 CCK/W33	H 3032
140	270	86	180	170	8	27,5	23132-2CS5K/VT143	H 3132 E
	270	86	184	170	8	27,5	▸ 23132 CCK/W33	H 3132
	290	80	185	170	14	29,5	▸ 22232-2CS5K/VT143	H 3132
	290	80	191	170	14	29,5	▸ 22232 CCK/W33	H 3132
	290	104	188	174	18	39	▸ 23232 CCK/W33	H 2332
	340	114	193	174	8	60	▸ 22332-2CS5K/VT143	H 2332
	340	114	200	174	8	60	▸ 22332 CCK/W33	H 2332
	260	67	188	179	9	18,5	23034-2CS5K/VT143	H 3034 E
	260	67	191	179	9	18,5	▸ 23034 CCK/W33	H 3034
	280	88	190	180	8	29,5	23134-2CS5K/VT143	H 3134 E
	280	88	195	180	8	29,5	▸ 23134 CCK/W33	H 3134
	310	86	198	180	10	36	▸ 22234-2CS5K/VT143	H 3134
150	310	86	203	180	10	36	▸ 22234 CCK/W33	H 3134
	310	110	200	185	18	46,5	▸ 23234 CCK/W33	H 2334
	360	120	213	185	8	69,5	▸ 22334 CCK/W33	H 2334
	250	52	199	188	9	13,5	23936 CCK/W33	H 3936
	280	74	199	189	9	23	23036-2CS5K/VT143	H 3036 E
	280	74	204	189	9	23	▸ 23036 CCK/W33	H 3036
	300	96	202	191	8	35	23136-2CS5K/VT143	H 3136 L
	300	96	207	191	8	37	▸ 23136 CCK/W33	H 3136
	320	86	208	191	18	37,5	▸ 22236-2CS5K/VT143	H 3136
	320	86	213	191	18	38	▸ 22236 CCK/W33	H 3136
	320	112	211	195	22	49,5	▸ 23236 CCK/W33	H 2336
	380	126	224	195	8	80	▸ 22336 CCK/W33	H 2336
170	260	52	209	198	10	14,5	23938 CCK/W33	H 3938
	290	75	216	199	10	25	▸ 23038 CCK/W33	H 3038
	320	104	215	202	9	44,5	▸ 23138-2CS5K/VT143	H 3138
	320	104	220	202	9	44,5	▸ 23138 CCK/W33	H 3138
	340	92	220	202	21	44,5	▸ 22238-2CS5K/VT143	H 3138
	340	92	225	202	21	46	▸ 22238 CCK/W33	H 3138
	340	120	222	206	21	59	▸ 23238 CCK/W33	H 2338
	400	132	236	206	9	93	▸ 22338 CCK/W33	H 2338

Cuscinetto SKF Explorer

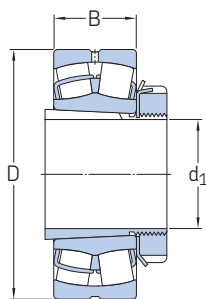
▸ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

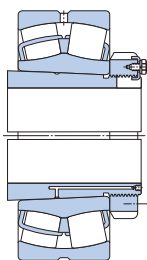
²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

9.2 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di trazione

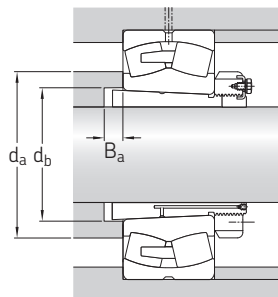
d_1 180 – 380 mm



Cuscinetto su bussola
con design H..



Cuscinetto su bussola
con design H



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
180	280	60	222	208	10	19	23940 CCK/W33	H 3940
	310	82	223	210	10	30	▶ 23040-2CS5K/VT143	H 3040
	310	82	228	210	10	31,5	▶ 23040 CCK/W33	H 3040
	340	112	227	212	9	53,5	▶ 23140-2CS5K/VT143	H 3140
	340	112	231	212	9	55,5	▶ 23140 CCK/W33	H 3140
	360	98	232	212	24	53	▶ 22240-2CS5K/VT143	H 3140
	360	98	238	212	24	66	▶ 22240 CCK/W33	H 3140
	360	128	229	216	19	69,5	23240-2CS5K/VT143	H 2340 L
	360	128	235	216	19	70	▶ 23240 CCK/W33	H 2340
	420	138	249	216	9	107	▶ 22340 CCK/W33	H 2340
	300	60	241	229	12	22,5	23944 CCK/W33	OH 3944 H
	340	90	245	231	10	38	▶ 23044-2CS5K/VT143	OH 3044 H
	340	90	250	231	10	39,5	▶ 23044 CCK/W33	OH 3044 H
	370	120	249	233	10	66,5	23144-2CS5K/VT143	OH 3144 HTL
	370	120	255	233	10	67,5	▶ 23144 CCK/W33	OH 3144 H
200	400	108	257	233	21	71,5	▶ 22244-2CS5K/VT143	OH 3144 H
	400	108	263	233	21	74	▶ 22244 CCK/W33	OH 3144 H
	400	144	259	236	11	96,5	▶ 23244 CCK/W33	OH 2344 H
	460	145	270	236	10	131	▶ 22344-2CS5K/VT143	OH 2344 H
	460	145	279	236	10	135	▶ 22344 CCK/W33	OH 2344 H
	320	60	261	249	12	24,5	23948 CCK/W33	OH 3948 H
	360	92	265	251	11	42,5	23048-2CS5K/VT143	OH 3048 HE
	360	92	271	251	11	44,5	▶ 23048 CCK/W33	OH 3048 H
	400	128	270	254	11	79,5	23148-2CS5K/VT143	OH 3148 HTL
	400	128	277	254	11	80,5	▶ 23148 CCK/W33	OH 3148 H
220	440	120	290	254	19	99	▶ 22248 CCK/W33	OH 3148 H
	440	160	286	257	6	125	23248 CCK/W33	OH 2348 H
	500	155	303	257	11	170	22348 CCK/W33	OH 2348 H

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
240	360	75	287	270	12	35	23952 CCK/W33	OH 3952 H
	400	104	289	272	11	58	23052-2CS5K/VT143	OH 3052 HE
	400	104	295	272	11	60,5	▶ 23052 CCK/W33	OH 3052 H
	440	144	293	276	11	105	▶ 23152-2CS5K/VT143	OH 3152 HTL
	440	144	301	276	11	109	▶ 23152 CCK/W33	OH 3152 H
	480	130	312	276	25	130	22252 CCK/W33	OH 3152 H
	480	174	312	278	2	160	▶ 23252 CCK/W33	OH 2352 H
	540	165	328	278	11	215	▶ 22352 CCK/W33	OH 2352 H
	380	75	308	290	12	40	23956 CCK/W33	OH 3956 H
	420	106	315	292	12	67	▶ 23056 CCK/W33	OH 3056 H
	460	146	314	296	12	114	23156-2CS5K/VT143	OH 3156 HTL
	460	146	321	296	12	115	▶ 23156 CCK/W33	OH 3156 H
260	500	130	333	296	28	135	22256 CCK/W33	OH 3156 H
	500	176	332	299	11	165	▶ 23256 CCK/W33	OH 2356 H
	580	175	354	299	12	250	▶ 22356 CCK/W33	OH 2356 H
	420	90	333	312	13	58,5	23960 CCK/W33	OH 3960 H
	460	118	340	313	12	90	▶ 23060 CCK/W33	OH 3060 H
	500	160	337	318	12	153	23160-2CS5K/VT143	OH 3160 HE
	500	160	345	318	12	150	▶ 23160 CCK/W33	OH 3160 H
	540	140	354	318	32	170	22260 CCK/W33	OH 3160 H
	540	192	356	321	12	210	▶ 23260 CCK/W33	OH 3260 H
	440	90	354	332	13	61	23964 CCK/W33	OH 3964 H
	480	121	360	334	13	97	▶ 23064 CCK/W33	OH 3064 H
	540	176	361	338	13	192	▶ 23164-2CS5K/VT143	OH 3164 H
300	540	176	370	338	13	185	▶ 23164 CCK/W33	OH 3164 H
	580	150	379	338	39	200	22264 CCK/W33	OH 3164 H
	580	208	382	343	13	260	23264 CCK/W33	OH 3264 H
	460	90	373	352	14	67,5	23968 CCK/W33	OH 3968 H
	520	133	385	355	14	130	▶ 23068 CCK/W33	OH 3068 H
	580	190	385	360	14	252	23168-2CS5K/VT143	OH 3168 HE
	580	190	394	360	14	250	▶ 23168 CCK/W33	OH 3168 H
	620	224	427	364	14	335	▶ 23268 CCK/W33	OH 3268 H
	480	90	394	372	14	70,5	23972 CCK/W33	OH 3972 H
	540	134	404	375	14	135	▶ 23072 CCK/W33	OH 3072 H
	600	192	408	380	14	265	23172-2CS5K/VT143	OH 3172 HE
	600	192	418	380	14	260	▶ 23172 CCK/W33	OH 3172 H
320	650	170	454	380	36	375	22272 CCK/W33	OH 3172 H
	650	232	449	385	14	375	23272 CCK/W33	OH 3272 H
	520	106	419	393	15	95	23976 CCK/W33	OH 3976 H
	560	135	426	396	15	145	▶ 23076 CCK/W33	OH 3076 H
	620	194	454	401	15	275	▶ 23176 CCK/W33	OH 3176 H
	680	240	473	405	15	420	23276 CCK/W33	OH 3276 H
	540	106	439	413	15	100	23980 CCK/W33	OH 3980 H
	600	148	450	417	15	180	23080 CCK/W33	OH 3080 H
	650	200	458	421	15	312	23180-2CS5K/VT143	OH 3180 HE
	650	200	475	421	15	325	▶ 23180 CCK/W33	OH 3180 H
	720	256	500	427	15	505	23280 CCK/W33	OH 3280 H
	820	243	534	427	28	735	22380 CCK/W33	OH 3280 H

Cuscinetto SKF Explorer

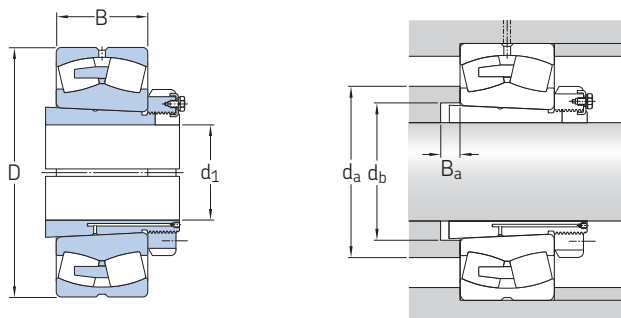
▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

9.2 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di trazione

d_1 400 – 1 000 mm



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
400	560	106	459	433	15	105	23984 CCK/W33	OH 3984 H
	620	150	487	437	16	190	23084 CAK/W33	OH 3084 H
	700	224	483	443	16	410	23184 CKJ/W33	OH 3184 H
	760	272	526	446	16	590	23284 CAK/W33	OH 3284 H
410	600	118	484	454	17	150	23988 CCK/W33	OH 3988 H
	650	157	511	458	17	235	23088 CAK/W33	OH 3088 H
	720	226	529	463	17	430	23188 CAK/W33	OH 3188 H
	790	280	549	469	17	670	23288 CAK/W33	OH 3288 H
430	620	118	516	474	17	160	23992 CAK/W33	OH 3992 H
	680	163	533	478	17	265	23092 CAK/W33	OH 3092 H
	760	240	555	484	17	530	23192 CAK/W33	OH 3192 H
	830	296	574	490	17	790	23292 CAK/W33	OH 3292 H
450	650	128	537	496	18	185	23996 CAK/W33	OH 3996 H
	700	165	549	499	18	275	23096 CAK/W33	OH 3096 H
	790	248	579	505	18	590	23196 CAK/W33	OH 3196 H
	870	310	602	512	18	935	23296 CAK/W33	OH 3296 H
470	670	128	561	516	18	195	239/500 CAK/W33	OH 39/500 H
	720	167	573	519	18	290	230/500 CAK/W33	OH 30/500 H
	830	264	605	527	18	690	231/500 CAK/W33	OH 31/500 H
	920	336	633	534	18	1 100	232/500 CAK/W33	OH 32/500 H
500	710	136	594	547	20	255	239/530 CAK/W33	OH 39/530 H
	780	185	613	551	20	405	230/530 CAK/W33	OH 30/530 H
	870	272	638	558	20	785	231/530 CAK/W33	OH 31/530 H
	980	355	670	566	20	1 360	232/530 CAK/W33	OH 32/530 H
530	750	140	627	577	20	260	239/560 CAK/W33	OH 39/560 H
	820	195	646	582	20	445	230/560 CAK/W33	OH 30/560 H
	920	280	675	589	20	880	231/560 CAK/W33	OH 31/560 H
	1 030	365	706	595	20	1 490	232/560 CAK/W33	OH 32/560 H

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → tabella di prodotto, pagina 792

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → tabella di prodotto, pagina 1072

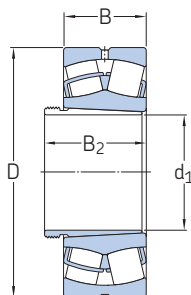
Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
560	800	150	671	619	22	330	239/600 CAK/W33	OH 39/600 H
	870	200	685	623	22	525	230/600 CAK/W33	OH 30/600 H
	980	300	722	629	22	1 070	231/600 CAK/W33	OH 31/600 H
	1 090	388	754	639	22	1 780	232/600 CAK/W33	OH 32/600 H
600	850	165	708	650	22	385	239/630 CAK/W33	OH 39/630 H
	920	212	727	654	22	595	230/630 CAK/W33	OH 30/630 H
	1 030	315	755	663	22	1 240	231/630 CAK/W33	OH 31/630 H
630	900	170	752	691	22	455	239/670 CAK/W33	OH 39/670 H
	980	230	772	696	22	755	230/670 CAK/W33	OH 30/670 H
	1 090	336	804	705	22	1 510	231/670 CAK/W33	OH 31/670 H
	1 220	438	832	711	22	2 540	232/670 CAK/W33	OH 32/670 H
670	950	180	794	732	26	525	239/710 CAK/W33	OH 39/710 H
	1 030	236	816	736	26	860	230/710 CAK/W33	OH 30/710 H
	1 150	345	851	745	26	1 750	231/710 CAK/W33	OH 31/710 H
	1 280	450	875	753	26	3 000	232/710 CAK/W33	OH 32/710 H
710	1 000	185	838	772	26	605	239/750 CAK/W33	OH 39/750 H
	1 090	250	859	778	26	990	230/750 CAK/W33	OH 30/750 H
	1 220	365	900	787	26	2 050	231/750 CAK/W33	OH 31/750 H
750	1 060	195	891	822	28	730	239/800 CAK/W33	OH 39/800 H
	1 150	258	917	829	28	1 200	230/800 CAK/W33	OH 30/800 H
	1 280	375	949	838	28	2 430	231/800 CAK/W33	OH 31/800 H
800	1 120	200	946	872	28	950	239/850 CAK/W33	OH 39/850 H
	1 220	272	972	880	28	1 390	230/850 CAK/W33	OH 30/850 H
850	1 180	206	996	924	30	930	239/900 CAK/W33	OH 39/900 H
	1 280	280	1 025	931	30	1 580	230/900 CAK/W33	OH 30/900 H
900	1 250	224	1 056	976	30	1 120	239/950 CAK/W33	OH 39/950 H
	1 360	300	1 086	983	30	1 870	230/950 CAK/W33	OH 30/950 H
950	1 580	462	1 185	1 047	33	4 340	231/1000 CAKF/W33	OH 31/1000 H
1 000	1 400	250	1 179	1 087	33	1 590	239/1060 CAKF/W33	OH 39/1060 H

9.2



9.3 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di pressione

d_1 35 – 145 mm



Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	$B_2^{3)}$ ≈			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,6	▶ 22208 EK	AH 308
	90	23	32	0,84	▶ 21308 EK	AH 308
	90	33	43	1,2	▶ 22308 EK	AH 2308
40	85	23	34	0,7	▶ 22209 EK	AH 309
	100	25	34	1,1	▶ 21309 EK	AH 309
	100	36	47	1,55	▶ 22309 EK	AH 2309
45	90	23	38	0,75	▶ 22210 EK	AHX 310
	110	27	38	1,45	▶ 21310 EK	AHX 310
	110	40	53	2,1	▶ 22310 EK	AHX 2310
50	100	25	40	0,95	▶ 22211 EK	AHX 311
	120	29	40	1,8	▶ 21311 EK	AHX 311
	120	43	57	2,7	▶ 22311 EK	AHX 2311
55	110	28	43	1,3	▶ 22212 EK	AHX 312
	130	31	43	2,2	▶ 21312 EK	AHX 312
	130	46	61	3,3	▶ 22312 EK	AHX 2312
60	120	31	45	1,7	▶ 22213 EK	AH 313 G
	140	33	45	2,75	▶ 21313 EK	AH 313 G
	140	48	64	4,1	▶ 22313 EK	AH 2313 G
65	125	31	47	1,8	▶ 22214 EK	AH 314 G
	150	35	47	3,35	▶ 21314 EK	AH 314 G
	150	51	68	4,9	▶ 22314 EK	AHX 2314 G
70	130	31	49	1,95	▶ 22215 EK	AH 315 G
	160	37	49	4,15	▶ 21315 EK	AH 315 G
	160	55	72	6	▶ 22315 EK	AHX 2315 G
75	140	33	52	2,4	▶ 22216 EK	AH 316
	170	39	52	4,75	▶ 21316 EK	AH 316
	170	58	75	7	▶ 22316 EK	AHX 2316
80	150	36	56	3,05	▶ 22217 EK	AHX 317
	180	41	56	5,55	▶ 21317 EK	AHX 317
	180	60	78	8,15	▶ 22317 EK	AHX 2317
85	160	40	57	3,7	▶ 22218 EK	AHX 318
	160	52,4	67	5	▶ 23218 CCK/W33	AHX 3218
	190	43	57	6,4	▶ 21318 EK	AHX 318
	190	64	83	9,5	▶ 22318 EK	AHX 2318

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → skf.com/go/17000-24-1

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
90	170	43	61	4,6	▶ 22219 EK	AHX 319
	200	45	61	7,4	21319 EK	AHX 319
	200	67	89	11	▶ 22319 EK	AHX 2319
95	165	52	68	5	▶ 23120 CCK/W33	AHX 3120
	180	46	63	5,4	▶ 22220 EK	AHX 320
	180	60,3	77	7,3	▶ 23220 CCK/W33	AHX 3220
	215	47	63	9,1	21320 EK	AHX 320
	215	73	94	14	▶ 22320 EK	AHX 2320
105	170	45	67	4,45	23022 CCK/W33	AHX 322
	180	56	72	6,35	▶ 23122 CCK/W33	AHX 3122
	180	69	91	7,7	24122 CCK30/W33	AH 24122
	200	53	72	7,5	▶ 22222 EK	AHX 3122
	200	69,8	86	10,5	▶ 23222 CCK/W33	AHX 3222 G
	240	80	102	19,5	▶ 22322 EK	AHX 2322 G
	180	46	64	4,8	▶ 23024 CCK/W33	AHX 3024
	180	60	82	5,95	▶ 24024 CCK30/W33	AH 24024
	200	62	79	8,7	▶ 23124 CCK/W33	AHX 3124
115	200	80	102	11	24124 CCK30/W33	AH 24124
	215	58	79	9,55	▶ 22224 EK	AHX 3124
	215	76	94	13	▶ 23224 CCK/W33	AHX 3224 G
	260	86	109	24	▶ 22324 CCK/W33	AHX 2324 G
	200	52	71	6,75	▶ 23026 CCK/W33	AHX 3026
	200	69	93	8,65	▶ 24026 CCK30/W33	AH 24026
	210	64	82	9,6	▶ 23126 CCK/W33	AHX 3126
125	210	80	104	11,5	24126 CCK30/W33	AH 24126
	230	64	82	11,5	▶ 22226 EK	AHX 3126
	230	80	102	15,5	▶ 23226 CCK/W33	AHX 3226 G
	280	93	119	30,5	▶ 22326 CCK/W33	AHX 2326 G
	210	53	73	7,35	▶ 23028 CCK/W33	AHX 3028
	210	69	93	9,2	▶ 24028 CCK30/W33	AH 24028
	225	68	88	11,5	▶ 23128 CCK/W33	AHX 3128
135	225	85	109	14,5	▶ 24128 CCK30/W33	AH 24128
	250	68	88	15	▶ 22228 CCK/W33	AHX 3128
	250	88	109	20,5	▶ 23228 CCK/W33	AHX 3228 G
	300	102	130	38	▶ 22328 CCK/W33	AHX 2328 G
	225	56	77	8,85	▶ 23030 CCK/W33	AHX 3030
	225	75	101	11,5	24030 CCK30/W33	AH 24030
	250	80	101	17	▶ 23130 CCK/W33	AHX 3130 G
145	250	100	126	21	▶ 24130 CCK30/W33	AH 24130
	270	73	101	19	▶ 22230 CCK/W33	AHX 3130 G
	270	96	119	26	▶ 23230 CCK/W33	AHX 3230 G
	320	108	140	45,5	▶ 22330 CCK/W33	AHX 2330 G

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

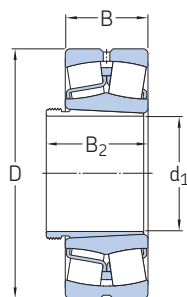
¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 792](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

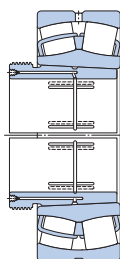
³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

9.3 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di pressione

d_1 150 – 300 mm



Cuscinetto su bussola
con design AH



Cuscinetto su bussola
con design AOH

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	$B_2^{3)}$ ≈			
mm				kg	–	
150	240	60	82	11,5	▶ 23032 CCK/W33	AH 3032
	240	80	106	15	▶ 24032 CCK30/W33	AH 24032
	270	86	108	23	▶ 23132 CCK/W33	AH 3132 G
	270	109	135	28,5	▶ 24132 CCK30/W33	AH 24132
	290	80	108	25	▶ 22232 CCK/W33	AH 3132 G
	290	104	130	34,5	▶ 23232 CCK/W33	AH 3232 G
	340	114	146	56	22332 CCK/W33	AH 2332 G
	260	67	90	15	▶ 23034 CCK/W33	AH 3034
	260	90	117	20	▶ 24034 CCK30/W33	AH 24034
	280	88	109	25	▶ 23134 CCK/W33	AH 3134 G
160	280	109	136	30	▶ 24134 CCK30/W33	AH 24134
	310	86	109	31	▶ 22234 CCK/W33	AH 3134 G
	310	110	140	41	▶ 23234 CCK/W33	AH 3234 G
	360	120	152	65	22334 CCK/W33	AH 2334 G
	280	74	98	19,5	▶ 23036 CCK/W33	AH 3036
	280	100	127	25,5	24036 CCK30/W33	AH 24036
	300	96	122	32	▶ 23136 CCK/W33	AH 3136 G
	300	118	145	37	24136 CCK30/W33	AH 24136
	320	86	110	32,5	22236 CCK/W33	AH 2236 G
	320	112	146	43,5	▶ 23236 CCK/W33	AH 3236 G
170	380	126	160	76	▶ 22336 CCK/W33	AH 2336 G
	290	75	102	21	▶ 23038 CCK/W33	AH 3038 G
	290	100	131	27,5	24038 CCK30/W33	AH 24038
	320	104	131	38,5	▶ 23138 CCK/W33	AH 3138 G
	320	128	159	46,5	24138 CCK30/W33	AH 24138
	340	92	117	39,5	22238 CCK/W33	AH 2238 G
	340	120	152	52,5	▶ 23238 CCK/W33	AH 3238 G
	400	132	167	87,5	▶ 22338 CCK/W33	AH 2338 G
	290	75	102	21	▶ 23038 CCK/W33	AH 3038 G
	290	100	131	27,5	24038 CCK30/W33	AH 24038
180	320	104	131	38,5	▶ 23138 CCK/W33	AH 3138 G
	320	128	159	46,5	24138 CCK30/W33	AH 24138
	340	92	117	39,5	22238 CCK/W33	AH 2238 G
	340	120	152	52,5	▶ 23238 CCK/W33	AH 3238 G
	400	132	167	87,5	▶ 22338 CCK/W33	AH 2338 G

9.3



Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → skf.com/go/17000-24-1

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
190	310	82	108	26,5	► 23040 CCK/W33	AH 3040 G
	310	109	140	34,5	► 24040 CCK30/W33	AH 24040
	340	112	140	48,5	► 23140 CCK/W33	AH 3140
	340	140	171	57,5	► 24140 CCK30/W33	AH 24140
	360	128	160	63	► 23240 CCK/W33	AH 3240
	420	138	177	100	► 22340 CCK/W33	AH 2340
	340	90	117	36,5	► 23044 CCK/W33	AOH 3044 G
	340	118	152	47,5	► 24044 CCK30/W33	AOH 24044
	370	120	151	61,5	► 23144 CCK/W33	AOH 3144
	370	150	184	76	► 24144 CCK30/W33	AOH 24144
200	400	108	136	68	22244 CCK/W33	AOH 2244
	400	144	189	93	► 23244 CCK/W33	AOH 2344
	460	145	189	130	► 22344 CCK/W33	AOH 2344
	360	92	123	40,5	► 23048 CCK/W33	AOH 3048
	360	118	153	50,5	24048 CCK30/W33	AOH 24048
	400	128	161	76,5	► 23148 CCK/W33	AOH 3148
	400	160	195	91,5	► 24148 CCK30/W33	AOH 24148
	440	160	197	120	► 23248 CCK/W33	AOH 2348
	500	155	197	165	► 22348 CCK/W33	AOH 2348
	400	104	135	56,5	► 23052 CCK/W33	AOH 3052
240	400	140	178	75	24052 CCK30/W33	AOH 24052 G
	440	144	179	105	► 23152 CCK/W33	AOH 3152 G
	440	180	218	120	► 24152 CCK30/W33	AOH 24152
	480	130	161	120	22252 CCK/W33	AOH 2252 G
	480	174	213	155	► 23252 CCK/W33	AOH 2352 G
	540	165	213	205	► 22352 CCK/W33	AOH 2352 G
	420	106	139	62	► 23056 CCK/W33	AOH 3056
	420	140	179	79	► 24056 CCK30/W33	AOH 24056 G
	460	146	183	110	23156 CCK/W33	AOH 3156 G
	460	180	219	130	► 24156 CCK30/W33	AOH 24156
260	500	130	163	125	22256 CCK/W33	AOH 2256 G
	500	176	220	160	23256 CCK/W33	AOH 2356 G
	580	175	220	245	22356 CCK/W33	AOH 2356 G
	460	118	153	82,5	23060 CCK/W33	AOH 3060
	460	160	202	110	► 24060 CCK30/W33	AOH 24060 G
	500	160	200	140	23160 CCK/W33	AOH 3160 G
	500	200	242	180	► 24160 CCK30/W33	AOH 24160
	540	140	178	155	22260 CCK/W33	AOH 2260 G
	540	192	236	200	23260 CCK/W33	AOH 2360 G
	480	121	157	89	► 23064 CCK/W33	AOH 3064 G
300	480	160	202	115	24064 CCK30/W33	AOH 24064 G
	540	176	217	175	► 23164 CCK/W33	AOH 3164 G
	540	218	260	225	24164 CCK30/W33	AOH 24164
	580	150	190	185	22264 CCK/W33	AOH 2264 G
	580	208	254	250	► 23264 CCK/W33	AOH 2364 G

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

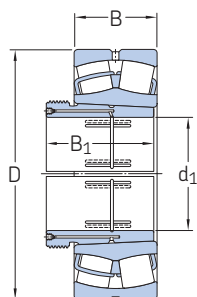
¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 792](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

9.3 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di pressione

d_1 320 – 670 mm



Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	$B_2^{3)}$ ≈			
mm				kg	–	
320	520	133	171	120	► 23068 CCK/W33	A0H 3068 G
	520	180	225	160	► 24068 CCK30/W33	A0H 24068
	580	190	234	225	► 23168 CCK/W33	A0H 3168 G
	580	243	288	295	24168 ECCK30J/W33	A0H 24168
	620	224	273	315	23268 CAK/W33	A0H 3268 G
340	540	134	176	125	23072 CCK/W33	A0H 3072 G
	540	180	226	165	24072 CCK30/W33	A0H 24072
	600	192	238	235	23172 CCK/W33	A0H 3172 G
	600	243	289	295	24172 ECCK30J/W33	A0H 24172
	650	170	238	275	22272 CAK/W33	A0H 3172 G
	650	232	283	345	23272 CAK/W33	A0H 3272 G
360	560	135	180	135	23076 CCK/W33	A0H 3076 G
	560	180	228	170	24076 CCK30/W33	A0H 24076
	620	194	242	250	► 23176 CAK/W33	A0H 3176 G
	620	243	291	325	24176 ECAK30/W33	A0H 24176
	680	240	294	390	23276 CAK/W33	A0H 3276 G
380	600	148	193	165	23080 CCK/W33	A0H 3080 G
	600	200	248	220	24080 ECCK30J/W33	A0H 24080
	650	200	250	290	23180 CAK/W33	A0H 3180 G
	650	250	298	365	24180 ECAK30/W33	A0H 24180
	720	256	312	470	23280 CAK/W33	A0H 3280 G
	820	243	312	675	22380 CAK/W33	A0H 3280 G
400	620	150	196	175	23084 CAK/W33	A0H 3084 G
	620	200	252	230	24084 ECAK30/W33	A0H 24084
	700	224	276	375	23184 CKJ/W33	A0H 3184 G
	700	280	332	470	24184 ECAK30/W33	A0H 24184
	760	272	331	550	23284 CAK/W33	A0H 3284 G
420	650	157	205	200	23088 CAK/W33	A0HX 3088 G
	650	212	264	275	24088 ECAK30/W33	A0H 24088
	720	226	281	380	23188 CAK/W33	A0HX 3188 G
	720	280	332	490	24188 ECAK30/W33	A0H 24188
	790	280	341	620	23288 CAK/W33	A0HX 3288 G

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 792**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → skf.com/go/17000-24-1

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
440	680	163	213	225	23092 CAK/W33	AOHX 3092 G
	680	218	273	300	24092 ECAK30/W33	AOH 24092
	760	240	296	465	23192 CAK/W33	AOHX 3192 G
	760	300	355	590	24192 ECAK30/W33	AOH 24192
	830	296	360	725	23292 CAK/W33	AOHX 3292 G
460	700	165	217	235	23096 CAK/W33	AOHX 3096 G
	700	218	273	310	24096 ECAK30/W33	AOH 24096
	790	248	307	515	23196 CAK/W33	AOHX 3196 G
	790	308	363	635	24196 ECAK30/W33	AOH 24196
	870	310	376	860	23296 CAK/W33	AOHX 3296 G
480	720	167	221	250	230/500 CAK/W33	AOHX 30/500 G
	720	218	276	325	240/500 ECAK30/W33	AOH 240/500
	830	264	325	610	231/500 CAK/W33	AOHX 31/500 G
	830	325	383	735	241/500 ECAK30/W33	AOH 241/500
	920	336	405	1 020	232/500 CAK/W33	AOHX 32/500 G
500	780	185	242	365	230/530 CAK/W33	AOH 30/530
	780	250	309	455	240/530 ECAK30/W33	AOH 240/530 G
	870	272	337	720	231/530 CAK/W33	AOH 31/530
	870	335	394	885	241/530 ECAK30/W33	AOH 241/530 G
	980	355	424	1 290	232/530 CAK/W33	AOH 32/530 G
530	820	195	252	430	230/560 CAK/W33	AOHX 30/560
	820	258	320	515	240/560 ECAK30/W33	AOH 240/560 G
	920	280	347	850	231/560 CAK/W33	AOH 31/560
	920	355	417	1 060	241/560 ECK30J/W33	AOH 241/560 G
	1 030	365	434	1 500	232/560 CAK/W33	AOHX 32/560
570	870	200	259	480	230/600 CAK/W33	AOHX 30/600
	870	272	336	600	240/600 ECAK30/W33	AOHX 240/600
	980	300	369	1 010	231/600 CAK/W33	AOHX 31/600
	980	375	439	1 290	241/600 ECAK30/W33	AOHX 241/600
	1 090	388	459	1 760	232/600 CAK/W33	AOHX 32/600 G
600	920	212	272	575	230/630 CAK/W33	AOH 30/630
	920	290	356	730	240/630 ECK30J/W33	AOH 240/630 G
	1 030	315	389	1 190	231/630 CAK/W33	AOH 31/630
	1 030	400	466	1 500	241/630 ECAK30/W33	AOH 241/630 G
630	980	230	294	720	230/670 CAK/W33	AOH 30/670
	980	308	374	900	240/670 ECAK30/W33	AOH 240/670 G
	1 090	336	409	1 430	231/670 CAK/W33	AOHX 31/670
	1 090	412	478	1 730	241/670 ECAK30/W33	AOH 241/670
	1 220	438	514	2 500	232/670 CAK/W33	AOH 32/670 G
670	1 030	236	302	800	230/710 CAK/W33	AOHX 30/710
	1 030	315	386	1 010	240/710 ECAK30/W33	AOH 240/710 G
	1 150	345	421	1 650	231/710 CAK/W33	AOHX 31/710
	1 150	438	509	2 040	241/710 ECAK30/W33	AOH 241/710
	1 280	450	531	2 810	232/710 CAK/W33	AOH 32/710 G

Cuscinetto SKF Explorer

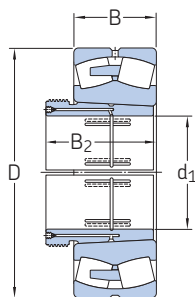
¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 792](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

9.3 Cuscinetti orientabili a rulli su bussola di pressione

d_1 710 – 1 000 mm



Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	$B_2^{3)}$ ≈			
mm				kg	–	
710	1 090	250	316	950	230/750 CAK/W33	A0H 30/750
	1 090	335	408	1 200	240/750 ECAK30/W33	A0H 240/750 G
	1 220	365	441	1 930	231/750 CAK/W33	A0H 31/750
	1 220	475	548	2 280	241/750 ECAK30/W33	A0H 241/750 G
750	1 150	258	326	1 100	230/800 CAK/W33	A0H 30/800
	1 150	345	423	1 380	240/800 ECAK30/W33	A0H 240/800 G
	1 280	375	456	2 200	231/800 CAK/W33	A0H 31/800
	1 280	475	553	2 540	241/800 ECAK30/W33	A0H 241/800 G
800	1 220	272	343	1 250	230/850 CAK/W33	A0H 30/850
	1 220	365	445	1 670	240/850 ECAK30/W33	A0H 240/850 G
	1 360	500	600	3 050	241/850 ECAK30F/W33	A0H 241/850
850	1 280	280	355	1 450	230/900 CAK/W33	A0H 30/900
	1 280	375	475	1 850	240/900 ECAK30/W33	A0H 240/900
	1 420	515	620	3 700	241/900 ECAK30F/W33	A0H 241/900
900	1 360	300	375	1 720	230/950 CAK/W33	A0H 30/950
	1 360	412	512	2 300	240/950 CAK30F/W33	A0H 240/950
	1 500	545	650	3 950	241/950 ECAK30F/W33	A0H 241/950
950	1 420	412	519	2 500	240/1000 CAK30F/W33	A0H 240/1000
	1 580	462	547	3 950	231/1000 CAKF/W33	A0H 31/1000
	1 580	580	695	4 800	241/1000 ECAK30F/W33	A0H 241/1000
1 000	1 500	438	548	2 950	240/1060 CAK30F/W33	A0H 240/1060

9.3



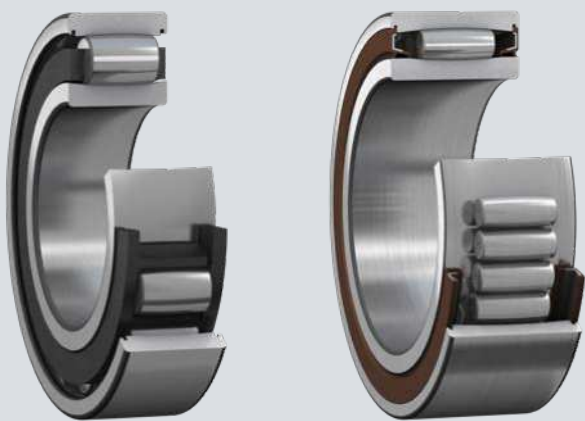
Cuscinetto SKF Explorer

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 792](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto





10

Cuscinetti toroidali
a rulli CARB



10 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

Design e varianti	844	
Cuscinetti con design base	844	
Cuscinetti schermati	845	
Gabbie	845	
Cuscinetti per applicazioni specifiche	845	
Dati sui cuscinetti	846	
(Specifiche dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile, spostamento assiale ammissibile)		
Carichi	849	
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		
Limiti di temperatura	850	
Velocità ammissibile	850	
Considerazioni di progettazione	850	
Verifica dello spostamento assiale	850	
Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto	852	
Montaggio sfalsato	852	
Cuscinetti su bussola	852	
Supporti idonei per i diversi cuscinetti	852	
Montaggio	853	
Montaggio di cuscinetti con foro conico	853	
Sistema di denominazione	855	
Tabelle di prodotto		
10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB	856	
10.2 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di trazione . .	868	Altri cuscinetti toroidali a rulli CARB
10.3 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di pressione .	872	Cuscinetti con rivestimento NoWear 1059

10 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in
condizioni standard 148

Scelta del gioco interno 182

Sistema di tenuta, montaggio e
smontaggio 193

Istruzioni di montaggio per
cuscinetti singoli → skf.com/mount

Metodo SKF Drive-up
→ skf.com/drive-up

Manuale di manutenzione dei
cuscinetti SKF

Cuscinetti toroidali a rulli CARB



Fig. 1

I CARB sono cuscinetti (fig. 1) con una corona di rulli lunghi simmetrici leggermente bombati e con i profili delle piste a forma di toroide (fig. 2). Sono cuscinetti per il lato libero e possono sopportare solo carichi radiali. I cuscinetti CARB sono spesso utilizzati in sostituzione di cuscinetti orientabili a rulli per il lato libero nelle disposizioni con cuscinetti di vincolo/liberi.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Capacità di sopportare il disallineamento**
I cuscinetti CARB sono orientabili come i tipi orientabili a rulli o a sfere (fig. 3).
- **Consentono lo spostamento assiale**
I cuscinetti CARB consentono la dilatazione termica dell'albero come i tipi a rulli cilindrici o a rullini (fig. 4).

Toroide con anello esterno di cuscinetto CARB al centro

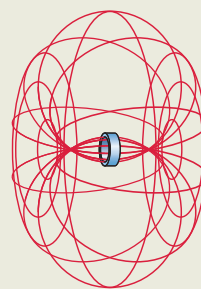


Fig. 2

- **Ampia gamma di serie dimensionali**
I cuscinetti CARB sono disponibili nelle stesse dimensioni d'ingombro dei corrispondenti cuscinetti orientabili a rulli, orientabili a sfere, a rulli cilindrici e a rullini (fig. 5)
- **Lunga durata di esercizio**
Lo speciale profilo dei rulli consente di evitare picchi di sollecitazioni sulle estremità dei rulli (fig. 6).
- **Basso attrito**
I rulli auto-guidati mantengono basso il livello dell'attrito e del calore generato dallo stesso (fig. 7).
- **Maggiore resistenza all'usura**
Tutti i cuscinetti CARB sono cuscinetti SKF Explorer di nuova generazione (pagina 7).
- **Bassa rumorosità**
I cuscinetti CARB sono in grado di ridurre i livelli di rumorosità e vibrazioni, ad esempio, nelle macchine da carta e nei ventilatori.



Fig. 3

Disallineamento

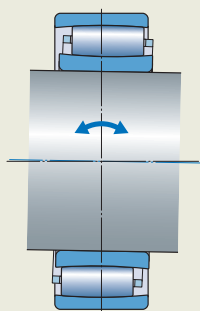


Fig. 5

Intercambiabilità dimensionale

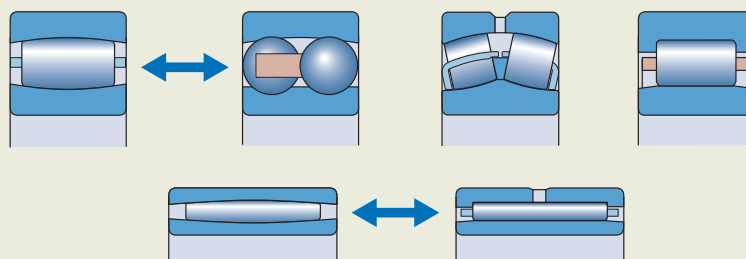


Fig. 4

Spostamento assiale



Fig. 6

Distribuzione ottimale delle sollecitazioni

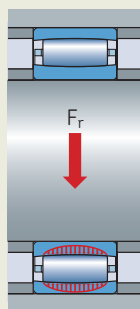
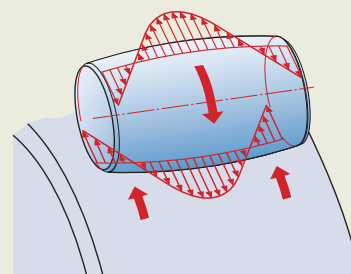


Fig. 7

Basso attrito



Lunga durata del sistema di cuscinetti

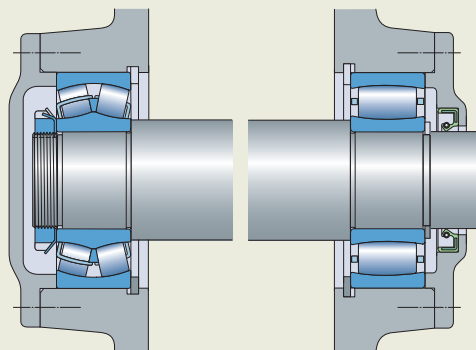
I cuscinetti CARB offrono vantaggi nelle disposizioni orientabili di cuscinetti (**fig. 8**). Con un cuscinetto CARB nel lato libero, non si generano forze assiali interne indotte, consentendo molteplici vantaggi:

- Carichi meglio distribuiti consentono di prolungare la durata di esercizio.
- I cuscinetti funzionano a temperature più basse, il lubrificante dura più a lungo e si possono prolungare gli intervalli tra interventi di manutenzione.
- Si possono ridurre i livelli di rumorosità e vibrazioni.

Per saperne di più sui sistemi orientabili di cuscinetti SKF, guarda il video disponibile alla pagina [skf.com/go/17000-10](https://www.skf.com/go/17000-10) (4 min).

Fig. 8

Disposizione con cuscinetti orientabili: cuscinetto orientabile a rulli per la posizione di vincolo e cuscinetto CARB per il lato libero



Design e varianti

Gamma SKF standard

La gamma SKF standard di cuscinetti toroidali a rulli CARB corrisponde a quella dei cuscinetti orientabili a rulli. Comprende cuscinetti con altezza ridotta per soddisfare i requisiti di minimo ingombro radiale. Tutti i cuscinetti CARB sono cuscinetti SKF Explorer di nuova generazione e sono contrassegnati in blu nelle tabelle di prodotto. La gamma standard comprende:

- cuscinetti con design base con foro conico o cilindrico
 - conicità 1:12 (suffisso K)
 - conicità 1:30 (suffisso K30)
- cuscinetti schermati

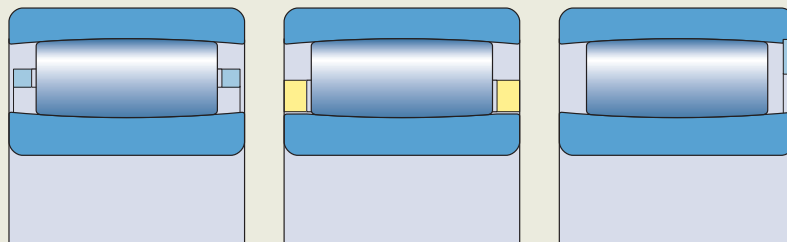
Per dimensioni più grandi e varianti non riportate nelle tabelle di prodotto, rivolgersi a SKF.

Cuscinetti con design base

A seconda della serie e delle dimensioni, i seguenti cuscinetti toroidali a rulli CARB con design base sono disponibili nella versione standard come (fig. 9):

- cuscinetti con gabbia centrata sui rulli
- cuscinetti con gabbia centrata sull'anello interno
- cuscinetti a pieno riempimento con anello di ritenzione

Design base



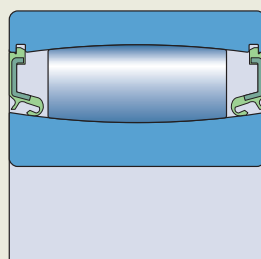
Cuscinetto con gabbia centrata sui rulli

Cuscinetto con gabbia centrata sull'anello interno

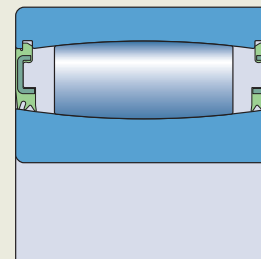
Cuscinetto a pieno riempimento con anello di ritenzione

Fig. 9

Cuscinetti schermati



Tenute HNBR



Tenute NBR

Fig. 10

10



La capacità di carico dei tipi CARB a pieno riempimento è considerevolmente più elevata rispetto a quella dei cuscinetti con gabbia delle stesse dimensioni.

Cuscinetti schermati

- sono disponibili, nella versione standard, come cuscinetti a pieno riempimento con foro cilindrico in dimensioni piccole e medie
- sono tipicamente utilizzati in presenza di basse velocità e carichi molto pesanti
- sono idonei per la rotazione dell'anello interno o esterno
- sono dotati di tenuta strisciante a doppio labbro su uno o entrambi i lati, inserita in una scanalatura sull'anello esterno e che realizza la tenuta sulla pista dell'anello interno
- sono disponibili con tenuta in due diversi materiali / design (**fig. 10**):
 - HNBR rinforzato con lamiera d'acciaio (suffisso nell'appellativo CS5)
 - NBR rinforzato con lamiera d'acciaio (suffisso nell'appellativo NS) che assicura una tenuta più efficiente – principalmente per applicazioni oscillanti o che operano a velocità molto basse

I cuscinetti schermati su entrambi i lati sono lubrificati a vita e praticamente esenti da manutenzione. Sono riempiti con uno dei seguenti grassi: (**tabella 1**):

- cuscinetti con tenute in HNBR → Grasso SKF LGHB 2 come standard
- cuscinetti con tenute in NBR → Grasso SKF LGEP 2 come standard
- altri grassi SKF sono disponibili su richiesta

Per ulteriori informazioni sui grassi, fare riferimento a *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Gabbie

I cuscinetti CARB nell'esecuzione non a pieno riempimento di rulli sono provvisti di una delle seguenti gabbie:

- gabbia in PA46 rinforzata con fibra di vetro, del tipo a feritoie, centrata sui rulli (suffisso TN9 nell'appellativo)
- gabbia in acciaio stampata, del tipo a feritoie, centrata sui rulli (nessun suffisso)
- gabbia massiccia in ottone, del tipo a feritoie, centrata sui rulli (suffisso M nell'appellativo)
- gabbia massiccia in ottone, centrata sull'anello interno, (suffisso MB nell'appellativo)

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Cuscinetti per applicazioni specifiche

Se i cuscinetti sono soggetti a condizioni di esercizio atipiche, SKF può personalizzarli in base ai requisiti delle diverse applicazioni. Cuscinetti, ad esempio, per:

- cartiere o spalmatrici ad alta precisione
- varie condizioni operative gravose, ad es. quelle della colata continua
- applicazioni a temperature elevate

Per ulteriori informazioni sui cuscinetti CARB per applicazioni specifiche, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Tabella 1

Specifiche tecniche dei grassi SKF per cuscinetti CARB schermati

Grasso	Suffisso nella denominazione	Gamma di temperature ¹⁾								Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s]	
		-50	0	50	100	150	200	250	°C				a 40 °C (105 °F)	a 100 °C (210 °F)
LGEP 2	VT143									Sapone al litio	Minerale	2	200	16
LGHB 2	GEM9									Solfonato di calcio complesso	Minerale	2	400	26,5
		-60	30	120	210	300	390	480	°F					

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (**pagina 117**).

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15
Tolleranze	Normale d ≤ 300 mm - tolleranza sulla larghezza almeno 50% più ristretta rispetto alla specifica ISO (tabella 2) - Tolleranze geometriche secondo la classe P5 d > 300 mm - Su richiesta, tolleranze geometriche nella classe P5 (suffisso nell'appellativo C08) Valori: ISO 492 (dalla tabella 2, pagina 38, alla tabella 4, pagina 40)
Per ulteriori informazioni → pagina 35	
Gioco interno	Normale Verificare la disponibilità per le classi di gioco C2, C3, C4 o C5 Valori: ISO 5753-1 - foro cilindrico (tabella 3) - foro conico (tabella 4, pagina 848) I valori si applicano per cuscinetti prima del montaggio con carico pari a zero, senza disallineamento, né spostamento assiale tra anello interno ed esterno e i rulli centrati. Lo spostamento assiale di un anello del cuscinetto rispetto all'altro riduce il gioco radiale interno. Gioco interno vs. spostamento assiale → diagramma 1, pagina 850.
Per ulteriori informazioni → pagina 182	
Disallineamento ammissibile	0,5° In caso di disallineamenti > 0,5°, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.
Spostamento assiale ammissibile (fig. 11, pagina 850)	$s_{1\max}, s_{2\max}$ (tabella di prodotto, pagina 856) Il gioco interno effettivo può limitare lo spostamento assiale possibile. Il disallineamento riduce lo spostamento assiale possibile. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla sezione <i>Verifica dello spostamento assiale</i>, pagina 850. È necessario assicurare un determinato spazio libero su entrambi i lati del cuscinetto (<i>Spazio libero su entrambi i lati del cuscinetto, pagina 852</i>).



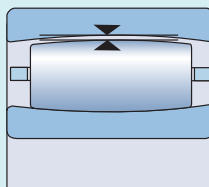
Tabella 2

Tolleranze sulla larghezza per cuscinetti CARB

Diametro foro		Tolleranze per la larghezza	
d		$t_{\Delta Bs}$	L
>	≤	U	
mm		μm	
18	50	0	-40
50	80	0	-60
80	250	0	-80
250	300	0	-100

Tabella 3

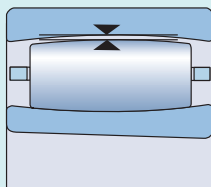
Gioco radiale interno per cuscinetti CARB con foro cilindrico



Diametro foro d		Gioco interno radiale C2		Normale		C3		C4		C5	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	15	30	25	40	35	55	50	65	65	85
24	30	15	35	30	50	45	60	60	80	75	95
30	40	20	40	35	55	55	75	70	95	90	120
40	50	25	45	45	65	65	85	85	110	105	140
50	65	30	55	50	80	75	105	100	140	135	175
65	80	40	70	65	100	95	125	120	165	160	210
80	100	50	85	80	120	120	160	155	210	205	260
100	120	60	100	100	145	140	190	185	245	240	310
120	140	75	120	115	170	165	215	215	280	280	350
140	160	85	140	135	195	195	250	250	325	320	400
160	180	95	155	150	220	215	280	280	365	360	450
180	200	105	175	170	240	235	310	305	395	390	495
200	225	115	190	185	265	260	340	335	435	430	545
225	250	125	205	200	285	280	370	365	480	475	605
250	280	135	225	220	310	305	410	405	520	515	655
280	315	150	240	235	330	330	435	430	570	570	715
315	355	160	260	255	360	360	485	480	620	620	790
355	400	175	280	280	395	395	530	525	675	675	850
400	450	190	310	305	435	435	580	575	745	745	930
450	500	205	335	335	475	475	635	630	815	810	1 015
500	560	220	360	360	520	510	690	680	890	890	1 110
560	630	240	400	390	570	560	760	750	980	970	1 220
630	710	260	440	430	620	610	840	830	1 080	1 070	1 340
710	800	300	500	490	680	680	920	920	1 200	1 200	1 480
800	900	320	540	530	760	750	1 020	1 010	1 330	1 320	1 660
900	1 000	370	600	590	830	830	1 120	1 120	1 460	1 460	1 830
1 000	1 120	410	660	660	930	930	1 260	1 260	1 640	1 640	2 040
1 120	1 250	450	720	720	1 020	1 020	1 380	1 380	1 800	1 800	2 240
1 250	1 400	490	800	800	1 130	1 130	1 510	1 510	1 970	1 970	2 460
1 400	1 600	570	890	890	1 250	1 250	1 680	1 680	2 200	2 200	2 740
1 600	1 800	650	1 010	1 010	1 390	1 390	1 870	1 870	2 430	2 430	3 000



Gioco radiale interno per cuscinetti CARB con foro conico



Diametro foro		Gioco interno radiale		Normale		C3		C4		C5	
d		C2		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		μm									
18	24	15	35	30	45	40	55	55	70	65	85
24	30	20	40	35	55	50	65	65	85	80	100
30	40	25	50	45	65	60	80	80	100	100	125
40	50	30	55	50	75	70	95	90	120	115	145
50	65	40	65	60	90	85	115	110	150	145	185
65	80	50	80	75	110	105	140	135	180	175	220
80	100	60	100	95	135	130	175	170	220	215	275
100	120	75	115	115	155	155	205	200	255	255	325
120	140	90	135	135	180	180	235	230	295	290	365
140	160	100	155	155	215	210	270	265	340	335	415
160	180	115	175	170	240	235	305	300	385	380	470
180	200	130	195	190	260	260	330	325	420	415	520
200	225	140	215	210	290	285	365	360	460	460	575
225	250	160	235	235	315	315	405	400	515	510	635
250	280	170	260	255	345	340	445	440	560	555	695
280	315	195	285	280	380	375	485	480	620	615	765
315	355	220	320	315	420	415	545	540	680	675	850
355	400	250	350	350	475	470	600	595	755	755	920
400	450	280	385	380	525	525	655	650	835	835	1 005
450	500	305	435	435	575	575	735	730	915	910	1 115
500	560	330	480	470	640	630	810	800	1 010	1 000	1 230
560	630	380	530	530	710	700	890	880	1 110	1 110	1 350
630	710	420	590	590	780	770	990	980	1 230	1 230	1 490
710	800	480	680	670	860	860	1 100	1 100	1 380	1 380	1 660
800	900	520	740	730	960	950	1 220	1 210	1 530	1 520	1 860
900	1 000	580	820	810	1 040	1 040	1 340	1 340	1 670	1 670	2 050
1 000	1 120	640	900	890	1 170	1 160	1 500	1 490	1 880	1 870	2 280
1 120	1 250	700	980	970	1 280	1 270	1 640	1 630	2 060	2 050	2 500
1 250	1 400	770	1 080	1 080	1 410	1 410	1 790	1 780	2 250	2 250	2 740
1 400	1 600	870	1 200	1 200	1 550	1 550	1 990	1 990	2 500	2 500	3 050
1 600	1 800	950	1 320	1 320	1 690	1 690	2 180	2 180	2 730	2 730	3 310



Carichi

	Cuscinetti con gabbia	Cuscinetti a pieno riempimento
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,007 C_0$ Cuscinetti lubrificati a olio: $n/n_r \leq 0,3 \quad \rightarrow \quad F_{rm} = 0,002 C_0$ $0,3 < n/n_r \leq 2 \quad \rightarrow \quad F_{rm} = 0,002 C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3}\right)$ In caso di avviamento a basse temperature o di elevata viscosità del lubrificante, possono essere necessari carichi minimi maggiori rispettivamente di $F_{rm} = 0,007 C_0$ e $0,01 C_0$.	$F_{rm} = 0,01 C_0$
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$	
	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabella di prodotto, pagina 856) F_r carico radiale [kN] F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] n velocità di rotazione [giri/min] n_r velocità di riferimento [giri/min] (tabella di prodotto)	



Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti CARB sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli del cuscinetto

Gli anelli dei cuscinetti CARB sono stabilizzati termicamente fino a 200 °C (390 °F).

Gabbie

Le gabbie in acciaio od ottone si possono utilizzare alle stesse temperature di esercizio degli anelli dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in polimero, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- HNBR: da -40 a +150 °C (da -40 a +300 °F)
 - NBR: da -40 a +90 °C (da -40 a +195 °F)
- Per brevi periodi, sono ammissibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati nei cuscinetti CARB schermati sono forniti

nella **tabella 1, pagina 845**). Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (pagina 117).

Velocità ammissibile

I valori delle velocità di base nella **tabella di prodotto** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un quadro termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, se il design del cuscinetto e l'applicazione non consentono velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, pagina 130.

Considerazioni di progettazione

Verifica dello spostamento assiale

Il gioco interno effettivo può limitare lo spostamento assiale ammissibile. Il disallineamento riduce lo spostamento assiale possibile. Quindi, lo spostamento assiale effettivo deve essere verificato.

1 Determinare lo spostamento assiale richiesto

- La dilatazione termica dell'albero può essere valutata con la formula $s_{req} = \alpha L \Delta T$
- Se si devono considerare effetti supplementari, può essere necessario ricorrere alla simulazione o test avanzati.

Fig. 11

Spostamento assiale ammissibile

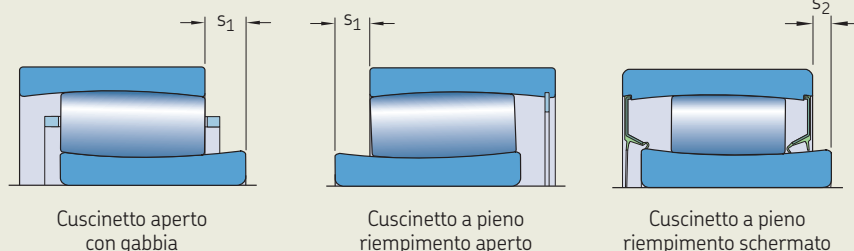
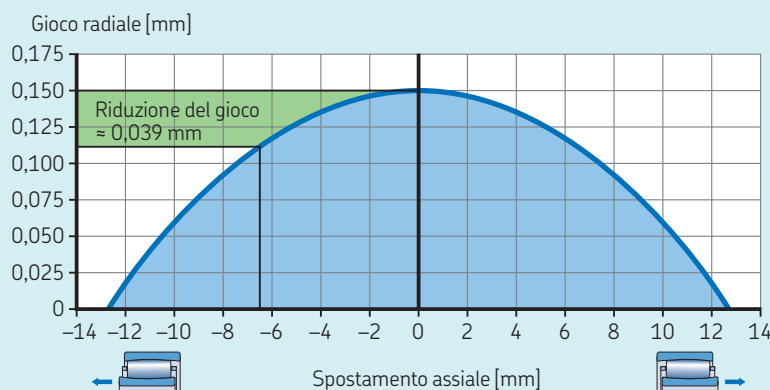


Diagramma 1

Intervallo di gioco per un cuscinetto CARB C 3052 con gioco assiale massimo in esercizio di 0,150 mm



2 Determinare il disallineamento massimo

massimo

- Valutare il disallineamento β delle sedi alloggiamento in base a tolleranze specificate.
- Se si devono considerare effetti supplementari, può essere necessario ricorrere alla simulazione o test avanzati.

3 Controllo dello spostamento assiale ammissibile

Controllare lo spostamento assiale ammissibile in entrambe le direzioni, in base al cuscinetto utilizzato (**fig. 11**):

- cuscinetto aperto con gabbia
- cuscinetto a pieno riempimento con anello di contenimento
- cuscinetto schermato

$$s_{\text{req}} < s_1 - \beta k_1 B$$

o

$$s_{\text{req}} < s_2 - \beta k_1 B$$

Se s_{req} è troppo elevato, considerare il *Montaggio sfalsato*, **pagina 852**.

4 Controllare il gioco interno

- Determinare la riduzione del gioco causata dallo spostamento assiale.

$$C_{\text{red}} = \frac{k_2 s_{\text{req}}^2}{B}$$

- Determinare l'entità della riduzione del gioco causata da altri effetti e valutare il gioco residuo (*Scelta del gioco interno iniziale*, **pagina 183**).

Esempio di applicazione

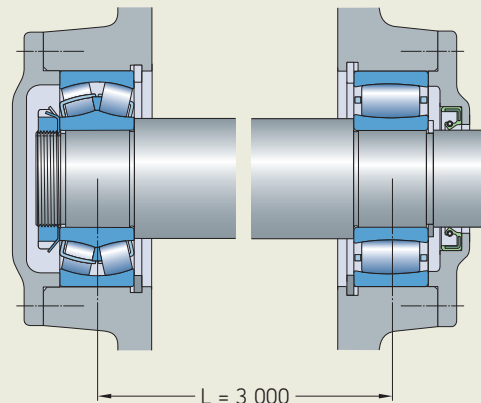


Fig. 12

Simboli

B	larghezza cuscinetto [mm]
C_{red}	riduzione del gioco radiale in seguito a uno spostamento assiale da una posizione centrale [mm]
k_1	fattore per il disallineamento (tabella di prodotto, pagina 856)
L	lunghezza albero tra i cuscinetti [mm]
s_1	limite per la capacità di spostamento assiale nei cuscinetti con gabbia, o a pieno riempimento, in caso di allontanamento dall'anello di contenimento [mm] (fig. 11)
s_2	limite per la capacità di spostamento assiale nei cuscinetti schermati, o a pieno riempimento, in caso di avvicinamento rispettivamente alla tenuta o all'anello di contenimento [mm] (fig. 11)
s_{req}	Spostamento assiale richiesto dalla posizione centrale [mm]
α	coefficiente di dilatazione termica [$^{\circ}\text{C}^{-1}$] = 12×10^{-6} per l'acciaio
β	disallineamento [$^{\circ}$]
ΔT	differenza di temperatura [$^{\circ}\text{C}$]

Esempio di calcolo

Applicazione (**fig. 12**):

- Cuscinetto C 3040
 - $d = 200$ mm
 - $D = 310$ mm
 - $B = 82$ mm
 - Gioco Normale: min. $170 \mu\text{m}$
 - $s_1 = 15,2$ mm
 - $k_1 = 0,123$
 - $k_2 = 0,095$
- Lunghezza dell'albero $L = 3.000$ mm
- Gamma di temperature per l'albero: da 20 a 90°C (da 70 a 195°F)

- Disallineamento massimo: $0,46^{\circ}$

Verifica dello spostamento assiale:

1 Spostamento assiale richiesto

$$s_{\text{req}} = \alpha L \Delta T$$

$$s_{\text{req}} = 12 \times 10^{-6} \times 3\,000 \times (90 - 20) = 2,5 \text{ mm}$$

2 Disallineamento massimo

Richiesto $0,46^{\circ}$

3 Controllo dello spostamento assiale ammissibile

$$s_{\text{req}} < s_1 - \beta k_1 B$$

$$2,5 < 15,2 - 0,46 \times 0,123 \times 82 \approx 10,5$$

→ okay

4 Controllo del gioco interno

$$C_{\text{red}} = \frac{k_2 s_{\text{req}}^2}{B}$$

$$C_{\text{red}} = \frac{0,095 \times 2,5^2}{82} \approx 0,007$$

Gioco interno minimo quando il cuscinetto è spostato:

$$170 - 7 = 163 \mu\text{m}$$

Determinare la riduzione del gioco causata da altri effetti (ad es. accoppiamento con interferenza, differenza di temperatura tra anelli interno ed esterno) e valutare il gioco residuo (*Scelta del gioco interno iniziale*, **pagina 183**)

Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto

Per consentire lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento, è necessario garantire uno spazio libero sufficiente su entrambi i lati del cuscinetto come indicato in **fig. 13**. Il valore per le dimensioni di tale spazio si basa sui seguenti fattori:

- il valore C_a (**tabella di prodotto, pagina 856**)
- lo spostamento assiale previsto degli anelli del cuscinetto dalla posizione centrale durante l'esercizio
- lo spostamento degli anelli causato dal disallineamento

Calcolo dello spazio libero richiesto su ambo i lati del cuscinetto

$$C_{areq} = C_a + 0,5 (s + \beta k_1 B)$$

dove

B = larghezza cuscinetto [mm]

C_a = larghezza minima richiesta su ambo i lati del cuscinetto [mm] (**tabella di prodotto**)

C_{areq} = larghezza richiesta su ambo i lati del cuscinetto [mm]

k_1 = fattore per il disallineamento (**tabella di prodotto**)

s = spostamento assiale relativo degli anelli, ad esempio dilatazione termica dell'albero [mm]

β = disallineamento [°]

Fig. 13

Spazio libero per consentire lo spostamento assiale

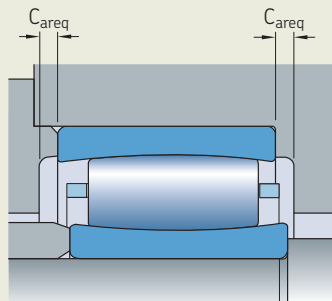
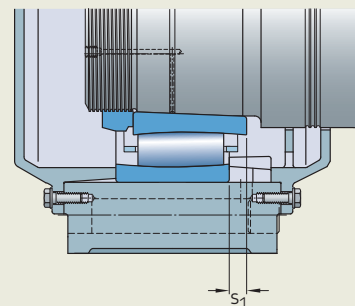


Fig. 14

Anelli dei cuscinetti montati sfalsati per consentire la dilatazione dell'albero



Cuscinetti su bussola

I cuscinetti CARB con foro conico si possono montare con:

- una bussola di trazione su alberi lisci o a gradini (**fig. 15**)
 - Le bussole di trazione vengono fornite complete di dispositivo di bloccaggio.
 - Scegliere gruppi bussola SKF idonei, per evitare che il dispositivo di bloccaggio interferisca con la gabbia (**tabella di prodotto, pagina 868**).
- bussola di pressione su alberi a gradini (**fig. 16**)

Verificare accuratamente lo spostamento assiale, poiché potrebbe rivelarsi impossibile raggiungere il valore pieno di s_1 (**tabella di prodotto, pagina 856**).

Per ulteriori informazioni sulle bussole, fare riferimento alle sezioni *Bussole di trazione*, **pagina 1065**, e *Bussole di pressione*, **pagina 1087**.

Supporti idonei per i diversi cuscinetti

Per la maggior parte dei cuscinetti CARB delle serie C 30, C 31, C 22 e C 23 sono disponibili supporti standard.

Le due disposizioni più comuni quando si utilizzano supporti standard sono:

- cuscinetti CARB con foro conico su bussola di trazione e albero liscio
- cuscinetti CARB con foro cilindrico su albero a gradini

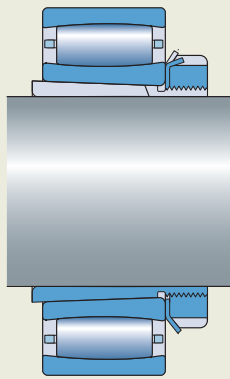
La gamma completa di supporti SKF è riportata online alla pagina skf.com/housings.

10 Montaggio sfalsato

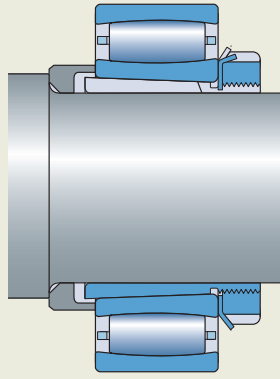
Se possono verificarsi variazioni della lunghezza dell'albero di notevole entità per effetto termico, l'anello interno può essere montato sfalsato rispetto a quello esterno fino al limite di spostamento assiale s_1 o s_2 (**fig. 11, pagina 850**) in direzione opposta a quella dello spostamento assiale previsto (**fig. 14**). Il montaggio sfalsato si applica, ad esempio, nelle disposizioni di cuscinetti orientabili dei cilindri essiccatori delle macchine da carta.

Fig. 15

Cuscinetti con bussola di trazione



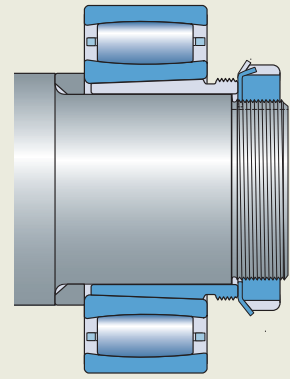
Su albero liscio



Su albero a gradini

Fig. 16

Cuscinetto con bussola di pressione



Montaggio

Durante la movimentazione, gli anelli e il gruppo rulli del cuscinetto CARB si possono spostare dalla posizione centrata. Ciò si verifica soprattutto quando i cuscinetti CARB vengono montati sull'albero o nell'alloggiamento in posizione verticale:

- 1 il riempimento di rulli e l'anello interno o esterno si spostano verso il basso fino all'esaurimento del gioco.
- 2 Come conseguenza, è probabile che la dilatazione o contrazione degli anelli del cuscinetto, per effetto dell'accoppiamento con interferenza, determini un precarico.

Quindi, se possibile:

- Montare i cuscinetti CARB mantenendo l'albero o l'alloggiamento in posizione orizzontale.
- Ruotare l'anello interno o esterno per allineare i rulli durante il montaggio.
Nei casi in cui non sia possibile, utilizzare attrezzature di movimentazione o altri dispositivi idonei a mantenere i componenti dei cuscinetti disposti centralmente.

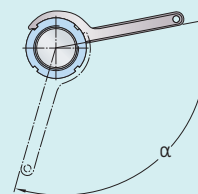
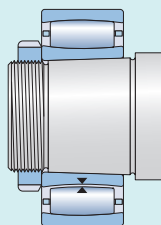
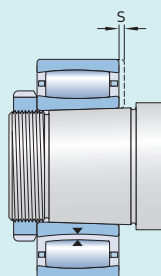
Montaggio di cuscinetti con foro conico

I cuscinetti con foro conico si montano con interferenza applicando uno dei seguenti metodi:

- 1 **Misurazione della riduzione del gioco (tabella 5, pagina 854)**
- 2 **Misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio (tabella 5)**
- 3 **Misurazione dell'avanzamento assiale (tabella 5)**
- 4 **Applicare il metodo SKF Drive-up**
Per cuscinetti con $d > 100$ mm, SKF consiglia di utilizzare il metodo SKF Drive-up, che è un sistema rapido, affidabile e sicuro per ottenere un accoppiamento con interferenza adeguato. Ulteriori informazioni sono disponibili online alla pagina skf.com/drive-up.
- 5 **Misurazione della dilatazione dell'anello interno**
Ulteriori informazioni sono disponibili online alla pagina skf.com/sensormount.

Per ulteriori informazioni su questi metodi di montaggio, fare riferimento alla sezione *Montaggio di cuscinetti con foro conico*, **pagina 203**, o consultare il *Manuale di manutenzione cuscinetti di SKF*.

Dati relativi all'avanzamento assiale per cuscinetti CARB con foro conico



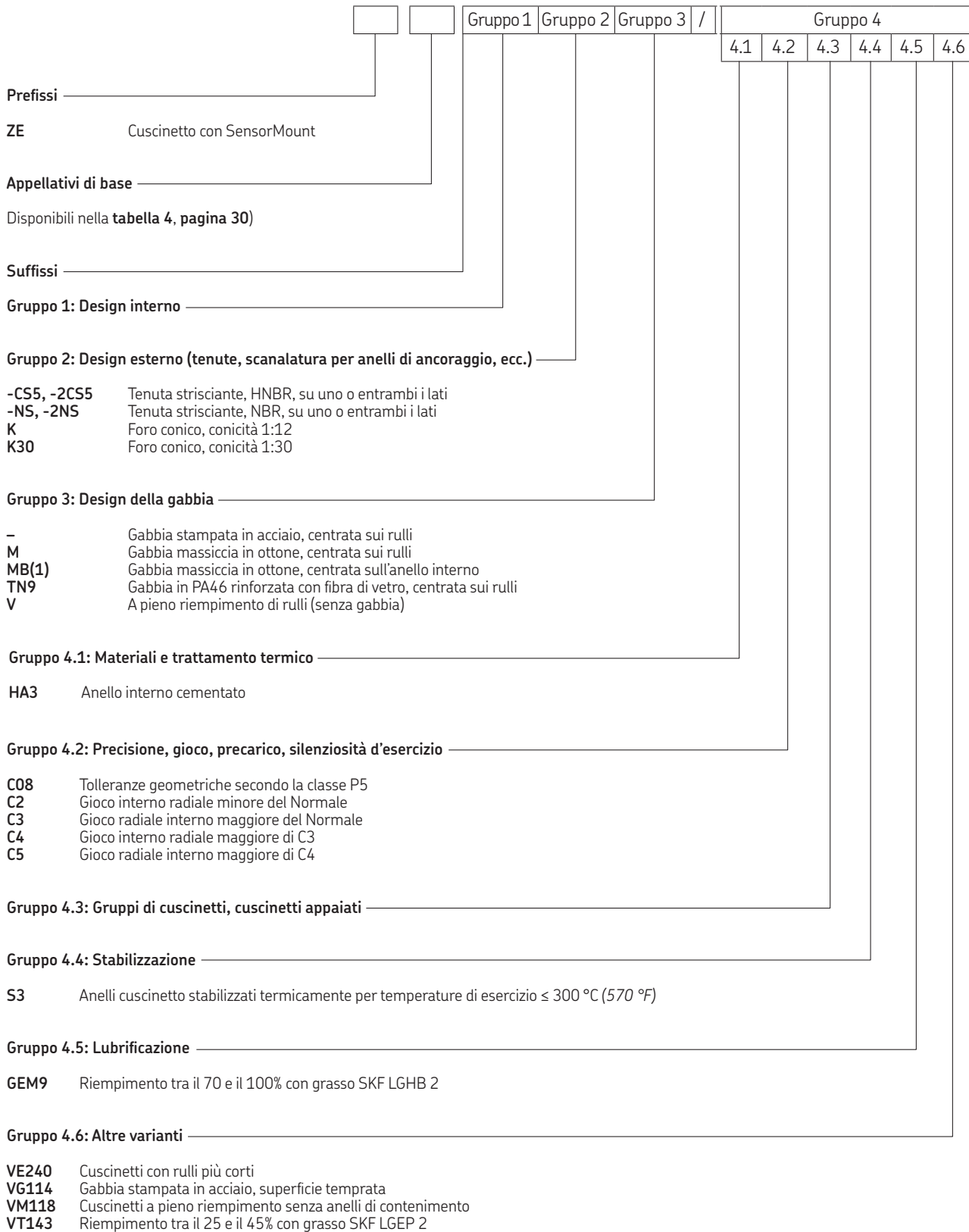
Diametro foro		Riduzione del gioco radiale interno		Avanzamento assiale ¹⁾²⁾				Angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio ²⁾
d				s				α
>	≤	min.	max.	Conicità 1:12 min.	Conicità 1:12 max.	Conicità 1:30 min.	Conicità 1:30 max.	Conicità 1:12
mm		mm		mm				°
24	30	0,01	0,015	0,25	0,29	–	–	100
30	40	0,015	0,02	0,3	0,35	0,75	0,9	115
40	50	0,02	0,025	0,37	0,44	0,95	1,1	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,04	0,55	0,65	1,4	1,65	130
80	100	0,04	0,05	0,66	0,79	1,65	2	150
100	120	0,05	0,06	0,79	0,95	2	2,35	
120	140	0,06	0,075	0,93	1,1	2,3	2,8	
140	160	0,07	0,085	1,05	1,3	2,65	3,2	
160	180	0,08	0,095	1,2	1,45	3	3,6	
180	200	0,09	0,105	1,3	1,6	3,3	4	
200	225	0,1	0,12	1,45	1,8	3,7	4,45	
225	250	0,11	0,13	1,6	1,95	4	4,85	
250	280	0,12	0,15	1,8	2,15	4,5	5,4	
280	315	0,135	0,165	2	2,4	4,95	6	
315	355	0,15	0,18	2,15	2,65	5,4	6,6	
355	400	0,17	0,21	2,5	3	6,2	7,6	
400	450	0,195	0,235	2,8	3,4	7	8,5	
450	500	0,215	0,265	3,1	3,8	7,8	9,5	
500	560	0,245	0,3	3,4	4,1	8,4	10,3	
560	630	0,275	0,34	3,8	4,65	9,5	11,6	
630	710	0,31	0,38	4,25	5,2	10,6	13	
710	800	0,35	0,425	4,75	5,8	11,9	14,5	
800	900	0,395	0,48	5,4	6,6	13,5	16,4	
900	1 000	0,44	0,535	6	7,3	15	18,3	
1 000	1 120	0,49	0,6	6,4	7,8	16	19,5	
1 120	1 250	0,55	0,67	7,1	8,7	17,8	21,7	
1 250	1 400	0,61	0,75	8	9,7	19,9	24,3	
1 400	1 600	0,7	0,85	9,1	11,1	22,7	27,7	
1 600	1 800	0,79	0,96	10,2	12,5	25,6	31,2	

Applicando i valori consigliati si può evitare lo slittamento dell'anello interno, ma non assicurare il corretto gioco radiale interno in esercizio. Per scegliere la classe di gioco radiale interno si devono considerare attentamente altri fattori di influenza determinati dall'accoppiamento dell'alloggiamento del cuscinetto e dalle differenze di temperatura tra i suoi anelli interno ed esterno (*Scelta del gioco interno, pagina 183*).

¹⁾ Non valido per il metodo SKF Drive-up.

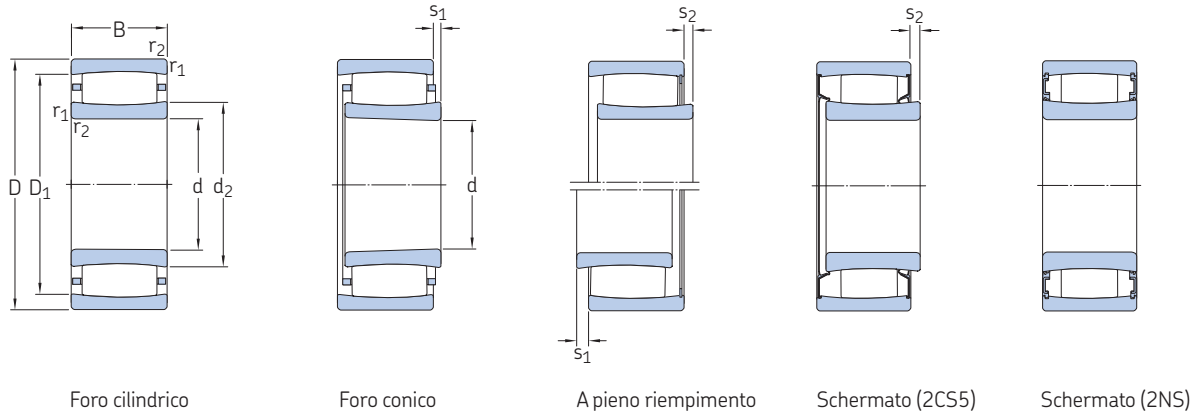
²⁾ I valori riportati sono validi solo per alberi pieni in acciaio e applicazioni generiche. Tali valori devono essere considerati solo valori di riferimento, poiché è difficile stabilire l'esatta posizione iniziale. Inoltre, l'avanzamento assiale *s* varia leggermente in base alla serie del cuscinetto.

Sistema di denominazione



10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

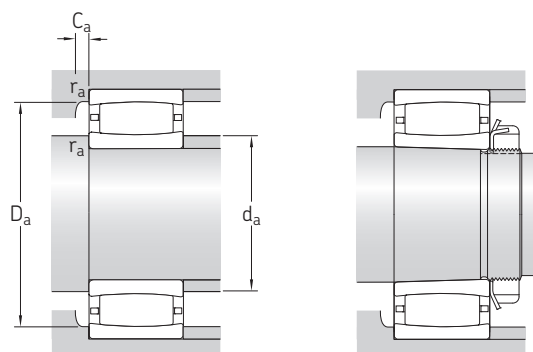
d 30 – 70 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
30	55	45	134	180	21,2	–	3 200	0,49	► C 6006 V	–
	62	20	69,5	62	7,2	11 000	15 000	0,28	► C 2206 TN9	C 2206 KTN9
	62	20	76,5	71	8,3	–	6 000	0,29	C 2206 V	–
35	72	23	83	80	9,3	9 500	13 000	0,44	► C 2207 TN9	C 2207 KTN9
	72	23	95	96	11,2	–	5 300	0,46	C 2207 V	–
40	62	22	76,5	100	11,8	–	4 300	0,25	► C 4908 V	–
	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,51	► C 2208 TN9	C 2208 KTN9
	80	23	102	104	12,2	–	4 500	0,53	► C 2208 V	–
45	68	40	132	200	23,6	–	2 600	0,53	C 6909 V	–
	85	23	93	93	10,8	7 500	11 000	0,56	► C 2209 TN9	► C 2209 KTN9
	85	23	106	110	12,9	–	4 300	0,58	C 2209 V	–
50	72	22	86,5	125	14,6	–	3 600	0,29	C 4910 V	–
	72	40	140	224	26	–	2 400	0,54	► C 6910 V	–
	80	30	116	140	16,3	5 600	7 500	0,55	► C 4010 TN9	–
	80	30	137	176	20,8	–	3 000	0,58	C 4010 V	–
	90	23	98	100	11,8	7 000	9 500	0,6	► C 2210 TN9	► C 2210 KTN9
	90	23	114	122	14,3	–	3 800	0,63	C 2210 V	–
55	80	45	180	300	35,5	–	2 200	0,78	C 6911 V	–
	100	25	116	114	13,4	6 300	9 000	0,8	► C 2211 TN9	► C 2211 KTN9
	100	25	132	134	15,6	–	3 400	0,82	► C 2211 V	C 2211 KV
60	85	45	190	335	39	–	–	0,83	► C 6912-2NSV	–
	85	45	190	335	39	–	1 900	0,83	► C 6912 V	–
	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,1	► C 2212 TN9	► C 2212 KTN9
	110	28	166	190	22,4	–	2 800	1,15	C 2212 V	C 2212 KV
65	100	35	102	173	20,4	–	150	1,05	C 4013-2CS5V/GEM9	–
	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,45	► C 2213 TN9	► C 2213 KTN9
	120	31	204	216	25,5	–	2 400	1,5	C 2213 V	C 2213 KV
70	125	31	186	196	22,8	5 000	7 000	1,5	► C 2214 TN9	C 2214 KTN9
	125	31	212	228	26,5	–	2 400	1,55	C 2214 V	–
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	4,3	► C 2314	C 2314 K

10.1





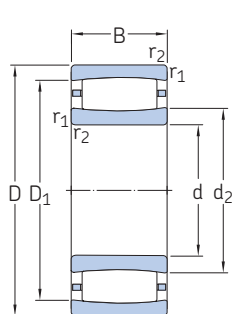
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
30	38,5	47,3	1	7,9	4,9	34,6	43	–	50,4	–	1	0,102	0,096
	37,4	53,1	1	4,5	–	35,6	37,4	50,6	56,4	0,3	1	0,101	0,111
	37,4	53,1	1	4,5	1,5	35,6	49	–	56,4	–	1	0,101	0,111
35	44,8	60,7	1,1	5,7	–	42	44,8	58,5	65	0,1	1	0,094	0,121
	44,8	60,7	1,1	5,7	2,7	42	57	–	65	–	1	0,094	0,121
40	46,1	55,3	0,6	4,7	1,7	43,2	52	–	58,8	–	0,6	0,099	0,114
	52,4	69,9	1,1	7,1	–	47	52,4	67,1	73	0,3	1	0,093	0,128
	52,4	69,9	1,1	7,1	4,1	47	66	–	73	–	1	0,093	0,128
45	52	59,5	0,6	9,4	6,4	48,2	55	–	64,8	–	0,6	0,091	0,113
	55,6	73,1	1,1	7,1	–	52	55,6	70,4	78	0,3	1	0,095	0,128
	55,6	73,1	1,1	7,1	4,1	52	69	–	78	–	1	0,095	0,128
50	56,9	66,1	0,6	4,7	1,7	53,2	62	–	68,8	–	0,6	0,103	0,114
	57,5	65	0,6	9,4	6,4	53,2	61	–	68,8	–	0,6	0,093	0,113
	57,6	70,8	1	6	–	54,6	57,6	69,7	75,4	0,1	1	0,103	0,107
	57,6	70,8	1	6	3	54,6	67	–	75,4	–	1	0,103	0,107
	61,9	79,4	1,1	7,1	–	57	61,9	76,7	83	-0,8	1	0,097	0,128
	61,9	79,4	1,1	7,1	3,9	57	73	–	83	–	1	0,097	0,128
55	62,7	71,5	1	7,9	4,9	59,6	67	–	75,4	–	1	0,107	0,096
	65,8	86,7	1,5	8,6	–	64	65,8	83,1	91	0,3	1,5	0,094	0,133
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	–	91	–	1,5	0,094	0,133
60	68,7	77,5	1	–	0,5	64,6	68,7	–	80,4	–	1	0,108	0,096
	68,7	77,5	1	7,9	4,7	64,6	72	–	80,4	–	1	0,108	0,096
	77,1	97,9	1,5	8,5	–	69	77,1	94,7	101	0,3	1,5	0,1	0,123
	77,1	97,9	1,5	8,5	5,3	69	91	–	101	–	1,5	0,1	0,123
65	78,6	87,5	1,1	–	5,9	71	78,6	–	94	–	1	0,071	0,181
	79	106	1,5	9,6	–	74	79	102	111	0,2	1,5	0,097	0,127
	79	106	1,5	9,6	5,3	74	97	–	111	–	1,5	0,097	0,127
70	83,7	111	1,5	9,6	–	79	83,7	107	116	0,4	1,5	0,098	0,127
	83,7	111	1,5	9,6	5,3	79	102	–	116	–	1,5	0,098	0,127
	91,4	130	2,1	9,1	–	82	106	119	138	2,2	2	0,11	0,099

¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

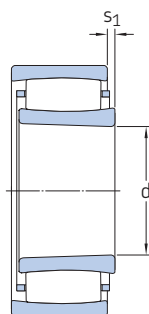
²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

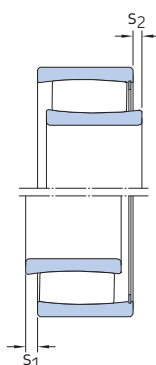
d 75 – 110 mm



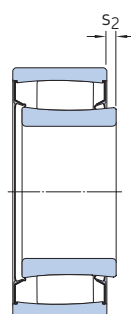
Foro cilindrico



Foro conico

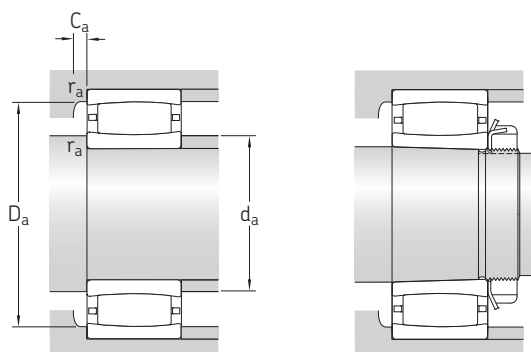


A pieno riempimento



Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
75	105	40	166	232	30	–	130	3,9	► C 5915-2CS5V/GEM9	–
	105	40	204	325	38	–	1 900	1,1	► C 5915 V	–
	105	54	204	325	37,5	–	140	1,4	► C 6915-2CS5V/GEM9	–
	105	54	204	325	37,5	–	1 900	1,4	► C 6915 V/VE240	–
	115	40	208	345	40,5	–	2 000	1,6	► C 4015 V	–
	130	31	196	208	24	4 800	6 700	1,6	► C 2215	► C 2215 K
	130	31	220	240	28	–	2 200	1,65	► C 2215 V	► C 2215 KV
	160	55	425	465	52	3 600	4 800	5,3	► C 2315	► C 2315 K
	140	33	220	250	28,5	4 300	6 000	2,05	► C 2216	► C 2216 K
	140	33	255	305	34,5	–	2 000	2,15	► C 2216 V	► C 2216 KV
	170	58	510	550	60	3 400	4 500	6,3	► C 2316	► C 2316 K
	150	36	275	320	35,5	4 000	5 600	2,65	► C 2217	► C 2217 K
80	180	60	540	600	64	3 200	4 300	7,4	► C 2317	► C 2317 K
	125	46	193	325	37,5	2 600	4 000	1,75	► C 5918 MB	–
	125	46	224	400	44	–	110	1,75	► C 5918-2CS5V/GEM9	–
	125	46	224	400	45,5	–	1 600	1,75	► C 5918 V	–
	160	40	325	380	41,5	3 800	5 300	3,3	► C 2218	► C 2218 K
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	8,65	► C 2318	► C 2318 K
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	10	► C 2319	► C 2319 K
	150	50	355	530	58,5	–	1 400	3,05	► C 4020 V	–
	150	67	510	865	95	–	1 100	4,3	► C 5020 V	–
	165	52	475	655	71	–	1 300	4,45	► C 3120 V	–
	165	65	475	655	69,5	–	90	5,2	► C 4120-2CS5V/GEM9	–
	165	65	475	655	71	–	1 300	5,3	► C 4120 V/VE240	–
95	180	46	415	465	49	3 600	4 800	4,95	► C 2220	► C 2220 K
	215	73	800	880	90	2 600	3 600	12,5	► C 2320	► C 2320 K
	170	60	415	585	63	–	85	4,6	► C 4022-2CS5V/GEM9	–
	170	60	430	655	69,5	2 600	3 400	5,3	► C 4022 MB	–
	170	60	500	800	85	–	1 200	5,2	► C 4022 V	–
	180	69	500	710	75	–	80	6,6	► C 4122-2CS5V/GEM9	–
	180	69	670	1 000	104	–	900	7,1	► C 4122 V	–
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	7	► C 2222	► C 2222 K



Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
75	82,9	96,1	1	–	5	79,6	84,1	–	100	–	1	0,083	0,142
	83,6	95,5	1	9,4	6,2	79,6	89	–	100	–	1	0,098	0,114
	83,6	95,5	1	–	7,1	79,6	83	–	100	–	1	0,073	0,154
	83,6	95,5	1	9,2	9,2	79,6	88	–	100	–	1	0,073	0,154
	88,7	101	1,1	9,4	5,1	81	94	–	109	–	1	0,099	0,114
	88,5	116	1,5	9,6	–	84	98,3	106	121	1,2	1,5	0,099	0,127
	88,5	116	1,5	9,6	5,3	84	107	–	121	–	1,5	0,099	0,127
	98,5	137	2,1	13,1	–	87	113	126	148	2,2	2	0,103	0,107
	98,1	125	2	9,1	–	91	107	116	129	1,2	2	0,104	0,121
	98,1	125	2	9,1	4,8	91	116	–	129	–	2	0,104	0,121
	102	146	2,1	10,1	–	92	119	133	158	2,4	2	0,107	0,101
	102	146	2,1	10,1	–	92	119	133	158	2,4	2	0,107	0,101
80	103	133	2	7,1	–	96	114	123	139	1,3	2	0,114	0,105
	110	153	3	12,1	–	99	126	141	166	2,4	2,5	0,105	0,105
85	100	113	1,1	2,9	–	96	99	113	119	–0,9	1	0	0,131
	102	113	1,1	–	4,5	96	101	–	119	–	1	0,089	0,131
	102	113	1,1	15,4	11,1	96	106	–	119	–	1	0,089	0,131
	111	144	2	9,5	–	101	124	133	149	1,4	2	0,104	0,117
	119	166	3	9,6	–	104	138	154	176	2	2,5	0,108	0,101
	119	166	3	12,6	–	109	138	154	186	2,1	2,5	0,103	0,106
90	113	135	1,5	14	9,7	107	126	–	143	–	1,5	0,098	0,118
	114	136	1,5	9,3	5	107	127	–	143	–	1,5	0,112	0,094
	119	150	2	10,1	4,7	111	136	–	154	–	2	0,112	0,1
	120	148	2	–	7,3	111	119	–	154	–	2	0,09	0,125
	120	148	2	17,7	17,7	111	135	–	154	–	2	0,09	0,125
	118	157	2,1	10,1	–	112	134	146	168	0,9	2	0,108	0,11
	126	185	3	11	–	114	150	168	201	3,2	2,5	0,113	0,096
	128	155	2	–	7,9	119	127	–	161	–	2	0,142	0,083
	126	150	2	4,8	–	120	125	146	160	1,3	2	0	0,103
	126	150	2	12	6,6	120	136	–	160	–	2	0,107	0,103
	130	161	2	–	8,2	121	130	–	169	–	2	0,086	0,133
	132	163	2	11,4	4,6	121	149	–	169	–	2	0,111	0,097
110	132	176	2,1	11,1	–	122	150	161	188	1,9	2	0,113	0,103

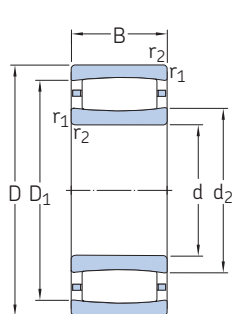
¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

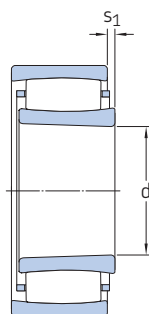


10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

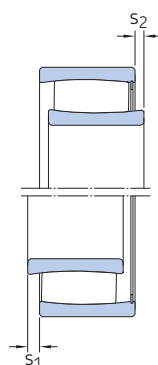
d 120 – 170 mm



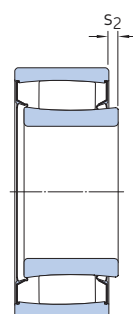
Foro cilindrico



Foro conico



A pieno riempimento

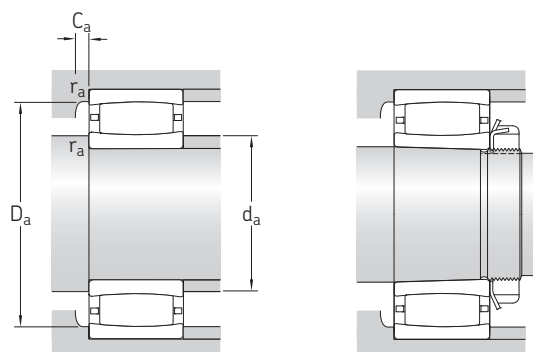


Schermato (2CS5)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
120	180	46	430	640	65,5	–	1 400	4,1	C 3024 V	–
	180	60	430	640	67	–	80	5,1	C 4024-2CS5V/GEM9	–
	180	60	430	640	65,5	–	1 400	5,05	C 4024 V/VE240	C 4024 K30V/VE240
	180	60	530	880	91,5	–	1 100	5,55	► C 4024 V	C 4024 K30V
	200	80	780	1 120	114	–	750	10	C 4124 V	–
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	12	► C 3224	► C 3224 K
	200	69	550	830	85	–	70	7,5	C 4026-2CS5V/GEM9	–
	200	69	620	930	93	2 200	2 800	7,85	► C 4026	C 4026 K30
	200	69	720	1 120	112	–	850	8,15	► C 4026 V	C 4026 K30V
	210	80	750	1 100	108	–	70	10,5	C 4126-2CS5V/GEM9	–
130	230	64	735	930	91,5	2 800	3 800	11,5	► C 2226	► C 2226 K
	280	93	980	1 220	114	2 400	3 200	27	C 2326 K/VE240	–
	210	69	750	1 220	120	–	800	8,6	► C 4028 V	C 4028 K30V
	225	85	780	1 200	116	–	63	12,5	C 4128-2CS5V/GEM9	–
	225	85	780	1 200	116	–	800	12,5	C 4128 V/VE240	–
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 200	14	► C 2228	► C 2228 K
	225	56	540	850	81,5	2 400	3 200	8,45	C 3030 MB	–
	225	56	585	960	93	–	1 000	8	C 3030 V	C 3030 KV
	225	75	585	965	93	–	63	10	C 4030-2CS5V/GEM9	–
	225	75	780	1 320	127	–	750	10,5	► C 4030 V	C 4030 K30V
140	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	15,5	C 3130	C 3130 K
	250	100	1 220	1 860	176	–	450	20	► C 4130 V	–
	270	73	980	1 220	114	2 400	3 200	18	► C 2230	C 2230 K
	240	80	765	1 160	110	1 700	2 400	12,5	► C 4032	C 4032 K30
	240	80	830	1 290	122	–	60	12,5	C 4032-2CS5V/GEM9	–
	240	80	915	1 460	140	–	600	13	► C 4032 V	C 4032 K30V
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	21,5	C 3132	C 3132 K
	290	104	1 370	1 830	170	1 800	2 400	29,5	C 3232	C 3232 K
	260	67	750	1 080	100	2 200	2 800	12,5	C 3034 M	–
	260	90	1 140	1 860	173	–	500	17,5	► C 4034 V	C 4034 K30V
170	310	86	1 270	1 630	146	1 900	2 600	28	C 2234	C 2234 K

10.1





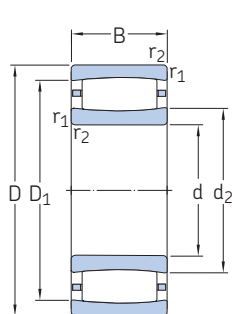
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
120	138	166	2	10,6	3,8	130	154	–	170	–	2	0,111	0,109
	140	164	2	–	7,5	129	139	–	171	–	2	0,085	0,142
	139	164	2	17,8	17,8	130	152	–	170	–	2	0,085	0,142
	140	164	2	12	5,2	130	152	–	170	–	2	0,109	0,103
	140	176	2	18	11,2	131	160	–	189	–	2	0,104	0,103
	149	190	2,1	17,1	–	132	162	179	203	2,4	2	0,103	0,108
	152	182	2	–	8,2	139	151	–	191	–	2	0,089	0,133
	149	181	2	11,4	–	140	157	174	190	1,9	2	0,113	0,097
	149	181	2	11,4	4,6	140	167	–	190	–	2	0,113	0,097
	153	190	2	–	7,5	141	152	–	199	–	2	0,09	0,126
130	152	199	3	9,6	–	144	171	185	216	1,1	2,5	0,113	0,101
	179	234	4	31,2	–	–	–	216	263	-7,5	3	0,093	0,122
	161	193	2	11,4	5,9	150	177	–	200	–	2	0,115	0,097
	167	204	2,1	–	8,9	152	166	–	213	–	2	0,086	0,134
	166	204	2,1	9,7	9,7	152	189	–	213	–	2	0,086	0,134
	173	223	3	13,7	–	154	191	207	236	2,3	2,5	0,109	0,108
	173	204	2,1	8,7	–	161	172	198	214	1,3	2	0	0,108
	174	204	2,1	14,1	7,3	161	190	–	214	–	2	0,113	0,108
	175	204	2,1	–	10,8	161	174	–	214	–	2	0,084	0,144
	173	204	2,1	17,4	10,6	161	189	–	214	–	2	0,107	0,106
140	182	226	2,1	13,9	–	162	196	214	238	2,3	2	0,12	0,092
	179	222	2,1	20	10,1	162	204	–	238	–	2	0,105	0,103
	177	236	3	11,2	–	164	202	215	256	2,5	2,5	0,119	0,096
	181	217	2,1	18,1	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103
	180	218	2,1	–	7,7	171	180	–	229	–	2	0,093	0,126
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	10,3	–	172	208	229	258	2,4	2	0,112	0,099
	194	256	3	19,3	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
150	195	236	2,1	19	–	181	210	226	249	1,2	2	0,105	0,117
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
	181	217	2,1	18,1	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103
	180	218	2,1	–	7,7	171	180	–	229	–	2	0,093	0,126
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	10,3	–	172	208	229	258	2,4	2	0,112	0,099
	194	256	3	19,3	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
160	195	236	2,1	19	–	181	210	226	249	1,2	2	0,105	0,117
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
	181	217	2,1	18,1	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103
	180	218	2,1	–	7,7	171	180	–	229	–	2	0,093	0,126
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	10,3	–	172	208	229	258	2,4	2	0,112	0,099
	194	256	3	19,3	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
170	195	236	2,1	19	–	181	210	226	249	1,2	2	0,105	0,117
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1
	181	217	2,1	18,1	–	171	190	209	229	2,2	2	0,109	0,103
	180	218	2,1	–	7,7	171	180	–	229	–	2	0,093	0,126
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	199	–	229	–	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	10,3	–	172	208	229	258	2,4	2	0,112	0,099
	194	256	3	19,3	–	174	218	242	276	2,6	2,5	0,112	0,096
	195	236	2,1	17,1	7,2	181	218	–	249	–	2	0,108	0,103
	209	274	4	16,4	–	187	233	254	293	3	3	0,114	0,1

¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

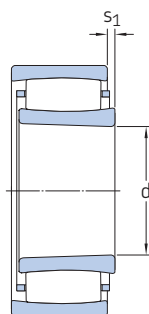
²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

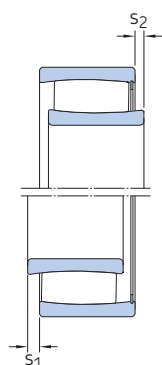
d 180 – 360 mm



Foro cilindrico



Foro Conico

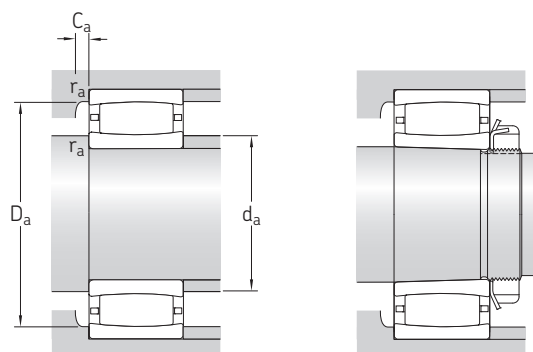


Pieno riempimento

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
180	280	74	880	1 340	122	2 000	2 600	17	C 3036	C 3036 K
	280	100	1 320	2 120	196	–	430	23,5	C 4036 V	–
	300	96	1 250	1 730	156	1 700	2 400	26,5	► C 3136	► C 3136 K
	300	118	1 760	2 700	240	–	220	34,5	C 4136 V	–
	320	112	1 530	2 200	193	1 500	2 000	38	C 3236	C 3236 K
	320	112	1 530	2 200	193	1 500	2 000	38	C 3236	C 3236 K
190	290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	17,5	C 3038	C 3038 K
	320	104	1 700	2 550	224	–	190	34	C 3138 V	C 3138 KV
	340	92	1 370	1 730	153	1 800	2 400	34,5	► C 2238	C 2238 K
200	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	22,5	► C 3040	C 3040 K
	310	109	1 630	2 650	236	–	260	30,5	C 4040 V	–
	340	112	1 600	2 320	200	1 500	2 000	41	► C 3140	► C 3140 K
220	340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	29,5	► C 3044	► C 3044 K
	340	118	1 930	3 250	280	–	200	40	C 4044 V	C 4044 K30V
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 800	52	► C 3144	► C 3144 K
	400	108	2 000	2 500	208	1 500	2 000	57,5	C 2244	C 2244 K
	400	108	2 000	2 500	208	1 500	2 000	57,5	C 2244	C 2244 K
240	360	92	1 340	2 160	183	1 500	2 000	32	C 3048	C 3048 K
	400	128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	64	► C 3148	► C 3148 K
260	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	47	C 3052	C 3052 K
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	88	► C 3152	► C 3152 K
280	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	50,5	C 3056	C 3056 K
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	94,5	C 3156	C 3156 K
300	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	72	C 3060 M	C 3060 KM
	460	160	2 900	4 900	390	900	1 200	95,5	C 4060 M	C 4060 K30M
	500	160	3 250	5 200	400	950	1 300	125	C 3160	C 3160 K
320	480	121	2 280	4 000	305	1 000	1 400	78	C 3064 M	C 3064 KM
	540	176	4 150	6 300	480	900	1 300	164	► C 3164 M	C 3164 KM
340	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	100	C 3068 M	C 3068 KM
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 100	205	C 3168 M	C 3168 KM
	580	243	5 600	9 150	680	670	900	271	C 4168 K30MB	–
360	480	90	1 760	3 250	245	1 000	1 400	45	C 3972 M	C 3972 KM
	540	134	2 900	5 000	375	900	1 300	106	C 3072 M	C 3072 KM
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	220	C 3172 M	C 3172 KM

10.1





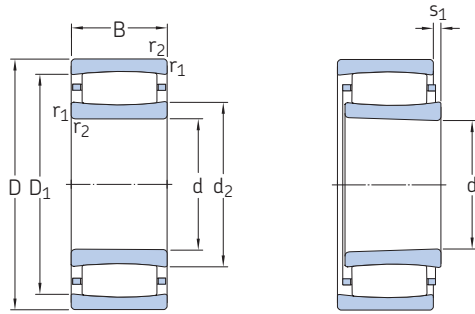
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
180	209	251	2,1	15,1	–	191	223	239	269	2	2	0,112	0,105
	203	247	2,1	20,1	10,2	191	229	–	269	–	2	0,107	0,103
	210	266	3	23,2	–	194	231	252	286	2,2	2,5	0,102	0,111
	211	265	3	20	10,1	194	223	–	286	–	2,5	0,1	0,108
	228	289	4	27,3	–	197	249	271	303	3,2	3	0,107	0,104
	228	289	3	19	9,1	204	267	–	306	–	2,5	0,113	0,107
190	224	296	4	22,5	–	207	254	275	323	1,6	3	0,115	0,096
	224	296	4	22,5	–	207	254	275	323	1,6	3	0,108	0,108
	224	296	4	22,5	–	207	254	275	323	1,6	3	0,108	0,108
200	235	285	2,1	15,2	–	211	250	272	299	2,9	2	0,123	0,095
	228	280	2,1	21	11,1	211	263	–	299	–	2	0,11	0,101
	244	305	3	27,3	–	214	264	288	326	-0,6	2,5	0,108	0,104
	244	305	3	27,3	–	214	264	288	326	-0,6	2,5	0,108	0,104
220	257	310	3	17,2	–	233	274	295	327	3,1	2,5	0,114	0,104
	251	306	3	20	10,1	233	284	–	327	–	2,5	0,115	0,095
	268	333	4	22,3	–	237	290	315	353	3,5	3	0,114	0,097
	259	350	4	20,5	–	237	298	321	383	1,7	3	0,113	0,101
	259	350	4	20,5	–	237	298	321	383	1,7	3	0,113	0,101
240	276	329	3	19,2	–	253	293	312	347	1,3	2,5	0,113	0,106
	281	357	4	20,4	–	257	309	334	383	3,7	3	0,116	0,095
260	305	367	4	19,3	–	275	326	349	385	3,4	3	0,122	0,096
	314	394	4	26,4	–	277	341	371	423	4,1	3	0,115	0,096
280	328	389	4	21,3	–	295	352	373	405	1,8	3	0,121	0,098
	336	416	5	28,4	–	300	363	392	440	4,1	4	0,115	0,097
300	351	417	4	20	–	315	376	402	445	1,7	3	0,123	0,095
	338	410	4	30,4	–	315	362	396	445	2,8	3	0,105	0,106
	362	448	5	30,5	–	320	392	422	480	4,9	4	0,106	0,106
320	375	441	4	23,3	–	335	398	426	465	1,8	3	0,121	0,098
	371	477	5	26,7	–	340	411	452	520	4,2	4	0,114	0,096
340	394	475	5	25	–	358	430	454	502	2,1	4	0,12	0,099
	402	517	5	25,9	–	360	446	489	560	4,2	4	0,118	0,093
	403	514	5	20,2	–	–	–	487	560	10,7	4	0	0,096
360	394	450	3	17,2	–	373	409	435	467	1,6	2,5	0,127	0,104
	416	497	5	26,4	–	378	448	476	522	2	4	0,12	0,099
	423	537	5	27,9	–	380	464	507	580	3,9	4	0,117	0,094

¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

d 380 – 630 mm



Foro cilindrico

Foro conico

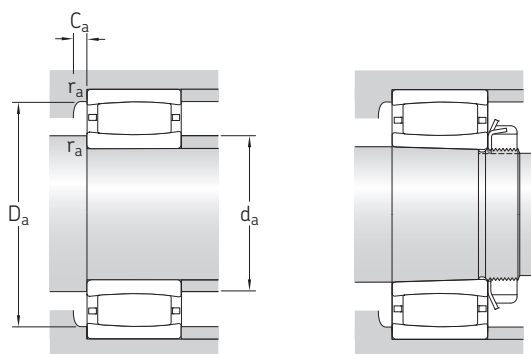
Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
380	560	135	3 000	5 200	380	900	1 200	110	C 3076 M	C 3076 KM
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	243	C 3176 MB	C 3176 KMB
400	540	106	2 120	4 000	290	900	1 300	66,5	C 3980 KM	–
	600	148	3 650	6 200	450	800	1 100	145	C 3080 M	C 3080 KM
	650	200	4 800	8 300	585	700	950	258	C 3180 M	C 3180 KM
420	560	106	2 160	4 250	310	850	1 200	72	C 3984 M	C 3984 KM
	620	150	3 800	6 400	455	800	1 100	150	C 3084 M	C 3084 KM
	700	224	6 000	10 400	720	670	900	355	C 3184 M	C 3184 KM
440	650	157	3 750	6 400	450	750	1 000	190	C 3088 MB	C 3088 KMB
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	385	C 3188 MB	C 3188 KMB
	720	280	7 500	12 900	900	500	670	471	C 4188 MB	C 4188 K30MB
460	680	163	4 000	7 500	520	700	950	205	C 3092 M	C 3092 KM
	760	240	6 800	12 000	815	600	800	435	C 3192 M	C 3192 KM
	760	300	8 650	15 000	1 020	480	630	571	C 4192 MB	C 4192 K30MB
480	830	296	9 300	15 000	1 000	530	750	735	C 3292 MB	C 3292 KMB
	650	128	3 100	6 100	425	750	1 000	120	C 3996 M	–
	700	165	4 050	7 800	530	670	900	215	C 3096 M	C 3096 KM
500	790	248	6 950	12 500	830	560	750	523	C 3196 MB	C 3196 KMB
	670	128	3 150	6 300	430	700	950	125	C 39/500 M	C 39/500 KM
	720	167	4 250	8 300	560	630	900	225	C 30/500 M	–
530	830	264	7 500	12 700	850	530	750	560	C 31/500 M	C 31/500 KM
	830	325	9 800	17 600	1 160	430	560	710	C 41/500 M	C 41/500 K30M
560	780	185	5 100	9 500	630	600	800	300	C 30/530 M	C 30/530 KM
	870	272	8 800	15 600	1 020	500	670	636	C 31/530 M	C 31/530 KM
600	750	140	3 600	7 350	490	600	850	175	C 39/560 M	C 39/560 KM
	820	195	5 600	11 000	720	530	750	350	C 30/560 M	C 30/560 KM
	920	355	10 400	19 600	1 270	380	500	989	C 41/560 K30MB	–
630	870	200	6 300	12 200	780	500	700	395	C 30/600 M	C 30/600 KM
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	929	C 31/600 MB	C 31/600 KMB
	980	375	12 900	23 200	1 460	340	450	1 150	C 41/600 MB	C 41/600 K30MB
630	850	165	4 650	10 000	640	530	700	275	C 39/630 M	C 39/630 KM
	920	212	6 800	12 900	815	480	670	470	C 30/630 M	C 30/630 KM
	1 030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 090	C 31/630 MB	C 31/630 KMB

10.1



Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item



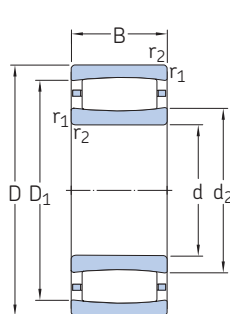
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
380	431	512	5	27	–	398	462	491	542	2	4	0,12	0,1
	446	551	5	25,4	–	400	445	526	600	7,3	4	0	0,106
400	439	501	4	21	–	–	–	487	525	1,8	3	0,13	0,098
	457	554	5	30,6	–	418	486	523	582	2,1	4	0,121	0,099
	488	589	6	50,7	–	426	525	566	624	4	5	0,106	0,109
420	461	523	4	21,3	–	435	484	510	545	1,8	3	0,132	0,098
	475	571	5	32,6	–	438	513	544	602	2,2	4	0,12	0,1
	507	618	6	34,8	–	446	544	592	674	3,8	5	0,113	0,098
440	490	587	6	24,6	–	463	489	563	627	1,7	5	0	0,105
	522	647	6	16	–	466	521	613	694	7,5	5	0	0,099
	510	637	6	27,8	–	466	509	606	694	7,3	5	0	0,1
460	539	624	6	33,5	–	483	570	604	657	2,3	5	0,114	0,108
	559	679	7,5	51	–	492	603	651	728	4,2	6	0,108	0,105
	537	671	7,5	23,3	–	477	536	638	728	12,6	6	0	0,097
	555	720	7,5	32,4	–	492	554	676	798	11	6	0	0,106
480	528	604	5	20,4	–	498	552	585	632	2	4	0,133	0,095
	555	640	6	35,5	–	503	586	620	677	2,3	5	0,113	0,11
	578	701	7,5	35,1	–	512	577	673	758	8,7	6	0	0,109
500	555	632	5	20,4	–	518	580	614	652	2	4	0,135	0,095
	571	656	6	37,5	–	523	600	637	697	2,3	5	0,113	0,111
	605	738	7,5	75,3	–	532	654	706	798	-11,7	6	0,099	0,116
	600	740	7,5	46,3	–	532	637	721	798	5,9	6	0,115	0,093
530	601	705	6	35,7	–	553	638	681	757	2,5	5	0,12	0,101
	635	781	7,5	44,4	–	562	685	745	838	5,4	6	0,115	0,097
560	621	701	5	32,4	–	578	648	682	732	2,3	4	0,128	0,104
	659	761	6	45,7	–	583	696	736	797	2,7	5	0,116	0,106
	664	802	7,5	23	–	–	–	770	888	13,8	6	0	0,101
600	692	805	6	35,9	–	623	728	776	847	2,7	5	0,125	0,098
	705	871	7,5	26,1	–	632	704	827	948	5,1	6	0	0,107
	697	869	7,5	24,6	–	632	696	823	948	5,5	6	0	0,097
630	699	785	6	35,5	–	653	723	766	827	2,4	5	0,121	0,11
	716	840	7,5	48,1	–	658	759	807	892	2,9	6	0,118	0,104
	741	916	7,5	23,8	–	662	740	868	998	5,7	6	0	0,102

¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

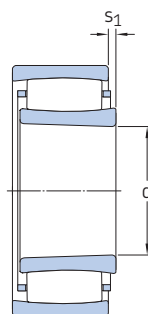
²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

10.1 Cuscinetti toroidali a rulli CARB

d 670 – 1 700 mm



Foro cilindrico

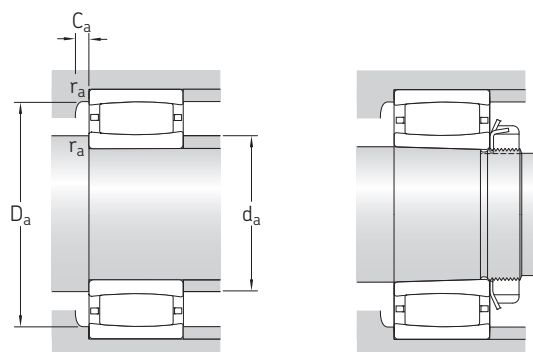


Foro conico

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativi	
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		Cuscinetto con foro cilindrico	foro conico
mm			kN		kN	giri/min		kg	–	
670	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	590	C 30/670 M	► C 30/670 KM C 31/670 KMB C 41/670 K30MB
	1 090	336	11 800	21 200	1 290	380	500	1 300	C 31/670 MB	
	1 090	412	16 000	29 000	1 760	300	400	1 570	C 41/670 MB	
710	950	180	6 000	12 500	780	450	630	360	C 39/710 M	C 39/710 KM C 30/710 KM C 40/710 K30M
	1 030	236	8 800	17 300	1 060	400	560	655	C 30/710 M	
	1 030	315	10 600	21 600	1 320	320	430	865	C 40/710 M	
	1 150	345	13 400	25 500	1 530	340	480	1 470	C 31/710 MB	C 31/710 KMB
750	1 000	185	6 100	13 400	815	430	560	410	C 39/750 M	► C 39/750 KM C 30/750 KMB C 31/750 KMB
	1 090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	838	C 30/750 MB	
	1 220	365	16 000	30 500	1 800	320	450	1 800	C 31/750 MB	
800	1 060	195	6 400	14 600	880	380	530	480	C 39/800 M	– C 30/800 KMB
	1 150	258	9 300	19 300	1 140	360	480	941	C 30/800 MB	
850	1 120	200	7 350	16 300	960	360	480	540	C 39/850 M	C 39/850 KM C 30/850 KMB
	1 220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 110	C 30/850 MB	
900	1 280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 200	C 30/900 MB	C 30/900 KMB
950	1 360	300	13 200	28 500	1 600	280	380	1 480	C 30/950 MB	–
1 000	1 420	308	13 700	30 500	1 700	260	360	1 680	C 30/1000 MB	– C 31/1000 KMB
	1 580	462	20 400	45 500	2 500	220	300	3 800	C 31/1000 MB	
1 060	1 400	250	11 000	26 000	1 430	260	360	1 120	C 39/1060 MB	C 39/1060 KMB
1 120	1 460	335	13 200	31 500	1 700	200	260	1 630	C 49/1120 MB1	–
1 180	1 540	272	13 400	33 500	1 800	220	300	1 400	► C 39/1180 MB	–
1 500	1 950	335	19 600	48 000	2 400	140	200	2 710	► C 39/1500 MB	–
1 700	2 180	355	24 000	62 000	3 000	110	150	3 510	C 39/1700 MB	–

10.1





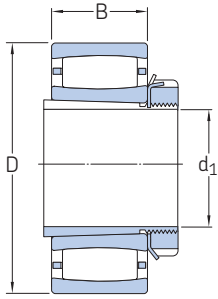
Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattori di calcolo	
d	d ₂ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	s ₁ ¹⁾ max.	s ₂ ¹⁾ max.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	C _a ²⁾ min.	r _a max.	k ₁	k ₂
mm						mm						–	
670	775	905	7,5	41,1	–	698	820	874	952	2,9	6	0,121	0,101
	792	964	7,5	41	–	702	791	922	1 058	11,4	6	0	0,109
	779	967	7,5	37,2	–	702	778	920	1 058	16,7	6	0	0,097
710	772	877	6	30,7	–	733	797	847	927	2,7	5	0,131	0,098
	806	946	7,5	47,3	–	738	853	908	1 002	3,2	6	0,119	0,104
	803	935	7,5	51,2	–	738	843	911	1 002	4,4	6	0,113	0,101
750	842	1 013	9,5	47,8	–	750	841	973	1 110	11,1	8	0	0,111
	830	934	6	35,7	–	773	856	908	977	2,7	5	0,131	0,101
	854	993	7,5	28,6	–	778	852	961	1 062	7,4	6	0	0,11
800	884	1 077	9,5	33	–	790	883	1 025	1 180	9,3	8	0	0,094
	888	990	6	45,7	–	823	917	967	1 037	2,9	5	0,126	0,106
	908	1 048	7,5	45,9	–	828	905	1 020	1 122	7,2	6	0	0,114
850	940	1 053	6	35,9	–	873	963	1 025	1 097	2,9	5	0,135	0,098
	964	1 113	7,5	24	–	878	963	1 077	1 192	7,7	6	0	0,097
900	1 005	1 173	7,5	24,8	–	928	1 003	1 126	1 252	9	6	0	0,1
950	1 075	1 241	7,5	37,8	–	978	1 073	1 204	1 332	8,7	6	0	0,107
1 000	1 130	1 295	7,5	44,9	–	1 028	1 128	1 260	1 392	8,5	6	0	0,11
	1 191	1 372	12	70,1	–	1 048	1 189	1 338	1 532	15	10	0	0,108
1 060	1 168	1 308	7,5	38,4	–	1 088	1 164	1 282	1 372	6	6	0	0,11
1 120	1 225	1 362	7,5	76,1	–	1 148	1 220	1 344	1 432	47,6	6	0	0,12
1 180	1 291	1 439	7,5	19,6	–	1 208	1 289	1 405	1 512	6,2	6	0	0,097
1 500	1 636	1 831	9,5	35	–	1 534	1 633	1 788	1 916	9,3	8	0	0,096
1 700	1 841	2 053	9,5	40,6	–	1 734	1 837	2 008	2 146	8,4	8	0	0,103

¹⁾ → Verifica dello spostamento assiale, pagina 850

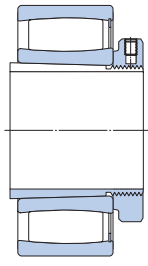
²⁾ → Spazio libero su ambo i lati del cuscinetto, pagina 852, valori negativi utilizzati solo per il calcolo

10.2 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di trazione

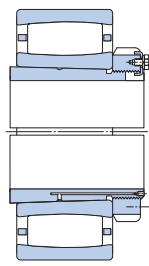
d_1 25 – 410 mm



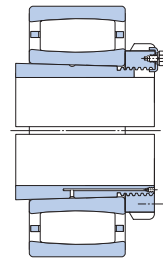
Cuscinetto su bussola
con design H..



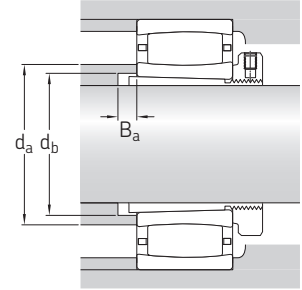
Cuscinetto su bussola
con design H.. E



Cuscinetto su bussola
con design H



Cuscinetto su bussola
con design HE



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
25	62	20	37,4	33	5	0,37	C 2206 KTN9	H 306 E
30	72	23	44,8	39	5	0,59	C 2207 KTN9	H 307 E
35	80	23	52,4	44	5	0,69	C 2208 KTN9	H 308 E
40	85	23	55,6	50	7	0,76	▶ C 2209 KTN9	H 309 E
45	90	23	61,9	55	9	0,85	▶ C 2210 KTN9	H 310 E
50	100	25	65,8	60	10	1,1	▶ C 2211 KTN9	H 311 E
	100	25	80	60	10	1,15	C 2211 KV	H 311 E
55	110	28	77,1	65	9	1,45	▶ C 2212 KTN9	H 312 E
	110	28	91	65	9	1,5	C 2212 KV	H 312
60	120	31	79	70	8	1,8	▶ C 2213 KTN9	H 313 E
	120	31	97	70	8	1,9	C 2213 KV	H 313
	125	31	83,7	75	9	2,1	C 2214 KTN9	H 314 E
	150	51	106	76	6	5,1	C 2314 K	H 2314
65	130	31	98,3	80	12	2,3	▶ C 2215 K	H 315 E
	130	31	107	80	12	2,4	C 2215 KV	H 315
	160	55	113	82	6	6,2	▶ C 2315 K	H 2315
70	140	33	107	85	12	2,9	▶ C 2216 K	H 316 E
	140	33	116	85	12	3	C 2216 KV	H 316
	170	58	119	88	6	7,4	▶ C 2316 K	H 2316
75	150	36	114	91	12	3,7	▶ C 2217 K	H 317 E
	180	60	126	94	7	8,5	▶ C 2317 K	H 2317
80	160	40	124	96	10	4,5	▶ C 2218 K	H 318 E
	190	64	138	100	7	10	C 2318 K	H 2318
85	200	67	138	105	7	11,5	C 2319 K	H 2319
90	180	46	134	108	8	6,3	▶ C 2220 K	H 320 E
	215	73	150	110	7	14,5	▶ C 2320 K	H 2320
100	200	53	150	118	6	8,8	▶ C 2222 K	H 322 E
110	215	76	162	131	17	14	▶ C 3224 K	H 2324 L

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 856**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	d _a max.	d _b min.	B _a min.			
mm			mm			kg	–	
115	230	64	171	138	8	14	C 2226 K	H 3126 L
	280	93	201	142	8	31,5	C 2326 K/VE240	H 2326
125	250	68	191	149	8	17,5	► C 2228 K	H 3128 L
135	225	56	190	158	8	11,5	C 3030 KV	H 3030
	250	80	196	160	8	20	C 3130 K	H 3130 L
	270	73	202	160	15	23	C 2230 K	H 3130 L
140	270	86	208	170	8	27	C 3132 K	H 3132 L
	290	104	218	174	18	36,5	C 3232 K	H 2332 L
150	310	86	233	180	10	35	C 2234 K	H 3134 L
160	280	74	223	189	9	23	C 3036 K	H 3036
	300	96	231	191	8	34	C 3136 K	H 3136 L
	320	112	249	195	22	47	C 3236 K	H 2336
170	290	75	238	199	10	24	C 3038 K	H 3038
	320	104	267	202	9	45	C 3138 KV	H 3138
	340	92	254	202	21	43	C 2238 K	H 3138
180	310	82	250	210	10	30	C 3040 K	H 3040
	340	112	264	212	9	50,5	► C 3140 K	H 3140
200	340	90	274	231	10	37	► C 3044 K	OH 3044 H
	370	120	290	233	10	64	C 3144 K	OH 3144 HTL
	400	108	298	233	22	69	C 2244 K	OH 3144 H
220	360	92	293	251	11	42,5	C 3048 K	OH 3048 H
	400	128	309	254	11	77	C 3148 K	OH 3148 HTL
240	400	104	326	272	11	59	C 3052 K	OH 3052 H
	440	144	341	276	11	105	► C 3152 K	OH 3152 HTL
260	420	106	352	292	12	65	C 3056 K	OH 3056 H
	460	146	363	296	12	115	C 3156 K	OH 3156 HTL
280	460	118	376	313	12	91	C 3060 KM	OH 3060 H
	500	160	392	318	12	150	C 3160 K	OH 3160 H
300	480	121	398	334	13	95	C 3064 KM	OH 3064 H
	540	176	411	338	13	190	C 3164 KM	OH 3164 H
320	520	133	425	355	14	125	C 3068 KM	OH 3068 H
	580	190	446	360	14	235	C 3168 KM	OH 3168 H
340	480	90	409	372	14	73	C 3972 KM	OH 3972 HE
	540	134	448	375	14	135	C 3072 KM	OH 3072 H
	600	192	464	380	14	250	C 3172 KM	OH 3172 H
360	560	135	462	396	15	145	C 3076 KM	OH 3076 H
	620	194	445	401	15	290	C 3176 KMB	OH 3176 HE
380	540	106	461	413	15	105	C 3980 KM	OH 3980 HE
	600	148	486	417	15	175	C 3080 KM	OH 3080 H
	650	200	525	421	15	345	C 3180 KM	OH 3180 H
400	560	106	484	433	15	106	C 3984 KM	OH 3984 HE
	620	150	513	437	16	180	C 3084 KM	OH 3084 H
	700	224	544	443	16	395	C 3184 KM	OH 3184 H
410	650	157	489	458	17	250	C 3088 KMB	OH 3088 HE
	720	226	521	463	17	475	C 3188 KMB	OH 3188 HE

Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

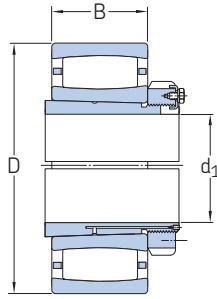
¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 856**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → **tabella di prodotto, pagina 1072**

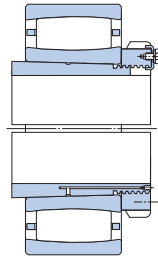


10.2 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di trazione

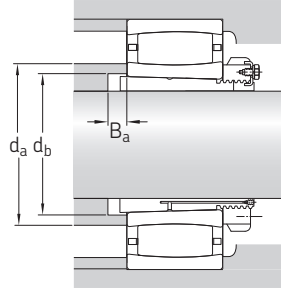
d_1 430 – 1 000 mm



Cuscinetto su bussola
con design H



Cuscinetto su bussola
con design HE



Dimensioni principali			Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d_1	D	B	d_a max.	d_b min.	B_a min.			
mm			mm			kg	–	
430	680	163	570	478	17	270	C 3092 KM	OH 3092 H
	760	240	603	484	17	540	C 3192 KM	OH 3192 H
450	700	165	586	499	18	275	C 3096 KM	OH 3096 H
	790	248	577	505	18	620	C 3196 KMB	OH 3196 HE
470	670	128	580	516	18	195	C 39/500 KM	OH 39/500 HE
	830	264	654	527	18	690	C 31/500 KM	OH 31/500 H
500	780	185	638	551	20	390	C 30/530 KM	OH 30/530 H
	870	272	685	558	20	770	C 31/530 KM	OH 31/530 H
530	750	140	648	577	20	260	C 39/560 KM	OH 39/560 HE
	820	195	696	582	20	440	C 30/560 KM	OH 30/560 H
	980	300	704	629	22	1 100	C 31/600 KMB	OH 31/600 HE
560	870	200	728	623	22	520	C 30/600 KM	OH 30/600 H
600	850	165	723	650	22	420	C 39/630 KM	OH 39/630 HE
	920	212	759	654	22	635	C 30/630 KM	OH 30/630 H
	1 030	315	740	663	22	1 280	C 31/630 KMB	OH 31/630 HE
630	980	230	820	696	22	750	C 30/670 KM	OH 30/670 H
	1 090	336	791	705	22	1 550	C 31/670 KMB	OH 31/670 HE
670	950	180	797	732	26	520	C 39/710 KM	OH 39/710 HE
	1 030	236	853	736	26	865	C 30/710 KM	OH 30/710 H
	1 150	345	841	745	26	1 800	C 31/710 KMB	OH 31/710 HE
710	1 000	185	856	772	26	590	C 39/750 KM	OH 39/750 HE
	1 090	250	852	778	26	1 000	C 30/750 KMB	OH 30/750 HE
	1 220	365	883	787	26	2 150	C 31/750 KMB	OH 31/750 HE
750	1 150	258	905	829	28	1 150	C 30/800 KMB	OH 30/800 HE
800	1 120	200	963	872	28	785	C 39/850 KM	OH 39/850 HE
	1 220	272	963	880	28	1 050	C 30/850 KMB	OH 30/850 HE
850	1 280	280	1 003	931	30	1 520	C 30/900 KMB	OH 30/900 HE
950	1 580	462	1 189	1 047	33	4 300	C 31/1000 KMB	OH 31/1000 HE
1 000	1 400	250	1 164	1 087	33	1 610	C 39/1060 KMB	OH 39/1060 HE

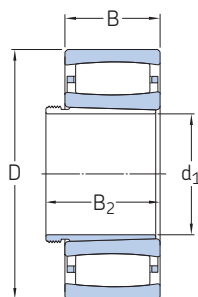
Cuscinetto SKF Explorer

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → tabella di prodotto, pagina 856

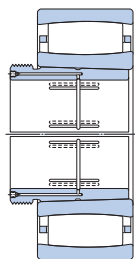
²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di trazione → tabella di prodotto, pagina 1072

10.3 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di pressione

d₁ 35 – 340 mm



Cuscinetto su bussola
con design AH



Cuscinetto su bussola
con design AOH

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
35	80	23	32	0,59	C 2208 KTN9	AH 308
40	85	23	34	0,67	► C 2209 KTN9	AH 309
45	90	23	38	0,72	► C 2210 KTN9	AHX 310
50	100	25	40	0,95	► C 2211 KTN9	AHX 311
	100	25	40	0,97	C 2211 KV	AHX 311
55	110	28	43	1,3	► C 2212 KTN9	AHX 312
	110	28	43	1,35	C 2212 KV	AHX 312
60	120	31	45	1,6	► C 2213 KTN9	AH 313 G
	120	31	45	1,7	C 2213 KV	AH 313 G
65	125	31	47	1,7	C 2214 KTN9	AH 314 G
	150	51	68	4,65	C 2314 K	AHX 2314 G
70	130	31	49	1,9	► C 2215 K	AH 315 G
	130	31	49	1,95	C 2215 KV	AH 315 G
	160	55	72	5,65	► C 2315 K	AHX 2315 G
75	140	33	52	2,35	► C 2216 K	AH 316
	140	33	52	2,45	C 2216 KV	AH 316
	170	58	75	6,75	► C 2316 K	AHX 2316
80	150	36	56	3	► C 2217 K	AHX 317
	180	60	78	7,9	► C 2317 K	AHX 2317
85	160	40	57	3,75	► C 2218 K	AHX 318
	190	64	83	9	C 2318 K	AHX 2318
90	200	67	89	11	C 2319 K	AHX 2319
95	180	46	63	5,3	► C 2220 K	AHX 320
	215	73	94	13,5	► C 2320 K	AHX 2320
105	200	53	72	7,65	► C 2222 K	AHX 3122
115	180	60	82	5,65	C 4024 K30V/VE240	AH 24024
	180	60	82	6,2	C 4024 K30V	AH 24024
	215	76	94	13	► C 3224 K	AHX 3224 G

10.3



Cuscinetto SKF Explorer

► Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → **tabella di prodotto, pagina 856**

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → skf.com/go/17000-24-1

³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
125	200	69	93	8,7	C 4026 K30	AH 24026
	200	69	93	8,9	C 4026 K30V	AH 24026
	230	64	82	12	▶ C 2226 K	AHX 3126
	280	93	119	29	C 2326 K/VE240	AHX 2326 G
135	210	69	93	9,5	C 4028 K30V	AH 24028
	250	68	88	15,5	▶ C 2228 K	AHX 3128
145	225	56	77	8,9	C 3030 KV	AHX 3030
	225	75	101	11,5	C 4030 K30V	AH 24030
	250	80	101	16,5	C 3130 K	AHX 3130 G
	270	73	101	19	C 2230 K	AHX 3130 G
150	240	80	106	14,5	C 4032 K30	AH 24032
	240	80	106	15	C 4032 K30V	AH 24032
	270	86	108	23	C 3132 K	AH 3132 G
	290	104	130	31	C 3232 K	AH 3232 G
160	260	90	117	20	C 4034 K30V	AH 24034
	310	86	109	31	C 2234 K	AH 3134 G
170	280	74	98	19	C 3036 K	AH 3036
	300	96	122	30	▶ C 3136 K	AH 3136 G
	320	112	146	41,5	C 3236 K	AH 3236 G
180	290	75	102	20,5	C 3038 K	AH 3038 G
	320	104	131	39	C 3138 KV	AH 3138 G
	340	92	117	38	C 2238 K	AH 2238 G
190	310	82	108	25,5	C 3040 K	AH 3040 G
	340	112	140	45,5	▶ C 3140 K	AH 3140
200	340	90	117	36	▶ C 3044 K	AOH 3044 G
	340	118	152	48	C 4044 K30V	AOH 24044
	370	120	151	60	▶ C 3144 K	AOH 3144
	400	108	136	65,5	C 2244 K	AOH 2244
220	360	92	123	39,5	C 3048 K	AOH 3048
	400	128	161	75	▶ C 3148 K	AOH 3148
240	400	104	135	55,5	C 3052 K	AOH 3052
	440	144	179	102	▶ C 3152 K	AOH 3152 G
260	420	106	139	61	C 3056 K	AOH 3056
	460	146	183	110	C 3156 K	AOH 3156 G
280	460	118	153	84	C 3060 KM	AOH 3060
	460	160	202	110	C 4060 K30M	AOH 24060 G
	500	160	200	140	C 3160 K	AOH 3160 G
300	480	121	157	93	C 3064 KM	AOH 3064 G
	540	176	217	185	C 3164 KM	AOH 3164 G
320	520	133	171	120	C 3068 KM	AOH 3068 G
	580	190	234	230	C 3168 KM	AOH 3168 G
340	540	134	176	125	C 3072 KM	AOH 3072 G
	600	192	238	245	C 3172 KM	AOH 3172 G

Cuscinetto SKF Explorer

▶ Popular item

¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 856](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

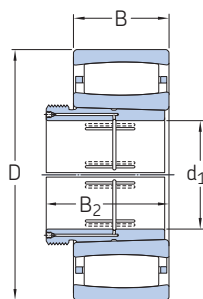
³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

10.3



10.3 Cuscinetti toroidali a rulli CARB su bussola di pressione

d₁ 360 – 950 mm



Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
360	560	135	180	130	C 3076 KM	A0H 3076 G
	620	194	242	260	C 3176 KMB	A0H 3176 G
380	600	148	193	165	C 3080 KM	A0H 3080 G
	650	200	250	310	C 3180 KM	A0H 3180 G
400	620	150	196	175	C 3084 KM	A0H 3084 G
	700	224	276	380	C 3184 KM	A0H 3184 G
420	650	157	205	215	C 3088 KMB	A0HX 3088 G
	720	226	281	405	C 3188 KMB	A0HX 3188 G
	720	280	332	510	C 4188 K30MB	A0H 24188
440	680	163	213	230	C 3092 KM	A0HX 3092 G
	760	240	296	480	C 3192 KM	A0HX 3192 G
	760	300	355	621	C 4192 K30MB	A0H 24192
460	700	165	217	245	C 3096 KM	A0HX 3096 G
	790	248	307	545	C 3196 KMB	A0HX 3196 G
480	830	264	325	615	C 31/500 KM	A0HX 31/500 G
500	780	185	242	355	C 30/530 KM	A0H 30/530
	870	272	337	720	C 31/530 KM	A0H 31/530
530	820	195	252	415	C 30/560 KM	A0HX 30/560
	920	355	417	989	C 41/560 K30MB	A0H 241/560 G
570	870	200	259	460	C 30/600 KM	A0HX 30/600
	980	300	369	990	C 31/600 KMB	A0HX 31/600
	980	375	439	1 270	C 41/600 K30MB	A0HX 241/600
600	920	212	272	555	C 30/630 KM	A0H 30/630
	1 030	315	389	1 180	C 31/630 KMB	A0H 31/630
630	980	230	294	705	C 30/670 KM	A0H 30/670
	1 090	336	409	1 410	C 31/670 KMB	A0HX 31/670
670	1 030	236	302	780	C 30/710 KM	A0HX 30/710
	1 030	315	386	1 010	C 40/710 K30M	A0H 240/710 G
	1 150	345	421	1 600	C 31/710 KMB	A0HX 31/710
710	1 090	250	316	920	C 30/750 KMB	A0H 30/750
	1 220	365	441	1 930	C 31/750 KMB	A0H 31/750

Cuscinetto SKF Explorer

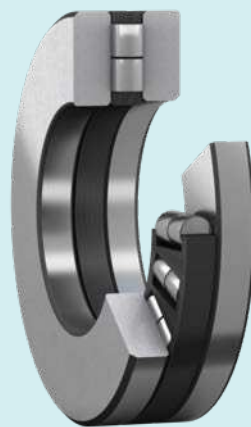
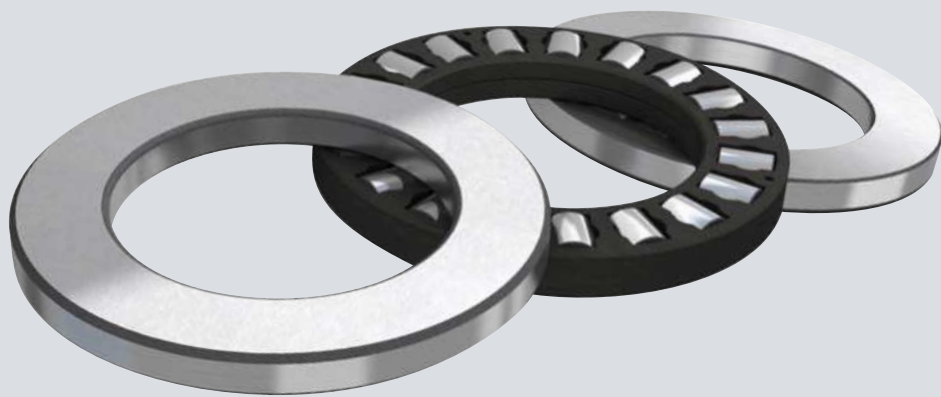
¹⁾ Per ulteriori dati sui cuscinetti → [tabella di prodotto, pagina 856](#)

²⁾ Per ulteriori dati sulle bussole di pressione → [skf.com/go/17000-24-1](#)

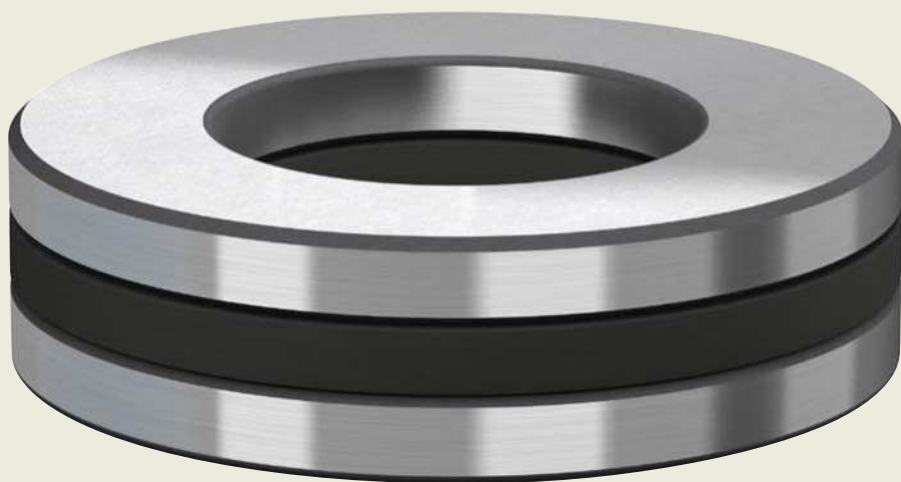
³⁾ Larghezza prima che la bussola venga guidata nel foro del cuscinetto

Dimensioni principali				Massa Cuscinetto + bussola	Appellativi Cuscinetto ¹⁾	Bussola ²⁾
d ₁	D	B	B ₂ ³⁾ ≈			
mm				kg	–	
750	1 150	258	326	1 060	C 30/800 KMB	AOH 30/800
800	1 220	272	343	1 280	C 30/850 KMB	AOH 30/850
850	1 280	280	355	1 400	C 30/900 KMB	AOH 30/900
950	1 580	462	547	3 950	C 31/1000 KMB	AOH 31/1000





Cuscinetti assiali a rulli cilindrici



11 Cuscinetti assiali a rulli cilindrici

Design e varianti	879
Cuscinetti a semplice effetto	879
Cuscinetti a doppio effetto	879
Gruppi assiali gabbia e rulli cilindrici	880
Ralle per cuscinetti	880
Gabbie	881
Dati sui cuscinetti	881
Dati sui cuscinetti	881
(Standard dimensionali, tolleranze, disallineamento ammissibile)	
Carichi	884
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	884
Velocità ammissibile	884
Considerazioni di progettazione	885
Dimensioni dello spallamento	885
Piste sugli alberi e negli alloggiamenti	885
Sistema di denominazione	886
Tabelle di prodotto	
11.1 Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	888



11 Cuscinetti assiali a rulli cilindrici

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Sistema di tenuta, montaggio e
smontaggio 193

Manuale di manutenzione dei cuscinetti
SKF ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti assiali a rulli cilindrici SKF (**fig. 1**) sono progettati per sopportare carichi assiali pesanti e per urto. Non devono essere soggetti a carichi radiali. I cuscinetti sono molto rigidi e richiedono poco spazio assiale.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Design scomponibile**

La ralla interna, quella esterna e il gruppo assiale rulli cilindrici e gabbia possono essere montati separatamente.

- **Prolungamento della durata di esercizio dei cuscinetti**

Per evitare picchi di sollecitazioni, le estremità dei rulli sono leggermente scaricate per modificare la linea di contatto tra piste e rulli.

Fig. 1

Cuscinetto assiale a rulli cilindrici



Design e varianti

SKF produce cuscinetti assiali a rulli cilindrici in due serie differenti (**fig. 2**):

- la serie 811 e la serie 812 a una corona di rulli
Si utilizzano soprattutto in applicazioni in cui la capacità di sostenere carichi da parte dei cuscinetti assiali a sfere è insufficiente.
- la serie 893 e la serie 894 a due corone di rulli

Cuscinetti a semplice effetto

Come standard, i cuscinetti assiali a rulli cilindrici sono disponibili come cuscinetti a semplice effetto (**fig. 2**) e sono in grado di sopportare carichi assiali in una sola direzione.

Cuscinetti a doppio effetto

- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni
- possono essere assemblati combinando due gruppi assiali rulli cilindrici e gabbia e due ralle per cuscinetti con ralla intermedia
In base al design, una ralla intermedia può essere centrata rispetto all'albero o all'alloggiamento (**fig. 3**).

Le ralle intermedie devono presentare la stessa finitura di superficie e durezza delle ralle per cuscinetti. SKF non fornisce ralle intermedie, ma fornisce specifiche di materiali e dati dimensionali su richiesta.

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, **pagina 885**.

Fig. 2

Cuscinetti a semplice effetto

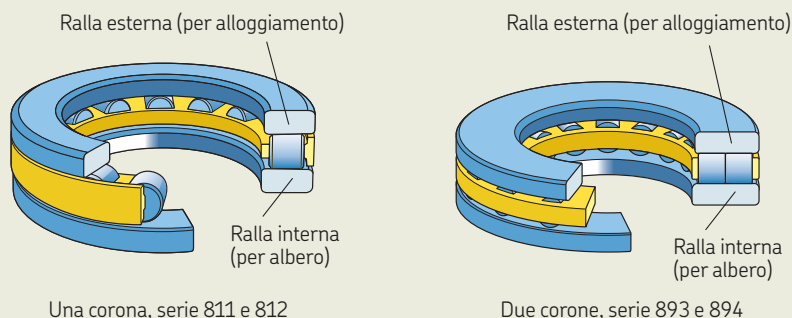
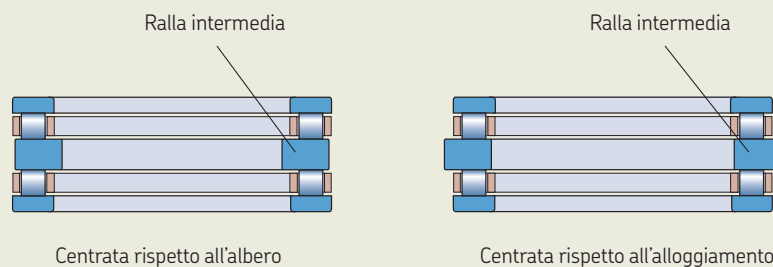


Fig. 3

Cuscinetti a doppio effetto



Gruppi assiali rulli cilindrici e gabbia

- sono identificati dal prefisso K (**fig. 4**)
- possono sopportare carichi assiali in una sola direzione
- si possono combinare con ralle delle serie WS, GS e LS (*Ralle per cuscinetti*)
- si possono utilizzare senza ralle in applicazioni in cui:
 - i componenti adiacenti possono fungere da piste
 - sono richieste disposizioni di cuscinetti con una piccola sezione assiale

Ralle per cuscinetti

SKF può anche fornire i componenti dei cuscinetti assiali a rulli cilindrici separatamente. Oltre ai gruppi assiali rulli cilindrici e gabbia, anche le relative ralle per cuscinetti (**fig. 5**) sono riportate nella **tabella di prodotto**, **pagina 888**.

Ralle interne

- sono identificati dal prefisso WS
- sono realizzate con acciaio al cromo temprato
- sono dotati di superficie della pista rettificata di precisione
- sono dotate di foro rettificato

Ralle esterne

- sono identificati dal prefisso GS
- sono realizzate con acciaio al cromo temprato
- sono dotati di superficie della pista rettificata di precisione
- sono dotate di superficie esterna rettificata

SKF consiglia di usare entrambe queste ralle in applicazioni a velocità elevate, in cui è richiesto il perfetto centraggio delle ralle per cuscinetti.

Ralle universali serie LS

- possono essere usate sia come ralle per albero, sia come ralle per alloggiamento per cuscinetti della serie 811
- si utilizzano per applicazioni in cui non è richiesto il centraggio di precisione delle ralle stesse
- si utilizzano in applicazioni a basse velocità

Per ulteriori informazioni sulle ralle della serie LS, fare riferimento alla sezione *Cuscinetti assiali a rullini*, **pagina 895**.

Fig. 4

Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia

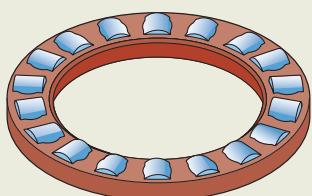
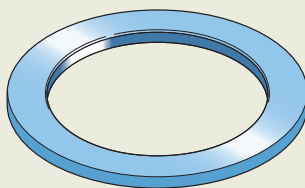
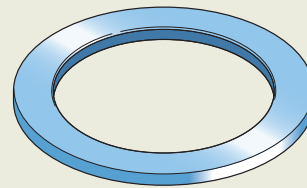


Fig. 5

Ralle per cuscinetti



Ralla interna



Ralla esterna

Gabbie

I cuscinetti assiali a rulli cilindrici SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella **tabella 1**.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Tabella 1

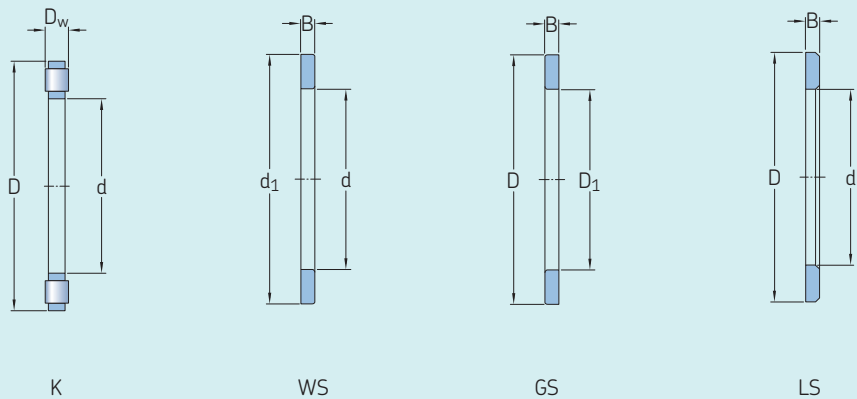
Gabbie per cuscinetti assiali a rulli cilindrici

		
Materiali	PA66 rinforzata con fibra di vetro	Ottone massiccio
Suffisso	TN	M

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 104
Tolleranze	Normale Verificare la disponibilità della classe di tolleranza P5 per cuscinetti di dimensioni maggiori Valori: ISO 199 (tabella 10, pagina 46)
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Fatta eccezione per i componenti (tabella 2, pagina 882): • Valori (tabella 3, pagina 883) • Scostamento del diametro dei rullini su uno stesso lotto: ISO 12297
Disallineamento ammissibile	Non possono sopportare nessun tipo di disallineamento.

Tolleranze per i componenti dei cuscinetti assiali a rulli cilindrici



Componente cuscinetto		Tolleranza, classe di tolleranza ¹⁾ , standard
Dimensioni		
Gruppi assiali di rulli cilindrici e gabbia, K		
Diametro foro	d	E11
Diametro esterno	D	a13
Diametro rullo	D_w	ISO 12297
Ralle per albero, WS		
Diametro foro	d	Normale, ISO 199
Diametro esterno	d_1	—
Spessore	B	h11
Runout assiale	s_i	Normale, ISO 199
Ralle per alloggiamento, serie GS		
Diametro esterno	D	Normale, ISO 199
Diametro foro	D_1	—
Spessore	B	h11
Runout assiale	s_e	Normale, ISO 199
Ralle universali, LS		
Diametro foro	d	E12
Diametro esterno	D	a12
Spessore	B	h11
Runout assiale	s_i	Normale, ISO 199

¹⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Tabella 3

Classi di tolleranza ISO

Dimensione nominale		a12 [Ⓔ] Deviazioni		a13 [Ⓔ] Deviazioni		E11 [Ⓔ] Deviazioni		E12 [Ⓔ] Deviazioni		h11 [Ⓔ] Deviazioni	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–60
3	6	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–75
6	10	–	–	–	–	–	–	–	–	0	–90
10	18	–	–	–	–	+142	+32	+212	+32	0	–110
18	30	–300	–510	–300	–630	+170	+40	+250	+40	0	–130
30	40	–310	–560	–310	–700	+210	+50	+300	+50	–	–
40	50	–320	–570	–320	–710	+210	+50	+300	+50	–	–
50	65	–340	–640	–340	–800	+250	+60	+360	+60	–	–
65	80	–360	–660	–360	–820	+250	+60	+360	+60	–	–
80	100	–380	–730	–380	–920	+292	+72	+422	+72	–	–
100	120	–410	–760	–410	–950	+292	+72	+422	+72	–	–
120	140	–460	–860	–460	–1 090	+335	+85	+485	+85	–	–
140	160	–520	–920	–520	–1 150	+335	+85	+485	+85	–	–
160	180	–580	–980	–580	–1 210	+335	+85	–	–	–	–
180	200	–660	–1 120	–660	–1 380	+390	+100	–	–	–	–
200	225	–	–	–740	–1 460	+390	+100	–	–	–	–
225	250	–	–	–820	–1 540	+390	+100	–	–	–	–
250	280	–	–	–920	–1 730	+430	+110	–	–	–	–
280	315	–	–	–1 050	–1 860	+430	+110	–	–	–	–
315	355	–	–	–1 200	–2 090	+485	+125	–	–	–	–
355	400	–	–	–1 350	–2 240	+485	+125	–	–	–	–
400	450	–	–	–1 500	–2 470	+535	+135	–	–	–	–
450	500	–	–	–1 650	–2 620	+535	+135	–	–	–	–
500	630	–	–	–1 900	–3 000	+585	+145	–	–	–	–
630	800	–	–	–2 100	–3 350	–	–	–	–	–	–

Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{am} = 0,0005 C_0 + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2$	Simboli A fattore per il carico minimo (pagina 888) C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (pagina 888) F_a carico assiale [kN] F_{am} carico assiale minimo [kN] n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_a$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_a$	

Limiti di temperatura

Le temperature di esercizio ammissibili per cuscinetti assiali a rulli cilindrici sono limitate principalmente da:

- la stabilità dimensionale delle ralle e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Ralle e rulli per cuscinetti

I cuscinetti sono stabilizzati al calore fino a una temperatura di circa 120 °C (250 °F).

Gabbie

Le gabbie massicce in ottone possono essere utilizzate alle stesse temperature limite di ralle e gruppi rulli. Per i limiti di temperatura per le gabbie in polimero, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura dei grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di "semaforo" SKF, **pagina 17**.

Velocità ammissibile

I valori delle velocità di base nelle **tabelle prodotto da pagina 888** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista di equilibrio termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Dimensioni dello spallamento

Le dimensioni dello spallamento devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Le superfici di supporto negli alloggiamenti e sugli alberi devono essere perpendicolari all'asse dell'albero e garantire supporto sull'intera superficie della ralla.
- Il diametro dello spallamento sull'albero deve essere $\geq d_{a \min}$ e nell'alloggiamento $\leq D_{a \max}$ (**fig. 6**). I valori per $d_{a \min}$ e $D_{a \max}$ sono riportati nelle **tabelle di prodotto, da pagina 888**.
- Per ottenere una guida radiale efficace per i singoli componenti dei cuscinetti assiali, alberi e alloggiamenti dovrebbero essere lavorati secondo classi di tolleranza adeguate (**tabella 4**).
 - Per le ralle centrate rispetto all'alloggiamento è necessario uno spazio radiale tra l'albero e il foro della ralla.
 - Per le ralle centrate rispetto all'albero è necessario uno spazio radiale tra la ralla e il foro dell'alloggiamento.

I gruppi assiali di rulli cilindrici e gabbia, di norma, sono centrati radialmente sull'albero per ridurre la velocità circonferenziale di strisciamento della gabbia in corrispondenza delle superfici di guida. Questo è particolarmente importante per applicazioni a velocità più elevate. La superficie di guida deve essere rettificata.

Piste sugli alberi e negli alloggiamenti

- per sfruttare appieno la capacità di carico dei gruppi assiali di rulli cilindrici e gabbia devono presentare lo stesso grado di durezza, la medesima finitura superficiale e lo stesso run-out assiale della ralla per cuscinetti.
- devono essere progettate utilizzando le dimensioni E_a ed E_b (**tabella di prodotto, pagina 888**), che tengono in considerazione lo spostamento radiale del gruppo rulli

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti* (**pagina 179**).

Fig. 6

Diametri per lo spallamento

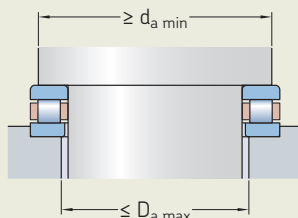


Tabella 4

Classi di tolleranza per alberi e alloggiamenti

Componente cuscinetto	Prefisso	Classe di tolleranza ¹⁾	
		Centrato rispetto all'albero	Centrato rispetto all'alloggiamento
Gruppi assiali gabbia e rulli cilindrici	K	h8	–
Ralle interne	WS	h8	–
Ralle esterne	GS	–	H9

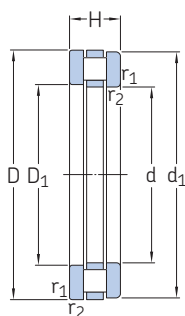
¹⁾ Il requisito di involuppo (simbolo $\odot$ in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Sistema di denominazione

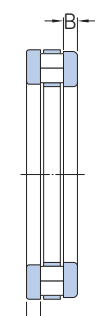
		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/	Gruppo 4					
						4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Prefissi	_____										
GS	Ralla esterna										
K	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia										
WS	Ralla interna										
Appellativi di base	_____										
Riportati nella tabella 4, pagina 30											
LS..	Ralla universale, il numero seguente indica il foro ed il diametro esterno										
Suffissi	_____										
Gruppo 1: Design interno	_____										
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)	_____										
Gruppo 3: Design della gabbia	_____										
M	Gabbia massiccia in ottone										
TN	Gabbia PA66 rinforzata con fibra di vetro										
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico	_____										
HA1	Ralle per albero e per alloggiamento cementate										
HB1	Ralle per albero e per alloggiamento a tempra bainitica										
Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio	_____										
P5	Tolleranze geometriche e dimensionali secondo la classe P5										
Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati	_____										
Gruppo 4.4: Stabilizzazione	_____										
Gruppo 4.5: Lubrificazione	_____										
Gruppo 4.6: Altre varianti	_____										

11.1 Cuscinetti assiali a rulli cilindrici

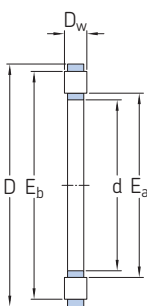
d 15 – 75 mm



811,
812



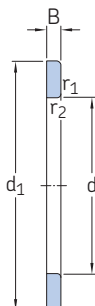
893,
894



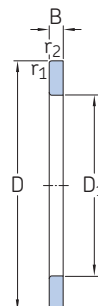
K 811,
K 812



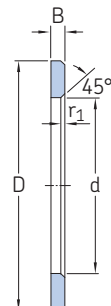
K 893,
K 894



WS



GS

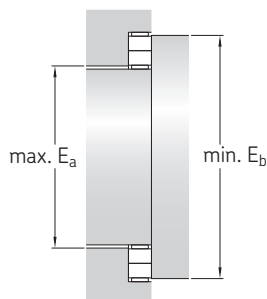
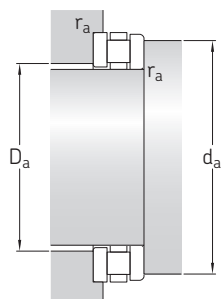


LS

Dimensioni principali					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	E _a	E _b	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite	kg	–
mm					kN		kN	–	giri/min			
15	28	9	16	27	11,2	27	2,45	0,000 058	4 300	8 500	0,024	► 81102 TN
17	30	9	18	29	12,2	31,5	2,85	0,000 079	4 300	8 500	0,027	► 81103 TN
20	35	10	21	34	18,6	48	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,037	► 81104 TN
25	42	11	26	41	25	69,5	6,8	0,00039	3 200	6 300	0,053	► 81105 TN
30	47 52	11 16	31 31	46 50	27 50	78 134	7,65 13,4	0,00049 0,0014	3 000 2 400	6 000 4 800	0,057 0,12	► 81106 TN ► 81206 TN
35	52 62	12 18	36 39	51 58	29 62	93 190	9,15 19,3	0,00069 0,0029	2 800 2 000	5 600 4 000	0,073 0,21	► 81107 TN ► 81207 TN
40	60 68 78	13 19 22	42 43 44	58 66 77	43 83 95	137 255 365	13,7 26,5 36,5	0,0015 0,0052 0,011	2 400 1 900 2 000	5 000 3 800 4 000	0,11 0,25 0,48	► 81108 TN ► 81208 TN 89308 TN
45	65 73	14 20	47 48	63 70	45 83	153 255	15,3 26,5	0,0019 0,0052	2 200 1 800	4 500 3 600	0,13 0,29	► 81109 TN ► 81209 TN
50	70 78	14 22	52 53	68 75	47,5 91,5	166 300	16,6 31	0,0022 0,0072	2 200 1 700	4 300 3 400	0,14 0,36	► 81110 TN ► 81210 TN
55	78 90	16 25	57 59	77 85	69,5 122	285 390	29 40	0,0065 0,012	1 900 1 400	3 800 2 800	0,23 0,57	► 81111 TN ► 81211 TN
60	85 95 110	17 26 30	62 64 66	82 91 108	80 137 153	300 465 640	30,5 47,5 65,5	0,0072 0,017 0,033	1 800 1 400 1 400	3 600 2 800 2 800	0,27 0,65 1,25	► 81112 TN ► 81212 TN 89312 TN
65	90 100 115	18 27 30	67 69 71	87 96 113	83 140 153	320 490 640	32,5 50 65,5	0,0082 0,019 0,033	1 700 1 300 1 400	3 400 2 600 2 800	0,31 0,72 1,35	► 81113 TN ► 81213 TN 89313 TN
70	95 105 125	18 27 34	72 74 76	92 102 123	86,5 146 186	345 530 800	34,5 55 81,5	0,0095 0,022 0,05	1 700 1 300 1 300	3 400 2 600 2 600	0,33 0,77 1,8	► 81114 TN ► 81214 TN 89314 TN
75	100 110	19 27	78 79	97 106	83 137	335 490	34 50	0,009 0,019	1 600 1 200	3 200 2 400	0,39 0,8	► 81115 TN ► 81215 TN

11.1



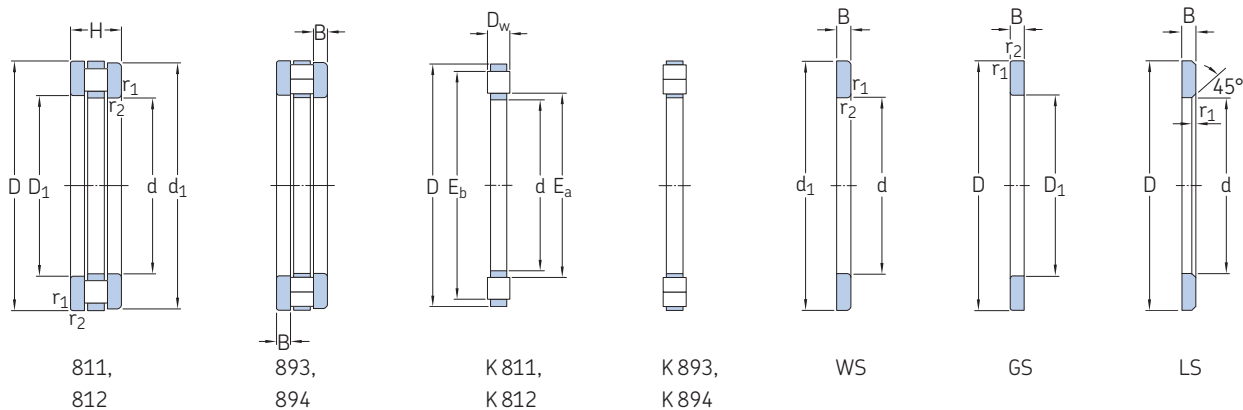


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Appellativi dei componenti			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	Ralla interna	Ralla esterna	Ralla universale
mm						mm			—			
15	28	16	2,75	3,5	0,3	27	16	0,3	K 81102 TN	WS 81102	GS 81102	LS 1528
17	30	18	2,75	3,5	0,3	29	18	0,3	K 81103 TN	WS 81103	GS 81103	LS 1730
20	35	21	2,75	4,5	0,3	34	21	0,3	K 81104 TN	WS 81104	GS 81104	LS 2035
25	42	26	3	5	0,6	41	26	0,6	K 81105 TN	WS 81105	GS 81105	LS 2542
30	47 52	32 32	3 4,25	5 7,5	0,6 0,6	46 50	31 31	0,6 0,6	K 81106 TN K 81206 TN	WS 81106 WS 81206	GS 81106 GS 81206	LS 3047 —
35	52 62	37 37	3,5 5,25	5 7,5	0,6 1	51 58	36 39	0,6 1	K 81107 TN K 81207 TN	WS 81107 WS 81207	GS 81107 GS 81207	LS 3552 —
40	60 68 78	42 42 42	3,5 5 7,5	6 9 7	0,6 1 1	58 66 77	42 43 44	0,6 1 1	K 81108 TN K 81208 TN K 89308 TN	WS 81108 WS 81208 WS 89308	GS 81108 GS 81208 GS 89308	LS 4060 — —
45	65 73	47 47	4 5,5	6 9	0,6 1	63 70	47 48	0,6 1	K 81109 TN K 81209 TN	WS 81109 WS 81209	GS 81109 GS 81209	LS 4565 —
50	70 78	52 52	4 6,5	6 9	0,6 1	68 75	52 53	0,6 1	K 81110 TN K 81210 TN	WS 81110 WS 81210	GS 81110 GS 81210	LS 5070 —
55	78 90	57 57	5 7	6 11	0,6 1	77 85	56 59	0,6 1	K 81111 TN K 81211 TN	WS 81111 WS 81211	GS 81111 GS 81211	LS 5578 —
60	85 95 110	62 62 62	4,75 7,5 10,5	7,5 11 9	1 1 1,1	82 91 108	62 64 67	1 1 1,1	K 81112 TN K 81212 TN K 89312 TN	WS 81112 WS 81212 WS 89312	GS 81112 GS 81212 GS 89312	LS 6085 — —
65	90 100 115	67 67 67	5,25 8 10,5	7,5 11 9	1 1 1,1	87 96 113	67 69 72	1 1 1,1	K 81113 TN K 81213 TN K 89313 TN	WS 81113 WS 81213 WS 89313	GS 81113 GS 81213 GS 89313	LS 6590 — —
70	95 105 125	72 72 72	5,25 8 12	7,5 11 10	1 1 1,1	92 102 123	72 74 78	1 1 1,1	K 81114 TN K 81214 TN K 89314 TN	WS 81114 WS 81214 WS 89314	GS 81114 GS 81214 GS 89314	LS 7095 — —
75	100 110	77 77	5,75 8	7,5 11	1 1	97 106	78 79	1 1	K 81115 TN K 81215 TN	WS 81115 WS 81215	GS 81115 GS 81215	LS 75100 —



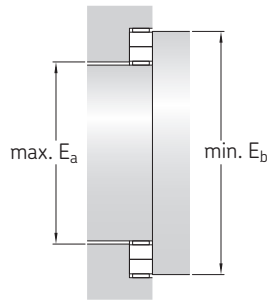
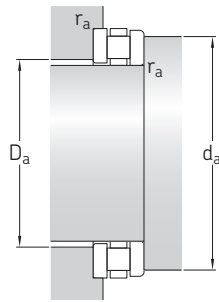
11.1 Cuscinetti assiali a rulli cilindrici

d 80 – 180 mm



Dimensioni principali					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	E _a	E _b	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite	kg	–
mm					kN		kN	–	giri/min			
80	105	19	83	102	81,5	335	34	0,009	1 500	3 000	0,4	► 81116 TN
	115	28	84	112	160	610	63	0,03	1 200	2 400	0,9	► 81216 TN
	140	36	86	137	240	1 060	108	0,09	1 200	2 400	2,35	89316 TN
	170	54	88	165	440	1 730	173	0,24	900	1 800	7,05	89416 M
85	110	19	87	108	88	365	37,5	0,011	1 500	3 000	0,42	► 81117 TN
	125	31	90	119	170	640	67	0,033	1 100	2 200	1,2	► 81217 TN
90	120	22	93	117	110	450	45,5	0,016	1 300	2 600	0,62	► 81118 TN
	135	35	95	129	232	865	90	0,06	1 000	2 000	1,75	► 81218 TN
100	135	25	104	131	156	630	62	0,032	1 200	2 400	0,95	► 81120 TN
	150	38	107	142	270	1 060	104	0,09	900	1 800	2,2	► 81220 TN
	170	42	109	166	300	1 370	132	0,15	950	1 900	4,55	89320 M
110	145	25	114	141	163	680	65,5	0,037	1 100	2 200	1,05	81122 TN
	160	38	117	152	260	1 000	98	0,08	850	1 700	2,3	► 81222 TN
	190	48	120	185	400	1 830	173	0,27	850	1 700	6,7	89322 M
120	155	25	124	151	170	735	68	0,043	1 100	2 200	1,1	► 81124 TN
	170	39	127	162	255	1 000	96,5	0,08	800	1 600	2,55	► 81224 TN
	210	54	132	205	510	2 360	216	0,45	750	1 500	9,45	89324 M
130	170	30	135	165	200	880	81,5	0,062	950	1 900	1,65	81126 TN
	190	45	137	181	380	1 460	137	0,17	700	1 400	4	► 81226 TN
140	180	31	145	175	208	930	85	0,069	900	1 800	1,9	► 81128 TN
	200	46	150	191	360	1 400	129	0,16	700	1 400	5,05	81228 M
150	190	31	155	185	212	1 000	88	0,08	850	1 700	2,2	► 81130 TN
	215	50	162	210	465	1 900	170	0,29	630	1 300	7,2	► 81230 M
160	200	31	165	195	216	1 020	90	0,083	850	1 700	2,1	► 81132 TN
	225	51	171	219	480	2 000	176	0,32	600	1 200	7,6	► 81232 M
	320	95	179	313	1 430	6 400	540	3,3	480	950	42	89432 M
170	215	34	176	209	285	1 340	118	0,14	800	1 600	2,4	► 81134 TN
	240	55	184	233	540	2 280	200	0,42	560	1 100	9,3	► 81234 M
	340	103	191	333	1 600	7 200	600	4,15	430	850	52	89434 M
180	225	34	185	219	270	1 270	110	0,13	750	1 500	3,7	► 81136 M
	250	56	194	243	550	2 400	204	0,46	560	1 100	9,95	81236 M
	360	109	200	351	1 760	8 000	655	5,1	400	800	60	89436 M

► Popular item

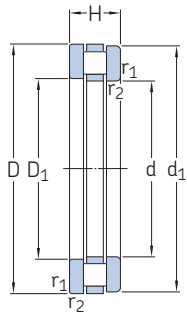


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Appellativi dei componenti			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	Ralla interna	Ralla esterna	Ralla universale
mm						mm			–			
80	105	82	5,75	7,5	1	102	83	1	K 81116 TN	WS 81116	GS 81116	LS 80105
	115	82	8,5	11	1	112	84	1	K 81216 TN	WS 81216	GS 81216	–
	140	82	12,5	11	1,5	137	88	1,5	K 89316 TN	WS 89316	GS 89316	–
	170	83	18	18	2,1	166	89	2,1	K 89416 M	WS 89416	GS 89416	–
85	110	87	5,75	7,5	1	108	87	1	K 81117 TN	WS 81117	GS 81117	LS 85110
	125	88	9,5	12	1	119	90	1	K 81217 TN	WS 81217	GS 81217	–
90	120	92	6,5	9	1	117	93	1	K 81118 TN	WS 81118	GS 81118	LS 90120
	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1,1	K 81218 TN	WS 81218	GS 81218	–
100	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN	WS 81120	GS 81120	LS 100135
	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1,1	K 81220 TN	WS 81220	GS 81220	–
	170	103	14,5	13	1,5	167	109	1,5	K 89320 M	WS 89320	GS 89320	–
110	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN	WS 81122	GS 81122	LS 110145
	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1,1	K 81222 TN	WS 81222	GS 81222	–
	190	113	16,5	15	2	186	120	2	K 89322 M	WS 89322	GS 89322	–
120	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN	WS 81124	GS 81124	LS 120155
	170	123	12	15	1,1	162	127	1,1	K 81224 TN	WS 81224	GS 81224	–
	210	123	18,5	17	2,1	206	130	2,1	K 89324 M	WS 89324	GS 89324	–
130	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN	WS 81126	GS 81126	LS 130170
	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	K 81226 TN	WS 81226	GS 81226	–
140	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN	WS 81128	GS 81128	LS 140180
	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	K 81228 M	WS 81228	GS 81228	–
150	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN	WS 81130	GS 81130	LS 150190
	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	K 81230 M	WS 81230	GS 81230	–
160	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN	WS 81132	GS 81132	LS 160200
	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	K 81232 M	WS 81232	GS 81232	–
	320	164	31,5	32	5	315	179	5	K 89432 M	WS 89432	GS 89432	–
170	213	172	10	14	1,1	209	176	1,1	K 81134 TN	WS 81134	GS 81134	–
	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	K 81234 M	WS 81234	GS 81234	–
	340	174	34,5	34	5	335	191	5	K 89434 M	WS 89434	GS 89434	–
180	222	183	10	14	1,1	219	185	1,1	K 81136 M	WS 81136	GS 81136	–
	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	K 81236 M	WS 81236	GS 81236	–
	360	184	36,5	36	5	353	203	5	K 89436 M	WS 89436	GS 89436	–

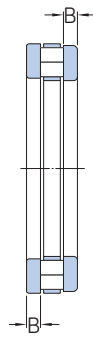


11.1 Cuscinetti assiali a rotoli cilindrici

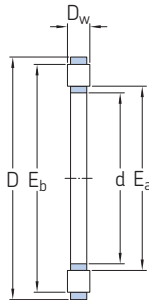
d 190 – 320 mm



811,
812



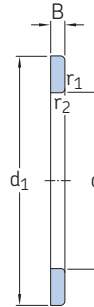
893,
894



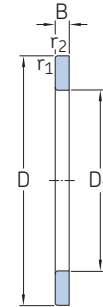
K 811,
K 812



K 893,
K 894



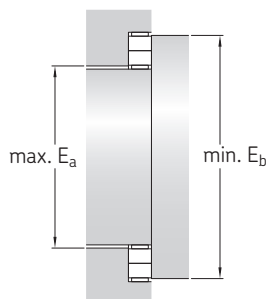
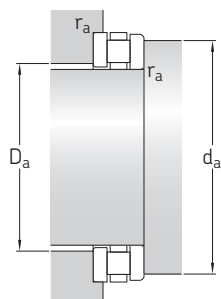
WS



GS

Dimensioni principali					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	E _a	E _b	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm					kN		kN	–	giri/min		kg	–
190	240	37	197	233	310	1 460	125	0,17	700	1 400	4,75	► 81138 M
	270	62	205	263	695	2 900	250	0,67	500	1 000	12	81238 M
	380	115	212	371	1 960	9 000	720	6,5	380	750	65,5	89438 M
200	250	37	206	243	310	1 500	125	0,18	700	1 400	4,95	► 81140 M
	280	62	215	273	720	3 100	255	0,77	500	1 000	13,5	81240 M
	400	122	224	391	2 160	10 000	800	8	360	700	75	89440 M
220	270	37	226	263	335	1 700	137	0,23	670	1 300	5,2	► 81144 M
	300	63	236	294	750	3 350	275	0,9	480	950	15	81244 M
	420	122	244	411	2 320	11 200	880	10	340	700	84,5	89444 M
240	300	45	248	296	475	2 450	196	0,48	560	1 100	8,45	► 81148 M
	340	78	263	333	1 100	4 900	390	1,92	400	800	22	81248 M
260	320	45	268	316	490	2 600	200	0,54	530	1 100	9,1	► 81152 M
	360	79	281	351	1 140	5 300	415	2,25	380	750	27	81252 M
280	350	53	288	346	680	3 550	275	1	480	950	12,5	81156 M
300	380	62	315	373	850	4 400	335	1,55	430	850	19,5	81160 M
	420	95	329	412	1 530	7 200	540	4,1	320	630	43	81260 M
320	400	63	334	394	880	4 650	345	1,73	400	800	20,5	81164 M





Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto			Appellativi dei componenti			
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	D _w	r _{1,2} min.	d _a min.	D _a max.	r _a max.	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	Ralla interna	Ralla esterna	Ralla universale
mm						mm			—			
190	237	193	11	15	1,1	233	197	1,1	K 81138 M	WS 81138	GS 81138	—
	267	194	18	26	2	265	200	2	K 81238 M	WS 81238	GS 81238	—
	380	195	38,5	38	5	373	214	5	K 89438 M	WS 89438	GS 89438	—
200	247	203	11	15	1,1	243	206	1,1	K 81140 M	WS 81140	GS 81140	—
	277	204	18	26	2	275	210	2	K 81240 M	WS 81240	GS 81240	—
	400	205	41	40	5	393	226	5	K 89440 M	WS 89440	GS 89440	—
220	267	223	11	15	1,1	263	226	1,1	K 81144 M	WS 81144	GS 81144	—
	297	224	18,5	26	2	296	230	2	K 81244 M	WS 81244	GS 81244	—
	420	225	41	40	6	413	246	6	K 89444 M	WS 89444	GS 89444	—
240	297	243	13,5	18	1,5	296	248	1,5	K 81148 M	WS 81148	GS 81148	—
	335	244	23	32	2,1	335	261	2,1	K 81248 M	WS 81248	GS 81248	—
260	317	263	13,5	18	1,5	316	268	1,5	K 81152 M	WS 81152	GS 81152	—
	355	264	23,5	32	2,1	353	280	2,1	K 81252 M	WS 81252	GS 81252	—
280	347	283	15,5	22	1,5	346	288	1,5	K 81156 M	WS 81156	GS 81156	—
300	376	304	18,5	25	2	373	315	2	K 81160 M	WS 81160	GS 81160	—
	415	304	28,5	38	3	413	328	3	K 81260 M	WS 81260	GS 81260	—
320	396	324	19	25	2	394	334	2	K 81164 M	WS 81164	GS 81164	—





12

Cuscinetti assiali
a rullini



12 Cuscinetti assiali a rullini

Design e varianti	896
Gruppi assiali rullini e gabbia	897
Cuscinetti a doppio effetto	897
Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio	897
Cuscinetti a rullini combinati	897
Ralle per cuscinetti	898
Gabbie	898
Dati sui cuscinetti	899
(Standard dimensionali, tolleranze, disallineamento ammissibile)	
Carichi	902
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	902
Velocità ammissibile	902
Considerazioni di progettazione	903
Dimensioni dello spallamento	903
Piste sugli alberi e negli alloggiamenti	903
Sistema di denominazione	904
Tabelle di prodotto	
12.1 Gruppi assiali rullini e gabbia	906
12.2 Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio	910

12 Cuscinetti assiali a rullini

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF

I cuscinetti assiali a rullini sono dotati di una gabbia stabile dimensionalmente, in grado di guidare e trattenere efficientemente un elevato numero di rullini. I cuscinetti assiali a rullini garantiscono un elevato livello di rigidità in un ingombro assiale minimo. Nelle applicazioni in cui le superfici adiacenti possono essere utilizzate come piste, i cuscinetti assiali a rullini non occupano più spazio di una tradizionale ralla reggispinta.

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Possono sopportare pesanti carichi assiali e di picco**
Gli scostamenti minimi tra i diametri dei rulli all'interno di uno stesso gruppo permettono a questi cuscinetti di sopportare pesanti carichi assiali e di picco.
- **Prolungamento della durata di esercizio dei cuscinetti**
Per evitare picchi di sollecitazioni, le estremità dei rulli sono leggermente scaricate per modificare la linea di contatto tra piste e rulli.

Design e varianti

La gamma di cuscinetti assiali a rullini prodotta da SKF prevede due design:

- gruppi assiali rullini e gabbia, serie AXK (**fig. 1**)
- cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio, serie AXW (**fig. 2**)

Nelle applicazioni in cui i componenti adiacenti non possono essere utilizzati come piste, i gruppi assiali gabbia-rullini possono essere combinati con ralle per cuscinetti di serie diverse (*Ralle per cuscinetti*, **pagina 898**).

Fig. 1

Gruppo assiale rullini e gabbia serie AXK

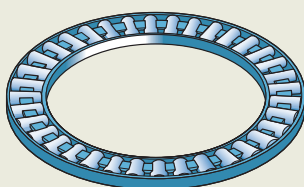
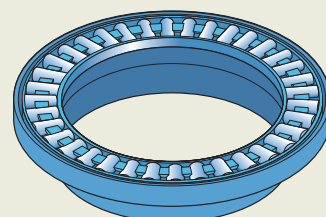


Fig. 2

Cuscinetto assiale a rullini serie AXK con flangia di centraggio



Gruppi assiali rullini e gabbia

Gruppi assiali rullini e gabbia della serie AXK (fig. 1)

- sono disponibili per $4 \leq d \leq 160$ mm
- possono sopportare carichi assiali in una sola direzione
- si possono combinare con ralle delle serie LS, AS, GS 811 o WS 811 (*Ralle per cuscinetti*, **pagina 898**), nelle applicazioni in cui i componenti adiacenti non possono funzionare da piste.

Cuscinetti a doppio effetto

Cuscinetti a doppio effetto

- possono sopportare carichi assiali in entrambe le direzioni
- possono essere assemblati combinando due gruppi assiali rullini e gabbia e due ralle per cuscinetti con ralla intermedia
In base al design, una ralla intermedia può essere centrata rispetto all'albero o all'alloggiamento (fig. 3 e fig. 4).

Le ralle intermedie devono presentare la stessa finitura di superficie e la stessa durezza delle ralle per cuscinetti. SKF non fornisce ralle intermedie, ma fornisce specifiche di materiali e dati dimensionali su richiesta.

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Considerazioni di progettazione*, **pagina 903**.

Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio

Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio della serie AXW (fig. 2 e fig. 5):

- sono disponibili per $10 \leq d \leq 50$ mm
- possono sopportare carichi assiali in una sola direzione
- sono formati da un gruppo assiale di rullini e gabbia e una ralla assiale con flangia di centraggio

La flangia agevola il montaggio e centra accuratamente in senso radiale la ralla esterna (fig. 6 e fig. 7).

Cuscinetti a rullini combinati

Per sostenere carichi radiali e assiali combinati, i cuscinetti assiali a rullini della serie AXW possono essere abbinati ai seguenti cuscinetti radiali a rullini:

- gusci a rullini con un'estremità chiusa o con estremità aperte (fig. 6)
- cuscinetti a rullini con anelli stampati (fig. 7)

Queste disposizioni costituiscono una soluzione economica e compatta in presenza di carichi combinati.

Fig. 3

Cuscinetto a doppio effetto, centrato sull'albero

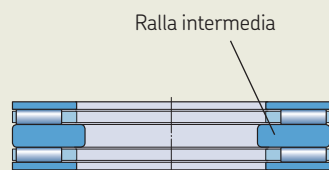


Fig. 5

Cuscinetto assiale a rullini serie AXW con flangia di centraggio

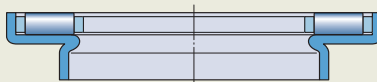


Fig. 4

Cuscinetto a doppio effetto, centrato sull'alloggiamento

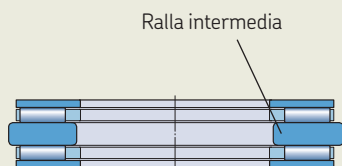


Fig. 6

Cuscinetto serie AXW combinato con guscio a rullini

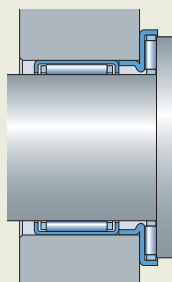
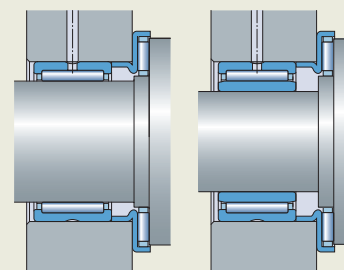


Fig. 7

Cuscinetto serie AXW combinato con cuscinetto a rullini con anelli stampati



Senza
anello
interno

Con anello
interno

Ralle per cuscinetti

Le ralle per cuscinetti si utilizzano nelle applicazioni in cui le superfici adiacenti dell'applicazione non possono essere utilizzate come piste.

Le ralle adatte sono elencate nelle **tabelle dei prodotti, pagina 906** e vanno ordinate separatamente, dato il numero delle possibili combinazioni.

È possibile combinare i cuscinetti assiali a rullini con le serie di ralle seguenti:

Ralle universali serie LS

(fig. 8)

- sono realizzate con acciaio al cromo temprato
- si possono utilizzare come ralle interne o esterne per cuscinetti assiali a rullini serie AXK
- si possono utilizzare come ralle interne per cuscinetti serie AXW
- sono disponibili per $6 \leq d \leq 160$ mm
- la superficie della pista è rettificata, mentre le altre superfici sono tornite
- possono essere utilizzate per applicazioni in cui non è indispensabile il centraggio di precisione oppure in presenza di basse velocità
- la facciata della ralla opposta al lato con le smussature funge da pista e deve essere rivolta verso i rulli

Ralle universali sottili serie AS

(fig. 9)

- sono spesse 1 mm
- sono realizzate in acciaio per molle e rettificate
- si possono utilizzare come ralle interne o esterne per cuscinetti assiali a rullini serie AXK
- si possono utilizzare come ralle interne per cuscinetti serie AXW
- sono disponibili per $4 \leq d \leq 160$ mm
- se i componenti macchina adiacenti non sono temprati, ma presentano una rigidità adeguata, e i requisiti per le tolleranze geometriche sono moderati, si possono utilizzare per ottenere una soluzione di cuscinetti economica

Ralle interne (prefisso WS) e ralle esterne serie 811 (prefisso GS)

- vengono impiegate principalmente con gruppi gabbia e rulli cilindrici reggispinta
- possono anche essere combinate con gruppi assiali rullini e gabbia
- possono essere utilizzate in applicazioni a velocità elevate, in cui è richiesto il perfetto centraggio delle ralle per cuscinetti

Per ulteriori informazioni sulle ralle della serie 811, fare riferimento alla sezione *Cuscinetti assiali a rulli cilindrici*, **pagina 877**.

Gabbie

I cuscinetti assiali a rullini SKF sono dotati di una delle gabbie riportate nella **tabella 1**. I cuscinetti della serie AXW sono provvisti esclusivamente di gabbie in acciaio.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Fig. 8

Ralla universale serie LS

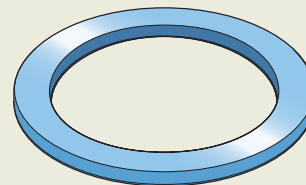
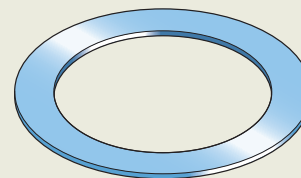


Fig. 9

Ralla universale sottile serie AS



Entrambe le facciate delle ralle sono rettificate e possono fungere da piste.

Dati sui cuscinetti

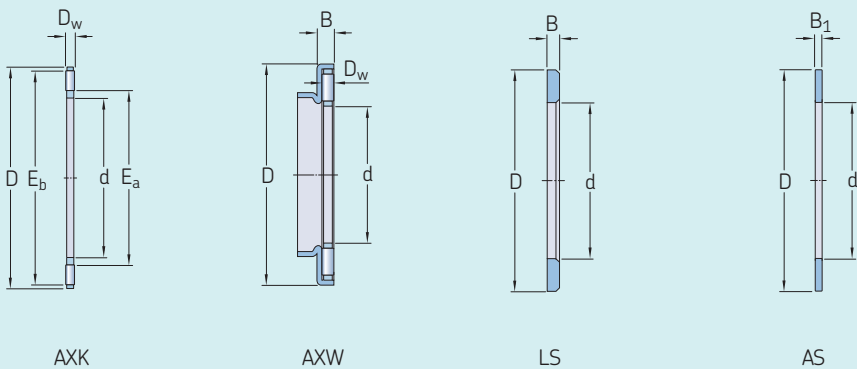
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 3031 (se standardizzate) I cuscinetti serie AXW non sono standardizzati.
Tolleranze	Tolleranze, classi di tolleranza, specifiche (tabella 2, pagina 900)
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Valori per le classi di tolleranza (tabella 3, pagina 901) Scostamento del diametro dei rullini su uno stesso lotto: ISO 3096, grado 2
Disallineamento ammissibile	Non possono sopportare nessun tipo di disallineamento.

Tabella 1

Gabbie per cuscinetti assiali a rullini

			
Materiali	Massiccia d'acciaio	Lamiera d'acciaio	PA66 rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	–	TN

Tolleranze per cuscinetti assiali a rullini



Componente cuscinetto		Tolleranza, classe di tolleranza ¹⁾ , standard
Dimensioni		
Gruppi assiali rullini e gabbia, AXK		
Diametro foro	d	E12
Diametro esterno	D	c13
Diametro rullo	D _w	Grado 2, ISO 3096
Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio, AXW		
Diametro foro	d	E12
Diametro esterno	D	–
Spessore	B	0/-0,2 mm
Diametro rullo	D _w	Grado 2, ISO 3096
Ralle universali, LS		
Diametro foro	d	E12
Diametro esterno	D	a12
Spessore	B	h11
Runout assiale	s _i	Normale, ISO 199
Rondelle universali sottili, AS		
Diametro foro	d	E13
Diametro esterno	D	e13
Spessore (1 mm)	B ₁	±0,05 mm

¹⁾ Il requisito di involuppo (simbolo © in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Tabella 3

Classi di tolleranza ISO

Diametro nominale		a12 [Ⓔ] Deviazioni		c13 [Ⓔ] Deviazioni		e13 [Ⓔ] Deviazioni		h11 [Ⓔ] Deviazioni		E12 [Ⓔ] Deviazioni		E13 [Ⓔ] Deviazioni	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm	μm	μm		μm		μm		μm		μm		μm	
–	3	–	–	–	–	–	–	0	–60	–	–	–	–
3	6	–	–	–	–	–	–	0	–75	+140	+20	+200	+20
6	10	–	–	–	–	–	–	0	–90	+175	+25	+245	+25
10	18	–	–	–95	–365	–32	–302	–	–	+212	+32	+302	+32
18	30	–300	–510	–110	–440	–40	–370	–	–	+250	+40	+370	+40
30	40	–310	–560	–120	–510	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
40	50	–320	–570	–130	–520	–50	–440	–	–	+300	+50	+440	+50
50	65	–340	–640	–140	–600	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
65	80	–360	–660	–150	–610	–60	–520	–	–	+360	+60	+520	+60
80	100	–380	–730	–170	–710	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
100	120	–410	–760	–180	–720	–72	–612	–	–	+422	+72	+612	+72
120	140	–460	–860	–200	–830	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
140	160	–520	–920	–210	–840	–85	–715	–	–	+485	+85	+715	+85
160	180	–580	–980	–230	–860	–85	–715	–	–	–	–	–	–
180	200	–660	–1 120	–240	–960	–100	–820	–	–	–	–	–	–

Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{am} = 0,0005 C_0$	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 906) F_a carico assiale [kN] F_{am} carico assiale minimo [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_a$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_a$	

Limiti di temperatura

La temperatura di esercizio ammissibile per cuscinetti assiali a rullini è limitata principalmente da:

- la stabilità dimensionale delle ralle e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie di acciaio alle stesse temperature delle ralle e dei rulli per i cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in polimero, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura per i grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di "semaforo" SKF (**pagina 17**).

Velocità ammissibile

I valori di velocità riportati nelle **tabelle di prodotto, pagina 906** indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista di equilibrio termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Ralle e rulli per cuscinetti

I cuscinetti sono stabilizzati al calore fino a una temperatura di circa 120 °C (250 °F).

Considerazioni di progettazione

Dimensioni dello spallamento

Le dimensioni dello spallamento devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Le superfici di appoggio negli alloggiamenti e sugli alberi devono essere perpendicolari all'asse dell'alloggiamento o dell'albero e sostenere le ralle del cuscinetto per l'intera superficie della ralla.
- Il diametro dello spallamento sull'albero deve essere $\leq E_a$ e nell'alloggiamento $\geq E_b$.
I valori per E_a ed E_b (**tabelle di prodotto, pagina 906**) tengono in conto il movimento e la posizione del gruppo di rulli.
- Per ottenere una guida radiale efficace per i singoli componenti dei cuscinetti assiali, alberi e alloggiamenti dovrebbero essere lavorati secondo classi di tolleranza adeguate (**tabella 4**):
 - Ralle centrate rispetto all'alloggiamento → è necessario uno spazio radiale tra l'albero e il foro della ralla
 - Ralle centrate rispetto all'albero → è necessario uno spazio radiale tra la ralla e il foro dell'alloggiamento

Gruppi assiali rullini e gabbie serie AXW in genere sono combinati con gusci a rullini (**fig. 6, pagina 897**) o cuscinetti a rullini con anelli massicci (**fig. 7, pagina 897**). La tolleranza dell'alloggiamento deve essere identica sia per la flangia di centraggio che per il cuscinetto radiale.

I gruppi assiali rullini e gabbia, di norma, sono centrati rispetto all'albero per ridurre la velocità circonferenziale di strisciamento della gabbia sulle superfici di guida. Questo è particolarmente importante per applicazioni a velocità più elevate. La superficie di guida deve essere rettificata.

Piste sugli alberi e negli alloggiamenti

- per sfruttare appieno la capacità di carico dei gruppi assiali di rullini e gabbia, devono presentare lo stesso grado di durezza, la medesima finitura superficiale e lo stesso runout assiale della ralla per cuscinetti.
- devono essere progettate utilizzando le dimensioni E_a ed E_b (**tabelle di prodotto, pagina 906**), che tengono in considerazione lo spostamento radiale del gruppo rulli

Per ulteriori informazioni, fare riferimento a *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti* (**pagina 179**).

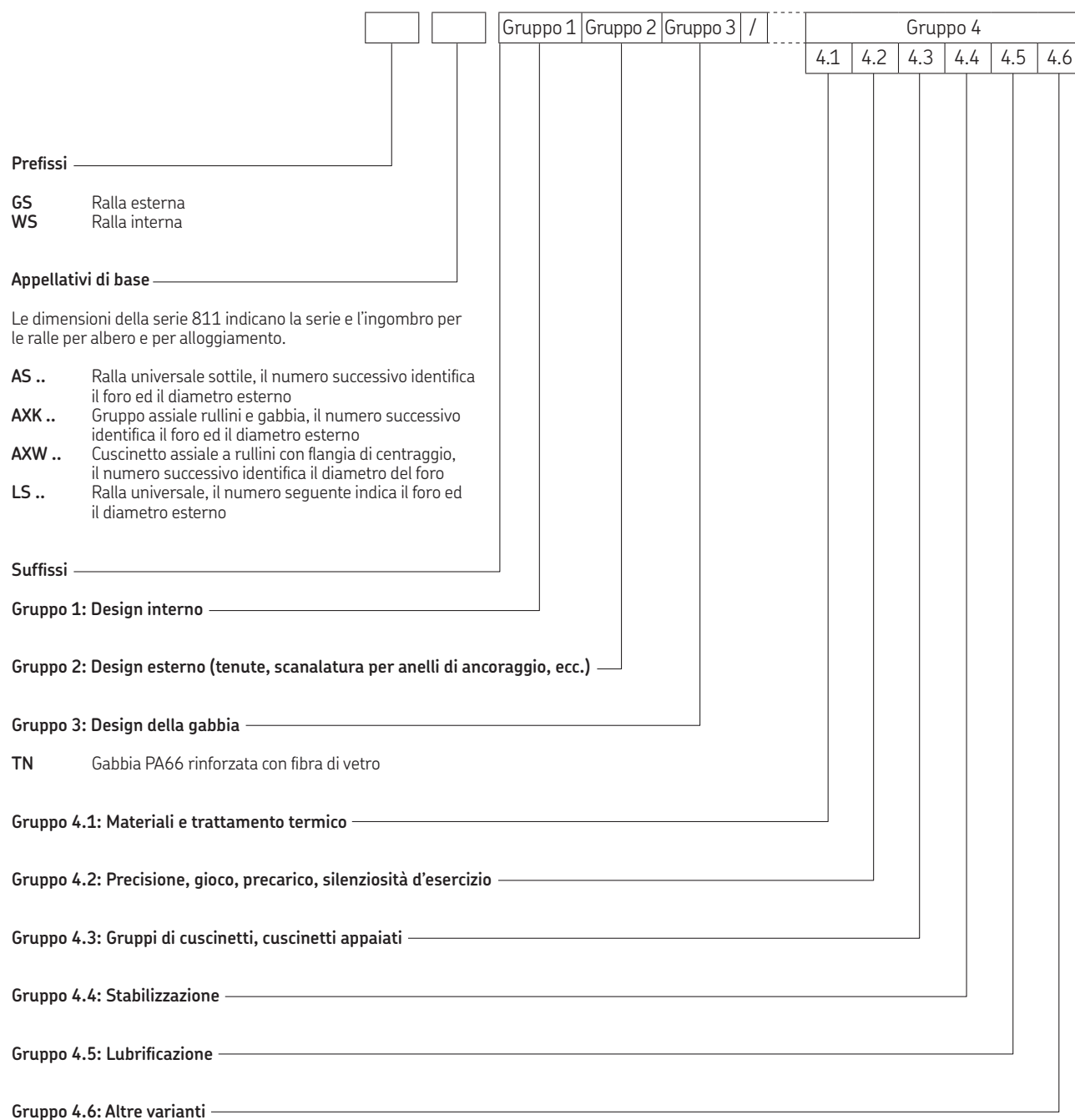
Tabella 4

Classi di tolleranza per alberi e alloggiamenti

Componente cuscinetto	Serie	Classe di tolleranza ¹⁾	
		Centrato rispetto all'albero	Centrato rispetto all'alloggiamento
Gruppi assiali rullini e gabbia	AXK	h8	–
Ralle universali	LS	spazio radiale h8	spazio radiale H9
Ralle universali sottili	AS	spazio radiale h8	spazio radiale H9
Ralle interne	WS 811	h8	–
Ralle esterne	GS 811	–	H9

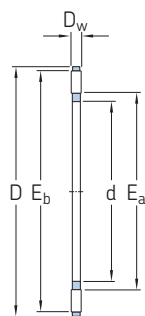
¹⁾ Il requisito di inviluppo (simbolo $\oplus$) in base alla ISO 14405-1) non è indicato ma si applica a tutte le classi di tolleranza.

Sistema di denominazione



12.1 Gruppi assiali rullini e gabbia

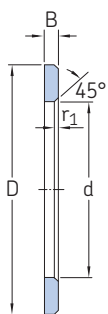
d 4 – 85 mm



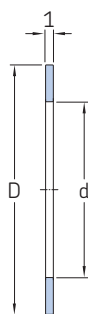
Dimensioni principali					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	D _w	E _a min.	E _b max.	C dinamico	C ₀ statico	P _u	Velocità di riferimento	Limite velocità		
mm					kN		kN	giri/min		g	–
4	14	2	5	13	4,15	8,3	0,95	7 500	15 000	0,7	AXK 0414 TN
5	15	2	6	14	4,5	9,5	1,08	6 700	14 000	0,8	► AXK 0515 TN
6	19	2	7	18	6,3	16	1,86	6 000	12 000	1	AXK 0619 TN
8	21	2	9	20	7,2	20	2,32	5 600	11 000	2	► AXK 0821 TN
10	24	2	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	3	► AXK 1024
12	26	2	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	3	► AXK 1226
15	28	2	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	4	► AXK 1528
17	30	2	19	29	11	40,5	4,75	4 500	9 500	3,65	► AXK 1730
20	35	2	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	5	► AXK 2035
25	42	2	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	7	► AXK 2542
30	47	2	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	8	► AXK 3047
35	52	2	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	10	► AXK 3552
40	60	3	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	16	► AXK 4060
45	65	3	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	18	► AXK 4565
50	70	3	55	68	28,5	143	17	2 400	5 000	20	► AXK 5070
55	78	3	60	76	34,5	186	22,4	2 200	4 300	28	► AXK 5578
60	85	3	65	83	37,5	232	28,5	2 200	4 300	33	► AXK 6085
65	90	3	70	88	39	255	31	2 000	4 000	35	► AXK 6590
70	95	4	74	93	49	255	31	1 800	3 600	60	► AXK 7095
75	100	4	79	98	50	265	32,5	1 700	3 400	61	► AXK 75100
80	105	4	84	103	51	280	34	1 700	3 400	63	► AXK 80105
85	110	4	89	108	52	290	35,5	1 700	3 400	67	► AXK 85110

12.1

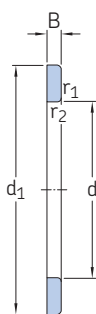




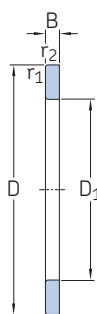
LS



AS



WS 811

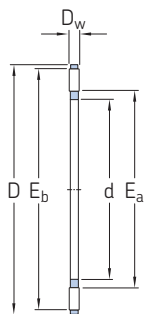


GS 811

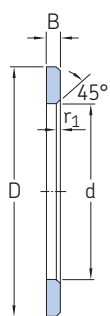
Dimensioni						Masse		Appellativi				
d	d ₁	D	D ₁	B	r _{1,2} min.	Ralle LS, WS, GS	AS	Ralla universale	Ralla universale sottile	Ralla interna	Ralla esterna	
mm						g		—				
4	—	14	—	—	—	—	1	—	AS 0414	—	—	
5	—	15	—	—	—	—	1	—	AS 0515	—	—	
6	—	19	—	2,75	0,3	6	2	LS 0619	AS 0619	—	—	
8	—	21	—	2,75	0,3	6	2	LS 0821	AS 0821	—	—	
10	—	24	—	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	—	—	
12	—	26	—	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	—	—	
15	28	28	16	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102	GS 81102	
17	30	30	18	2,75	0,3	9	4	LS 1730	AS 1730	WS 81103	GS 81103	
20	35	35	21	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104	GS 81104	
25	42	42	26	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105	GS 81105	
30	47	47	32	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106	GS 81106	
35	52	52	37	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107	GS 81107	
40	60	60	42	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108	GS 81108	
45	65	65	47	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109	GS 81109	
50	70	70	52	4	0,6	55	14	LS 5070	AS 5070	WS 81110	GS 81110	
55	78	78	57	5	0,6	88	18	LS 5578	AS 5578	WS 81111	GS 81111	
60	85	85	62	4,75	1	97	22	LS 6085	AS 6085	WS 81112	GS 81112	
65	90	90	67	5,25	1	115	24	LS 6590	AS 6590	WS 81113	GS 81113	
70	95	95	72	5,25	1	123	25	LS 7095	AS 7095	WS 81114	GS 81114	
75	100	100	77	5,75	1	142	27	LS 75100	AS 75100	WS 81115	GS 81115	
80	105	105	82	5,75	1	151	28	LS 80105	AS 80105	WS 81116	GS 81116	
85	110	110	87	5,75	1	159	29	LS 85110	AS 85110	WS 81117	GS 81117	

12.1 Gruppi assiali rullini e gabbia

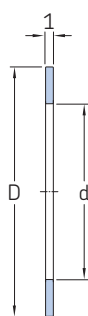
d 90 – 160 mm



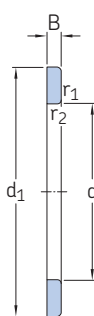
Dimensioni principali					Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	D _w	E _a min.	E _b max.	C dinamico	C ₀ statico	P _u	Velocità di riferimento	Limite velocità		
mm					kN		kN	giri/min		g	–
90	120	4	94	118	65,5	405	49	1 500	3 000	86	► AXK 90120
100	135	4	105	133	76,5	560	65,5	1 400	2 800	104	► AXK 100135
110	145	4	115	143	81,5	620	72	1 300	2 600	122	► AXK 110145
120	155	4	125	153	86,5	680	76,5	1 300	2 600	131	► AXK 120155
130	170	5	136	167	112	830	93	1 100	2 200	205	AXK 130170
140	180	5	146	177	116	900	96,5	1 000	2 000	219	► AXK 140180
150	190	5	156	187	120	950	102	1 000	2 000	232	AXK 150190
160	200	5	166	197	125	1 000	106	950	1 900	246	► AXK 160200



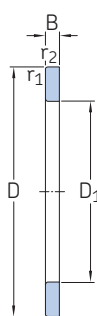
LS



AS



WS 811



GS 811

Dimensioni

d d₁ D D₁ B r_{1,2} min.

mm

Masse

Ralle
LS,
WS,
GS AS

g

Appellativi

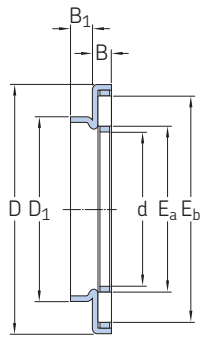
Ralla universale Ralla universale sottile Ralla interna Ralla esterna

–

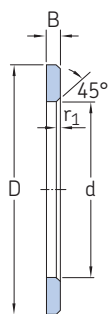
90	120	120	92	6,5	1	234	39	LS 90120	AS 90120	WS 81118	GS 81118
100	135	135	102	7	1	350	50	LS 100135	AS 100135	WS 81120	GS 81120
110	145	145	112	7	1	385	55	LS 110145	AS 110145	WS 81122	GS 81122
120	155	155	122	7	1	415	59	LS 120155	AS 120155	WS 81124	GS 81124
130	170	170	132	9	1	663	65	LS 130170	AS 130170	WS 81126	GS 81126
140	178	180	142	9,5	1	749	79	LS 140180	AS 140180	WS 81128	GS 81128
150	188	190	152	9,5	1	796	84	LS 150190	AS 150190	WS 81130	GS 81130
160	198	200	162	9,5	1	842	89	LS 160200	AS 160200	WS 81132	GS 81132

12.2 Cuscinetti assiali a rullini con flangia di centraggio

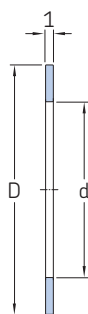
d 10 – 45 mm



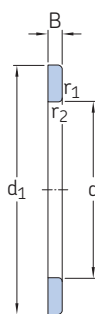
Dimensioni principali							Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	D ₁	B	B ₁	E _a min.	E _b max.	C dinamico	C ₀ statico	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm							kN		kN	giri/min		g	–
10	27	14	3,2	3	12	23	8,5	26	3	5 300	10 000	8,3	AXW 10
12	29	16	3,2	3	14	25	9,15	30	3,45	5 000	10 000	9,1	AXW 12
15	31	21	3,2	3,5	17	27	10,4	37,5	4,3	4 800	9 500	10	AXW 15
20	38	26	3,2	3,5	22	34	12	47,5	5,6	4 300	8 500	14	AXW 20
25	45	32	3,2	4	29	41	13,4	60	6,95	3 800	7 500	20	AXW 25
30	50	37	3,2	4	34	46	15	72	8,3	3 600	7 000	22	AXW 30
35	55	42	3,2	4	39	51	16,6	83	9,8	3 200	6 300	27	AXW 35
40	63	47	4,2	4	45	58	25	114	13,7	2 800	5 600	39	AXW 40
45	68	52	4,2	4	50	63	27	127	15,3	2 600	5 300	43	AXW 45



LS



AS



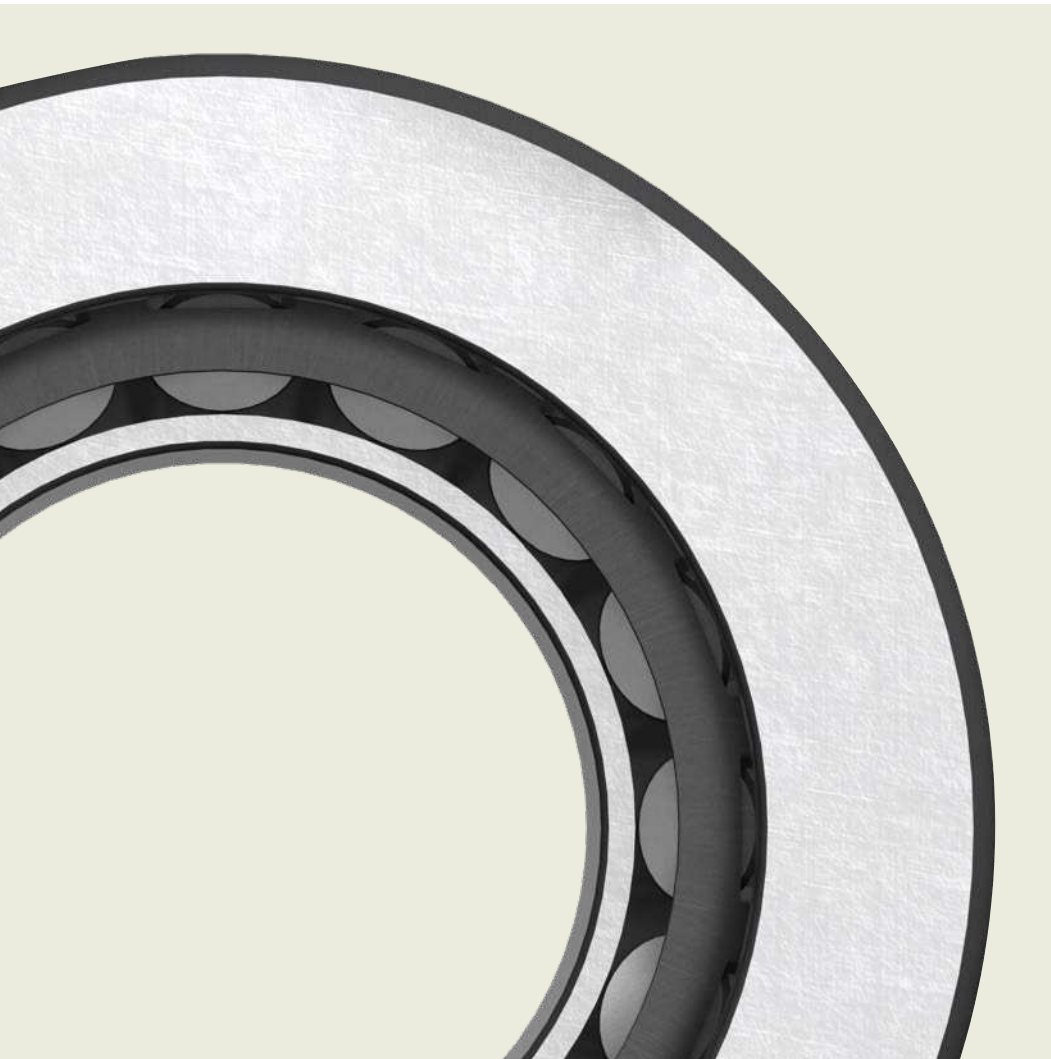
WS 811

Dimensioni				Masse Ralle LS, WS		Appellativi Ralla universale	Ralla universale sottile	Ralla interna
d	d ₁ , D	B	r _{1,2} min.	LS, WS	AS			
mm				g		–		
10	24	2,75	0,3	8	3	LS 1024	AS 1024	–
12	26	2,75	0,3	9	3	LS 1226	AS 1226	–
15	28	2,75	0,3	9	3	LS 1528	AS 1528	WS 81102
20	35	2,75	0,3	13	5	LS 2035	AS 2035	WS 81104
25	42	3	0,6	19	7	LS 2542	AS 2542	WS 81105
30	47	3	0,6	22	8	LS 3047	AS 3047	WS 81106
35	52	3,5	0,6	29	9	LS 3552	AS 3552	WS 81107
40	60	3,5	0,6	40	12	LS 4060	AS 4060	WS 81108
45	65	4	0,6	50	13	LS 4565	AS 4565	WS 81109



13

Cuscinetti assiali
orientabili a rulli



13 Cuscinetti assiali orientabili a rulli

Design e varianti	915	
Cuscinetti con design base	915	
Cuscinetti della classe SKF Explorer	915	
Gabbie	915	
Dati sui cuscinetti	916	
(Specifiche dimensionali, tolleranze, disallineamento ammissibile, attrito, coppia di spunto, perdita di potenza)		
Carichi	917	
(Carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)		
Limiti di temperatura	918	
Velocità ammissibile	918	
Considerazioni di progettazione	918	
Dimensioni dello spallamento	918	
Foro dell'alloggiamento incassato per cuscinetti con gabbia stampata in acciaio	918	
Gioco assiale nelle disposizioni di cuscinetti	918	
Lubrificazione	919	
Effetto di pompaggio in applicazioni lubrificate ad olio . . .	919	
Montaggio	920	
Sistema di denominazione	921	
Tabelle di prodotto		Altri cuscinetti assiali orientabili a rulli
13.1 Cuscinetti assiali orientabili a rulli	922	Cuscinetti con rivestimento NoWear 1059

13 Cuscinetti assiali orientabili a rulli

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF

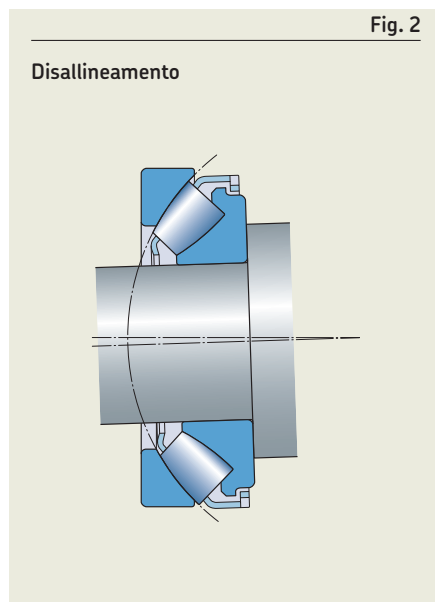
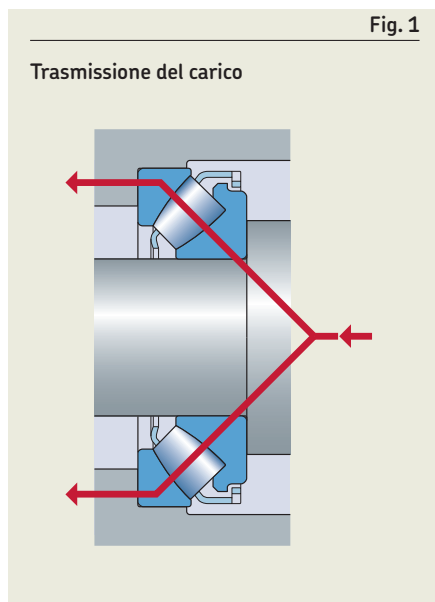
I cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono dotati di piste progettate appositamente e rulli asimmetrici. Questi cuscinetti sono in grado di sopportare anche carichi assiali in una direzione, oltre a quelli radiali che agiscono simultaneamente. Il carico viene trasmesso tra le piste attraverso i rulli a un'inclinazione rispetto all'asse del cuscinetto, mentre la flangia guida i rulli (**fig. 1**).

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Elevata capacità di carico**
Il gran numero di rulli, che presentano una conformità ottimale con le piste della ralla, consente ai cuscinetti di sopportare pesanti carichi assiali e carichi radiali che agiscono simultaneamente.
- **Capacità di sopportare il disallineamento**
I cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono dotati di proprietà di autoallineamento

e quindi possono consentire il disallineamento (**fig. 2**).

- **Design scomponibile**
I cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono scomponibili, consentendo di montare e smontare la ralla esterna separatamente dal gruppo ralla interna e rulli e gabbia. Questa caratteristica consente di agevolare anche le ispezioni di manutenzione.
- **Idonee per velocità elevate**
Il design della gabbia e la conformità ottimale dei rulli con le piste della ralla rendono questi cuscinetti ideali per applicazioni a velocità relativamente elevate.
- **Lunga durata di esercizio**
Lo speciale profilo dei rulli consente di ridurre le sollecitazioni perimetrali nelle aree di contatto rulli/pista.



- **Basso attrito**

L'area di contatto estremità rulli / flangia ottimizzata permette di mantenere bassi i livelli di calore da attrito, anche a velocità elevate.

- dimensioni $\geq 72 \rightarrow$ gabbia lavorata in metallo del tipo a pettine

Design e varianti

Cuscinetti con design base

In base alla serie e alle dimensioni, i cuscinetti assiali orientabili a rulli di SKF vengono fabbricati in due design di base (**fig. 3**). La gabbia forma un gruppo non scomponibile con la ralla interna e i rulli

I cuscinetti privi di suffisso nella denominazione (ad es. 29272)

- nella versione standard sono dotati di gabbia massiccia in ottone a pettine

Cuscinetti con design E (suffisso nell'appellativo E)

- sono dotati di rulli più grandi e un design interno ottimizzato per una maggiore capacità di carico
- in base alle dimensioni del cuscinetto sono muniti di una delle seguenti gabbie:
 - dimensioni $\leq 68 \rightarrow$ gabbia stampata in acciaio del tipo a feritoie

Cuscinetti della classe SKF Explorer

Per informazioni, fare riferimento alla **pagina 7**.

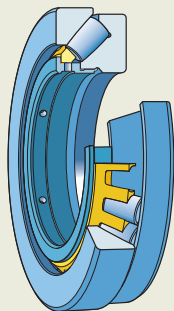
Gabbie

Le gabbie nei cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono parte integrante del design interno del cuscinetto. Tutti i cuscinetti orientabili a rulli di SKF sono dotati di robuste gabbie in metallo. Ciò consente loro di sopportare elevate temperature e operare con tutti i tipi di lubrificanti.

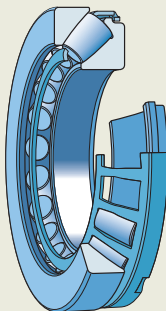
Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Fig. 3

Cuscinetti con design base



- nessun suffisso nell'appellativo
- Design E (dimensioni ≥ 72)



Design E (dimensioni ≤ 68)

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 104
Tolleranze	Normale Altezza totale H:
Per ulteriori informazioni → pagina 35	- per cuscinetti di design base, la tolleranza è almeno del 50% più severa dello standard ISO - per cuscinetti SKF Explorer, la tolleranza è almeno del 75% più severa dello standard ISO
Disallineamento ammissibile	Valori: ISO 199 (tabella 10, pagina 46) Con l'aumentare del carico, il disallineamento ammissibile si riduce. Valori di riferimento per applicazioni con alberi rotanti: tabella 1. La possibilità di sfruttare appieno tali valori dipende dalla disposizione dei cuscinetti, dal design delle tenute esterne, ecc. In caso di applicazioni con ralla interna rotante, o se la direzione del disallineamento non è costante rispetto alla ralla esterna, si possono verificare ulteriori slittamenti nel cuscinetto e il disallineamento dovrebbe essere $< 0,1^\circ$.
Attrito, coppia di spunto, perdita di potenza	→ skf.com/bearingcalculator Per i calcoli sui requisiti di temperatura e/o raffreddamento per cuscinetti di maggiori dimensioni ($d_m > 400 \text{ mm}$)¹⁾, alberi verticali e condizioni di immersione totale, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

¹⁾ d_m = diametro medio cuscinetto [mm]
 $= 0,5 (d + D)$

Tabella 1

Disallineamento angolare ammissibile per alberi rotanti

Serie dei cuscinetti	Disallineamento ammissibile quando il carico applicato sul cuscinetto P_0 ¹⁾		
	$< 0,05 C_0$	$\geq 0,05 C_0$	$> 0,3 C_0$
–	°		
292(E)	2	1,5	1
293(E)	2,5	1,5	0,3
294(E)	3	1,5	0,3

¹⁾ Fare riferimento a Carico statico equivalente sul cuscinetto.

Carichi

Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	Il carico minimo necessario può essere trascurabile per i cuscinetti che operano alle velocità relativamente basse all'interno della zona verde nel diagramma 1, pagina 919. Per velocità di esercizio al di fuori della zona verde, utilizzare: $F_{am} = C_r F_r + A \left(\frac{n}{1\,000} \right)^2 + F_{lub}$ $v \geq 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{2 \times 10^{-9} f_0 (v n)^{2/3} [0,5 (d + D)]^3}{d}$ $v < 2\,000 \rightarrow F_{lub} = \frac{3,2 \times 10^{-7} f_0 [0,5 (d + D)]^3}{d}$	Simboli A fattore di carico minimo (tabella di prodotto, pagina 922) C _r fattore di carico = 1,8 per serie 292 = 2,0 per serie 293 = 2,2 per serie 294 D diametro esterno cuscinetto [mm] d diametro foro cuscinetto [mm] f ₀ fattore determinato dal metodo di lubrificazione Per lubrificazione a bagno d'olio con albero orizzontale e lubrificazione a getto d'olio: = 3 per serie 292 = 3,5 per serie 293 = 4 per serie 294 Per lubrificazione a bagno d'olio con albero verticale lubrificazione a getto d'olio: = 6 per serie 292 = 7 per serie 293 = 8 per serie 294 F _{am} carico assiale minimo [kN] F _{lub} carico assiale richiesto per superare la resistenza del lubrificante [kN] F _r carico radiale [kN] n velocità di rotazione [giri/min] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P ₀ carico statico equivalente sul cuscinetto [kN] X fattore di calcolo = 1,1 per serie 292 = 1,2 per serie 293 = 1,3 per serie 294 X ₀ fattore di calcolo = 2,5 per serie 292 = 2,7 per serie 293 = 2,9 per serie 294 v viscosità di esercizio reale del lubrificante [mm ² /s]
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	F_r ≤ 0,55 F_a e: • se il runout nella disposizione di cuscinetti non influenza la distribuzione del carico nel cuscinetto assiale orientabile a rulli → P = 0,88 (F_a + X F_r) • se il runout nella disposizione dei cuscinetti influenza la distribuzione del carico nel cuscinetto assiale orientabile a rulli (ad es. il runout di un altro cuscinetto che induce le forze radiali) → P = F_a + X F_r F_r > 0,55 F_a → Utilizzare un cuscinetto supplementare per sopportare il carico radiale.	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	F_r ≤ 0,55 F_a → P₀ = F_a + X₀ F_r F_r > 0,55 F_a → Utilizzare un cuscinetto supplementare per sopportare il carico radiale.	



Limiti di temperatura

La temperatura di esercizio ammissibile per cuscinetti assiali orientabili a rulli è limitata principalmente da:

- la stabilità dimensionale delle ralle del cuscinetto
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Ralle per cuscinetti

Le ralle dei cuscinetti assiali orientabili a rulli sono stabilizzate termicamente fino a 200 °C (390 °F).

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura dei grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 17**).

Velocità ammissibile

I valori di velocità riportati nelle **tabelle di prodotto**, **pagina 922**, indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione circa l'adeguatezza della velocità di rotazione da un punto di vista termico
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Dimensioni dello spallamento

Le dimensioni dello spallamento $d_{a\min}$ e $D_{a\max}$ elencate nella **tabella di prodotto**, **pagina 922**, si applicano per carichi assiali sul cuscinetto $F_a \leq 0,1 C_0$.

In caso di carichi maggiori sul cuscinetto, può essere necessario supportare le ralle interne ed esterne lungo l'intera faccia laterale ($d_a = d_1$ e $D_a = D_1$).

Per carichi pesanti, in cui $P > 0,1 C_0$, il foro della ralla interna deve essere del tutto supportato dall'albero, preferibilmente con accoppiamento con interferenza. Anche la ralla esterna deve essere sostenuta in senso radiale (**fig. 4**).

Per ulteriori informazioni sulle dimensioni dei supporti delle ralle, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.

Foro dell'alloggiamento incassato per cuscinetti con gabbia stampata in acciaio

Per i cuscinetti provvisti di gabbia stampata in acciaio del tipo a feritoie il foro

dell'alloggiamento deve essere incassato (**fig. 5**) per evitare il contatto tra la gabbia e l'alloggiamento in caso di possibili disallineamenti. Per il diametro della cavità, SKF consiglia i seguenti valori guida:

- $D + 15$ mm per cuscinetti con diametro esterno $D \leq 380$ mm
- $D + 20$ mm per cuscinetti con diametro esterno $D > 380$ mm

Gioco assiale nelle disposizioni di cuscinetti

I cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF in disposizione a "X" oppure ad "O" devono essere precaricati. Tuttavia, alle velocità relativamente basse all'interno della zona verde nel **diagramma 1**, l'applicazione può essere progettata per funzionare con un gioco assiale ridotto. Per queste applicazioni, si consiglia di utilizzare i cuscinetti con ralla interna modificata (suffisso VU029 nella denominazione). Un gioco assiale di piccola entità consente di utilizzare disposizioni di cuscinetti semplici ed economiche, ad esempio per applicazioni con alberi orizzontali a velocità relativamente basse, poiché non occorre alcun precarico esterno.

Per ulteriori informazioni sulle disposizioni dei cuscinetti con gioco assiale, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Fig. 4

Dimensioni dello spallamento

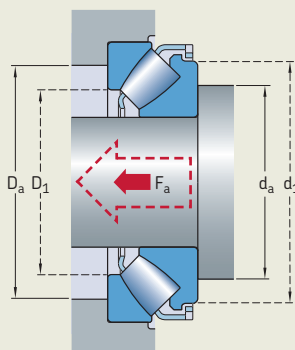
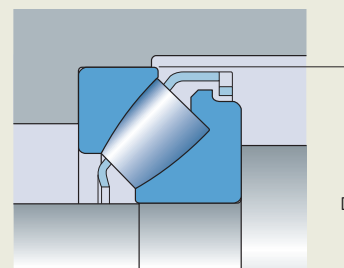


Fig. 5

Foro dell'alloggiamento incassato per cuscinetti con gabbia stampata in acciaio



Lubrificazione

In genere i cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF possono essere lubrificati con olio o grasso contenenti additivi EP.

Nelle applicazioni lubrificate a grasso, ai contatti tra estremità rulli / flange deve essere erogata una quantità sufficiente di grasso. Utilizzare un grasso con elevato tasso di rilascio dell'olio come l'SKF LGWM1, LGWM 2 o LGE2 (Scelta di un grasso idoneo, pagina 116).

Effetto di pompaggio in applicazioni lubrificate ad olio

Il design interno dei cuscinetti assiali orientabili a rulli crea un effetto di pompaggio, che genera un flusso dalla faccia terminale minore a quella maggiore del rullo, effetto vantaggioso nelle applicazioni lubrificate a olio. Quest'azione di pompaggio si verifica in applicazioni in cui l'albero è verticale oppure orizzontale (fig. 6) e va considerata quando si seleziona il tipo di lubrificante e la disposizione delle tenute.

Per applicazioni ad alta velocità che impiegano cuscinetti con gabbia massiccia, SKF consiglia il metodo di lubrificazione a iniezione d'olio (fig. 7).

Per ulteriori informazioni sulla lubrificazione sui cuscinetti assiali orientabili a rulli, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione SKF.

Diagramma 1

Requisiti di carico minimo per cuscinetti assiali orientabili a rulli

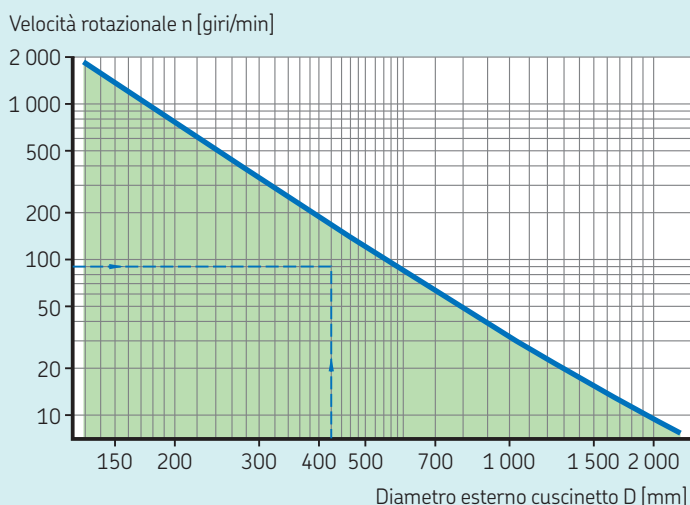
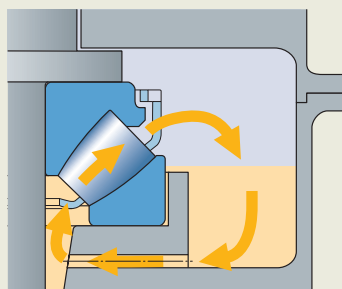
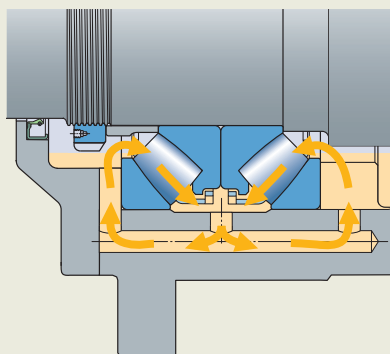


Fig. 6

Effetto di pompaggio



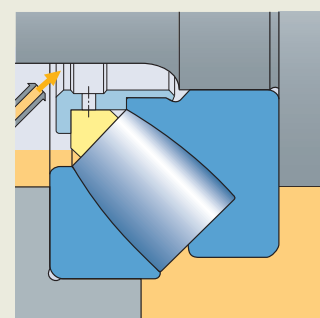
Applicazione con albero verticale



Applicazione con albero orizzontale

Fig. 7

Lubrificazione a iniezione d'olio



Montaggio

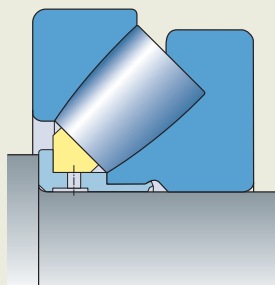
I cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono scomponibili, consentendo di montare e smontare la ralla esterna separatamente dal gruppo ralla interna e rulli e gabbia.

In caso sia necessario sostituire un cuscinetto assiale orientabile a rulli con gabbia massiccia in metallo, con un cuscinetto con design E con gabbia in acciaio stampato del tipo a feritoie, e le forze assiali sono trasmesse tramite la bussola guida della gabbia, occorre inserire un distanziale tra lo spallamento dell'albero e la ralla interna (**fig. 8**).

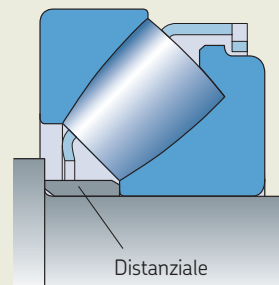
Il distanziale deve essere temprato e con le facce laterali smerigliate. Le dimensioni appropriate per i distanziali per cuscinetti assiali orientabili a rulli SKF sono riportate nelle **tabelle di prodotto, pagina 922**.

Fig. 8

Considerazioni sulla sostituzione



Cuscinetto con gabbia massiccia in metallo

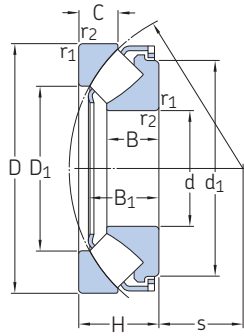


Cuscinetto con design E con gabbia in acciaio stampato

Sistema di denominazione

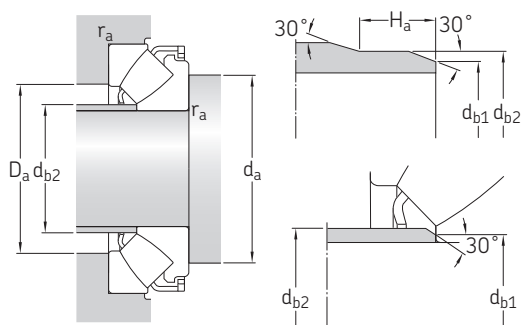
		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/	Gruppo 4					
						4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
Prefissi											
Appellativi di base											
Disponibili nella tabella 4, pagina 30)											
Suffissi											
Gruppo 1: Design interno											
E	Design interno ottimizzato										
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)											
N1	Una scanalatura di arresto nella ralla esterna										
N2	Due scanalature per anello di ancoraggio nella ralla esterna, a 180° di distanza										
Gruppo 3: Design della gabbia											
-	- Gabbia stampata in acciaio, centrata sui rulli, per cuscinetti con design E di dimensioni ≤ 68 - Gabbia massiccia in ottone, centrata sulla ralla interna, per cuscinetti senza suffisso nell'appellativo										
F	Gabbia massiccia in acciaio, centrata sulla ralla interna										
F3	Gabbia massiccia in ghisa sferoidale, centrata sulla ralla interna										
M	Gabbia massiccia in ottone, centrata sulla ralla interna										
Gruppo 4.1: Materiali e trattamento termico											
Gruppo 4.2: Precisione, gioco, precarico, silenziosità d'esercizio											
Gruppo 4.3: Gruppi di cuscinetti, cuscinetti appaiati											
Gruppo 4.4: Stabilizzazione											
Gruppo 4.5: Lubrificazione											
Gruppo 4.6: Altre varianti											
VE447(E)	Ralla interna con tre fori filettati equidistanti per consentirne il sollevamento. La lettera E indica che i golfari compatibili sono forniti in dotazione con il cuscinetto.										
VE710(E)	Ralla esterna con tre fori filettati equidistanti per consentirne il sollevamento. La lettera E indica che i golfari compatibili sono forniti in dotazione con il cuscinetto.										
VU029	Ralla interna modificata per applicazioni con gioco assiale di piccola entità										

13.1 Cuscinetti assiali orientabili a rulli d 60 – 180 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
60	130	42	390	915	114	0,08	2 800	5 000	2,6	► 29412 E
65	140	45	455	1 080	137	0,11	2 600	4 800	3,2	► 29413 E
70	150	48	520	1 250	153	0,15	2 400	4 300	3,9	► 29414 E
75	160	51	600	1 430	173	0,19	2 400	4 000	4,7	► 29415 E
80	170	54	670	1 630	193	0,25	2 200	3 800	5,6	► 29416 E
85	150	39	380	1 060	129	0,11	2 400	4 000	2,75	► 29317 E
	180	58	735	1 800	212	0,31	2 000	3 600	6,75	► 29417 E
90	155	39	400	1 080	132	0,11	2 400	4 000	2,85	► 29318 E
	190	60	815	2 000	232	0,38	1 900	3 400	7,75	► 29418 E
100	170	42	465	1 290	156	0,16	2 200	3 600	3,65	► 29320 E
	210	67	980	2 500	275	0,59	1 700	3 000	10,5	► 29420 E
110	190	48	610	1 730	204	0,28	1 900	3 200	5,3	► 29322 E
	230	73	1 180	3 000	325	0,86	1 600	2 800	13,5	► 29422 E
120	210	54	765	2 120	245	0,43	1 700	2 800	7,35	► 29324 E
	250	78	1 370	3 450	375	1,1	1 500	2 600	17,5	► 29424 E
130	225	58	865	2 500	280	0,59	1 600	2 600	9	► 29326 E
	270	85	1 560	4 050	430	1,6	1 300	2 400	22	► 29426 E
140	240	60	980	2 850	315	0,77	1 500	2 600	10,5	► 29328 E
	280	85	1 630	4 300	455	1,8	1 300	2 400	23	► 29428 E
150	215	39	408	1 600	180	0,24	1 800	2 800	4,3	► 29230 E
	250	60	1 000	2 850	315	0,77	1 500	2 400	11	► 29330 E
	300	90	1 860	5 100	520	2,5	1 200	2 200	28	► 29430 E
160	270	67	1 180	3 450	375	1,1	1 300	2 200	14,5	► 29332 E
	320	95	2 080	5 600	570	3	1 100	2 000	32	► 29432 E
170	280	67	1 200	3 550	365	1,2	1 300	2 200	15	► 29334 E
	340	103	2 360	6 550	640	4,1	1 100	1 900	44,5	► 29434 E
180	250	42	495	2 040	212	0,4	1 600	2 600	5,8	► 29236 E
	300	73	1 430	4 300	440	1,8	1 200	2 000	19,5	► 29336 E
	360	109	2 600	7 350	710	5,1	1 000	1 800	52,5	► 29436 E





Dimensioni

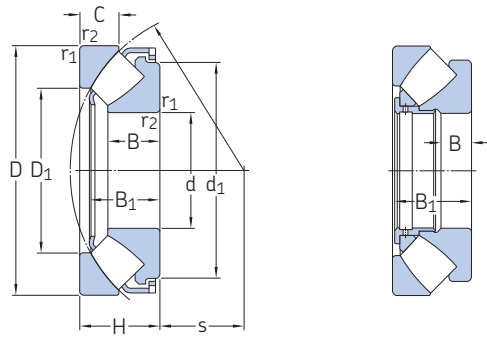
Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
60	112	85,5	27	36,7	21	1,5	38	90	67	67	–	107	1,5
65	120	91,5	29,5	39,8	22	2	42	100	72	72	–	117	2
70	129	99	31	41	23,8	2	44,8	105	77	77	–	125	2
75	138	106	33,5	45,7	24,5	2	47	115	82	82	–	133	2
80	147	113	35	48,1	26,5	2,1	50	120	88	88	–	141	2
85	134	110	24,5	33,8	20	1,5	50	115	90	90	–	129	1,5
	155	121	37	51,1	28	2,1	54	130	94	94	–	151	2
90	138	115	24,5	34,5	19,5	1,5	53	120	95	95	–	134	1,5
	164	128	39	54	28,5	2,1	56	135	99	99	–	158	2
100	152	128	26,2	36,3	20,5	1,5	58	130	107	107	–	147	1,5
	182	142	43	57,3	32	3	62	150	110	110	–	175	2,5
110	171	140	30,3	41,7	24,8	2	63,8	145	117	117	–	164	2
	199	156	47	64,7	34,7	3	69	165	120	129	–	193	2,5
120	188	155	34	48,2	27	2,1	70	160	128	128	–	181	2
	216	171	50,5	70,3	36,5	4	74	180	132	142	–	209	3
130	203	166	36,7	50,6	30,1	2,1	75,6	175	138	143	–	194	2
	234	185	54	76	40,9	4	81	195	142	153	–	227	3
140	216	177	38,5	54	30	2,1	82	185	148	154	–	208	2
	245	195	54	75,6	41	4	86	205	153	162	–	236	3
150	200	176	24	34,3	20,5	1,5	82	180	154	154	14	193	1,5
	223	190	38	54,9	28	2,1	87	195	158	163	–	219	2
	262	208	58	80,8	43,4	4	92	220	163	175	–	253	3
160	243	203	42	60	33	3	92	210	169	176	–	235	2,5
	279	224	60,5	84,3	45,5	5	99	235	175	189	–	270	4
170	251	215	42,2	61,1	30,5	3	96	220	178	188	–	245	2,5
	297	236	65,5	91,2	50	5	104	250	185	199	–	286	4
180	234	208	26	36,9	22	1,5	97	210	187	187	14	226	1,5
	270	227	46	66,2	35,5	3	103	235	189	195	–	262	2,5
	315	250	69,5	96,4	53	5	110	265	196	210	–	304	4



13.1 Cuscinetti assiali orientabili a rulli

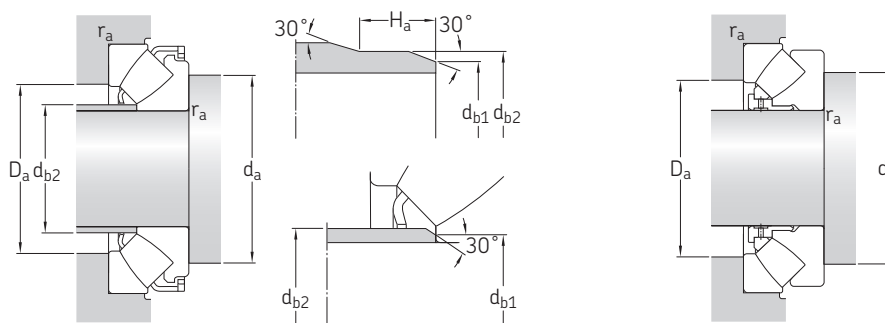
d 190 – 380 mm



Design E

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
190	320	78	1 630	4 750	490	2,1	1 100	1 900	23,5	► 29338 E
	380	115	2 850	8 000	765	6,1	950	1 700	60,5	► 29438 E
200	280	48	656	2 650	285	0,67	1 400	2 200	9,3	► 29240 E
	340	85	1 860	5 500	550	2,9	1 000	1 700	28,5	► 29340 E
	400	122	3 200	9 000	850	7,7	850	1 600	72	► 29440 E
220	300	48	690	3 000	310	0,86	1 300	2 200	10	► 29244 E
	360	85	2 000	6 300	610	3,8	1 000	1 700	31	► 29344 E
	420	122	3 350	9 650	900	8,8	850	1 500	75	► 29444 E
240	340	60	799	3 450	335	1,1	1 100	1 800	16,5	► 29248
	380	85	2 040	6 550	630	4,1	1 000	1 600	35,5	► 29348 E
	440	122	3 400	10 200	930	9,9	850	1 500	80	► 29448 E
260	360	60	817	3 650	345	1,3	1 100	1 700	18,5	► 29252
	420	95	2 550	8 300	780	6,5	850	1 400	49	► 29352 E
	480	132	4 050	12 900	1 080	16	750	1 300	105	► 29452 E
280	380	60	863	4 000	375	1,5	1 000	1 700	19,5	► 29256
	440	95	2 550	8 650	800	7,1	850	1 400	53	► 29356 E
	520	145	4 900	15 300	1 320	22	670	1 200	135	► 29456 E
300	420	73	1 070	4 800	465	2,2	900	1 400	30,5	► 29260
	480	109	3 100	10 600	930	11	750	1 200	75	► 29360 E
	540	145	5 000	16 600	1 340	24	670	1 200	140	► 29460 E
320	440	73	1 110	5 100	465	2,5	850	1 400	33	29264
	500	109	3 350	11 200	1 000	12	750	1 200	78	► 29364 E
	580	155	5 700	19 000	1 530	32	600	1 100	175	► 29464 E
340	460	73	1 130	5 400	480	2,8	850	1 300	33,5	29268
	540	122	2 710	11 000	950	11	600	1 100	105	29368
	620	170	6 700	22 400	1 760	46	560	1 000	220	► 29468 E
360	500	85	1 460	6 800	585	4,4	750	1 200	52	29272
	560	122	2 760	11 600	980	13	600	1 100	110	► 29372
	640	170	6 200	21 200	1 630	41	560	950	230	► 29472 EM
380	520	85	1 580	7 650	655	5,6	700	1 100	53	29276
	600	132	3 340	14 000	1 160	19	530	1 000	140	► 29376
	670	175	6 800	24 000	1 860	53	530	900	260	► 29476 EM





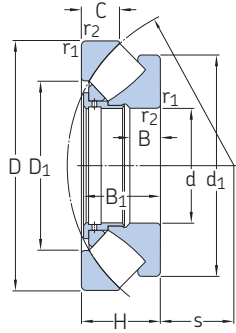
Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
190	285	244	49	71,3	36	4	110	250	200	211	–	280	3
	332	265	73	101	55,5	5	117	280	207	223	–	321	4
200	260	233	30	43,4	24	2	108	235	206	207	17	253	2
	304	257	53,5	76,7	40	4	116	265	211	224	–	297	3
	350	278	77	107,1	59,4	5	122	295	217	234	–	337	4
220	280	252	30	43,4	24,5	2	117	255	224,5	227	17	271	2
	326	274	55	77,7	41	4	125	285	229	240	–	316	3
	371	300	77	107,4	58,5	6	132	315	238	254	–	358	5
240	330	283	19	57	30	2,1	130	290	–	–	–	308	2
	345	296	54	77,8	40,5	4	135	305	249	259	–	336	3
	391	322	76	107,1	59	6	142	335	258	276	–	378	5
260	350	302	19	57	30	2,1	139	310	–	–	–	326	2
	382	324	61	86,6	46	5	148	335	273	286	–	370	4
	427	346	86	119	63	6	154	365	278	296	–	412	5
280	370	323	19	57	30,5	2,1	150	325	–	–	–	347	2
	401	343	62	86,7	45,5	5	158	355	293	305	–	390	4
	464	372	95	129,9	70	6	166	395	300	320	–	446	5
300	405	353	21	69	38	3	162	360	–	–	–	380	2,5
	434	372	70	98,9	51	5	168	385	313	329	–	423	4
	485	392	95	130,3	70,5	6	175	415	319	340	–	465	5
320	430	372	21	69	38	3	172	380	–	–	–	400	2,5
	454	391	68	97,8	53	5	180	405	332	347	–	442	4
	520	422	102	139,4	74,5	7,5	191	450	344	367	–	500	6
340	445	395	21	69	37,5	3	183	400	–	–	–	422	2,5
	520	428	40,6	117	59,5	5	192	440	–	–	–	479	4
	557	445	112	151,4	84	7,5	201	475	363	386	–	530	6
360	485	423	25	81	44	4	195	430	–	–	–	453	3
	540	448	40,5	117	59,5	5	202	460	–	–	–	500	4
	580	474	63	164	83,5	7,5	210	495	–	–	–	550	6
380	505	441	27	81	42	4	202	450	–	–	–	473	3
	580	477	45	127	63,5	6	216	495	–	–	–	535	5
	610	494	67	168	87,5	7,5	222	525	–	–	–	580	6

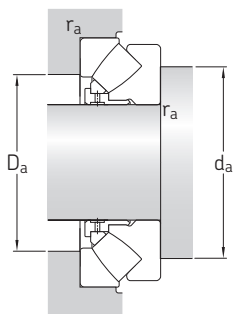


13.1 Cuscinetti assiali orientabili a rulli d 400 – 750 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
400	540	85	1 610	8 000	695	6,1	700	1 100	55,5	29280
	620	132	3 450	14 600	1 200	20	530	950	150	29380
	710	185	7 650	26 500	1 960	62	480	850	310	► 29480 EM
420	580	95	1 990	9 800	815	9,1	630	1 000	75,5	29284
	650	140	3 740	16 000	1 290	24	500	900	170	29384
	730	185	7 800	27 500	2 080	69	480	850	325	► 29484 EM
440	600	95	2 070	10 400	850	10	630	1 000	78	29288
	680	145	5 200	19 300	1 560	34	530	850	180	29388 EM
	780	206	9 000	32 000	2 320	91	430	750	410	► 29488 EM
460	620	95	2 070	10 600	865	11	600	950	81	29292
	710	150	4 310	19 000	1 500	34	450	800	215	29392
	800	206	9 300	33 500	2 450	100	430	750	425	29492 EM
480	650	103	2 350	11 800	950	13	560	900	98	29296
	850	224	9 550	39 000	2 800	140	340	670	550	► 29496 EM
500	670	103	2 390	12 500	1 000	15	560	900	100	292/500
	750	150	4 490	20 400	1 560	40	430	800	235	293/500
	870	224	9 370	40 000	2 850	150	340	670	560	► 294/500 EM
530	710	109	3 110	15 300	1 220	22	530	850	115	292/530 EM
	800	160	5 870	26 500	2 080	67	400	750	265	293/530 EM
	920	236	10 500	44 000	3 100	180	320	630	650	► 294/530 EM
560	750	115	2 990	16 000	1 220	24	480	800	140	292/560
	980	250	12 000	51 000	3 550	250	300	560	810	294/560 EM
600	800	122	3 740	18 600	1 460	33	450	700	170	292/600 EM
	1 030	258	13 100	56 000	4 000	300	280	530	845	294/600 EM
630	850	132	4 770	23 600	1 800	53	400	670	210	292/630 EM
	950	190	8 450	38 000	2 900	140	320	600	485	293/630 EM
	1 090	280	14 400	62 000	4 150	370	260	500	1 040	► 294/630 EM
670	1 150	290	15 400	68 000	4 500	440	240	450	1 210	► 294/670 EM
710	1 060	212	9 950	45 500	3 400	200	280	500	610	► 293/710 EM
	1 220	308	17 600	76 500	5 000	560	220	430	1 500	► 294/710 EF
750	1 280	315	18 700	85 000	5 500	690	200	400	1 650	► 294/750 EF



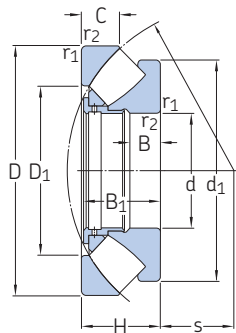


Dimensioni								Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
400	526	460	27	81	42,2	4	212	470	–	–	–	493	3
	596	494	43	127	64	6	225	510	–	–	–	550	5
	645	525	69	178	89,5	7,5	234	550	–	–	–	615	6
420	564	489	30	91	46	5	225	500	–	–	–	525	4
	626	520	49	135	67,5	6	235	535	–	–	–	580	5
	665	545	70	178	90,5	7,5	244	575	–	–	–	635	6
440	585	508	30	91	46,5	5	235	520	–	–	–	545	4
	626	540	49	140	70,5	6	249	560	–	–	–	605	5
	710	577	77	199	101	9,5	257	605	–	–	–	675	8
460	605	530	30	91	46	5	245	540	–	–	–	565	4
	685	567	50	144	72,5	6	257	585	–	–	–	630	5
	730	596	77	199	101,5	9,5	268	630	–	–	–	695	8
480	635	556	33	99	53,5	5	259	570	–	–	–	595	4
	770	625	88	216	108	9,5	280	660	–	–	–	735	8
500	654	574	33	99	53,5	5	268	585	–	–	–	615	4
	725	611	50	144	74	6	280	630	–	–	–	675	5
	795	648	86	216	110	9,5	290	685	–	–	–	755	8
530	675	608	32	105	56	5	285	620	–	–	–	655	4
	741	641	55	154	81	7,5	295	665	–	–	–	715	6
	840	686	89	228	116	9,5	308	725	–	–	–	800	8
560	732	644	37	111	61	5	302	655	–	–	–	685	4
	890	727	99	241	122	12	328	770	–	–	–	850	10
600	760	688	39	117	60	5	321	700	–	–	–	735	4
	940	769	99	249	128	12	349	815	–	–	–	900	10
630	810	723	50	127	62	6	338	740	–	–	–	780	5
	880	761	68	183	92	9,5	359	795	–	–	–	860	8
	995	815	107	270	137	12	365	860	–	–	–	950	10
670	1 045	864	110	280	141	15	387	905	–	–	–	1 000	12
710	985	855	74	205	103	9,5	404	890	–	–	–	960	8
	1 110	917	117	298	149	15	415	965	–	–	–	1 070	12
750	1 170	964	121	305	153	15	436	1 015	–	–	–	1 120	12



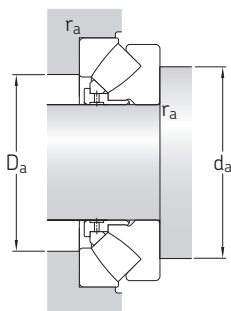
13.1 Cuscinetti assiali orientabili a rulli

d 800 – 1 060 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Fattore di carico minimo	Velocità di base		Massa	Descrizione
d	D	H	C	C ₀	P _u	A	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	–	giri/min		kg	–
800	1 060	155	6 560	34 500	2 550	110	320	530	380	292/800 EM
	1 180	230	11 300	55 000	3 900	290	240	450	810	293/800 EM
	1 360	335	20 200	93 000	5 850	820	190	360	2 030	► 294/800 EF
850	1 440	354	23 900	108 000	7 100	1 100	170	340	2 390	► 294/850 EF
900	1 520	372	26 700	122 000	7 200	1 400	160	300	2 650	► 294/900 EF
950	1 600	390	28 200	132 000	7 800	1 700	140	280	3 070	294/950 EF
1 000	1 670	402	31 100	140 000	8 650	1 900	130	260	3 390	► 294/1000 EF
1 060	1 770	426	33 400	156 000	8 500	2 300	120	240	4 280	294/1060 EF

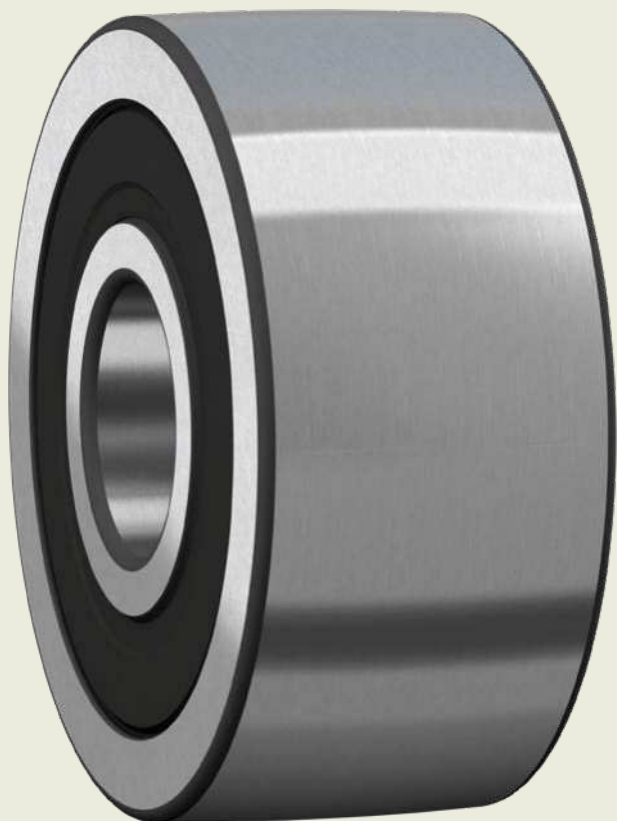




Dimensioni

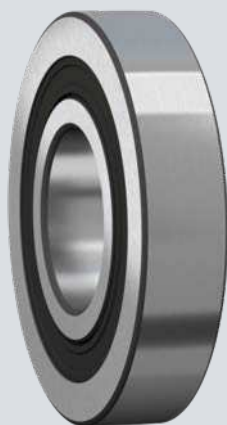
Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	B	B ₁	C	r _{1,2} min.	s	d _a min.	d _{b1} max.	d _{b2} max.	H _a min.	D _a max.	r _a max.
mm								mm					
800	1 010	911	52	149	77	7,5	434	935	–	–	–	980	6
	1 099	958	78	222	117	9,5	440	985	–	–	–	1 060	8
	1 250	1 034	123	324	165	15	462	1 080	–	–	–	1 185	12
850	1 315	1 077	142	342	172	15	507	1 160	–	–	–	1 270	12
900	1 394	1 137	147	360	186	15	518	1 215	–	–	–	1 320	12
950	1 470	1 209	153	377	191	15	546	1 275	–	–	–	1 400	12
1 000	1 531	1 270	154,9	389	190	15	599	1 350	–	–	–	1 490	12
1 060	1 615	1 349	192	412	207	15	610	1 410	–	–	–	1 555	12



14

Rotelle a sfere



14 Rotelle a sfere



Design e varianti	933
Rotelle a sfere a una corona	933
Rotelle a sfere a due corone	933
Gabbie	934
Dati sui cuscinetti	934
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	935
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	936
Limiti di velocità	936
Considerazioni di progettazione	936
Perni	936
Superfici di appoggio	936
Flange di guida	936
Sistema di denominazione	937
Tabelle di prodotto	
14.1 Rotelle a sfere a una corona	938
14.2 Rotelle a sfere a due corone	940



14 Rotelle a sfere

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Le rotelle a sfere SKF (rotelle di supporto basate sui cuscinetti a sfere) sono state concepite per tutti i tipi di pista e per l'impiego in trasmissioni a camme, trasportatori, ecc.

Nella versione standard, la superficie di rotazione esterna è convessa. Le rotelle a due corone sono disponibili anche con superficie di rotazione dell'anello esterno cilindrica (piana).

SKF fornisce rotelle a sfere ingrassate, schermate e pronte al montaggio. Sono disponibili in due design principali e anche in varianti delle seguenti esecuzioni:

- a una corona di sfere basate su cuscinetti radiali a sfere della serie 62 (**fig. 1**)
- a due corone di sfere basate su cuscinetti obliqui a due corone di sfere della serie dimensionale 32 (**fig. 2**)

Caratteristiche delle rotelle a sfere

• Possono sopportare carichi radiali pesanti

Sono dotate di un anello esterno a parete spessa per sopportare carichi radiali pesanti e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni di flessione.

• Possono sopportare momenti di ribaltamento

Le rotelle a due corone di sfere possono sopportare momenti di ribaltamento più elevati rispetto a quelle a una corona.

• Lunga durata di esercizio

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla pista, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni ai bordi.

• Capacità di sopportare velocità relativamente elevate

Fig. 1

Rotella a una corona di sfere



Fig. 2

Rotella a due corone di sfere





Design e varianti

Rotelle a sfere a una corona

- si basano su cuscinetti radiali a sfere della serie 62 (**fig. 1**)
- sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento convessa
- sono munite su entrambi i lati di tenute striscianti in gomma acrilonitrilbutadiene (NBR) rinforzata con un lamierino
- sono ingrassate a vita per l'intera durata operativa del cuscinetto e non possono essere rilubrificate (**tabella 1**)

Se i cuscinetti schermati devono operare in determinate condizioni, ad es. a velocità o temperature molto elevate, si possono verificare perdite di grasso. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Rotelle a sfere a due corone

- si basano su cuscinetti obliqui a due corone di sfere della serie dimensionale 32 (**fig. 2**)
- sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento disponibile in due design:
 - convessa nella versione standard (appellativo di serie 3058.. C)
 - cilindrica (piana) (suffisso nell'appellativo 3057.. C)
- presentano un angolo di contatto di 30° che, insieme alle due corone di sfere, consentono di resistere a momenti ribaltanti
- sono fornite con dispositivo di protezione in due varianti:
 - uno schermo in lamiera di acciaio su ambo i lati che alloggia in una scanalatura dell'anello interno (suffisso nell'appellativo -2Z)
 - una tenuta strisciante NBR su ambo i lati (suffisso nell'appellativo -2RS1)

Queste rotelle a sfere non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-14-2.

- sono ingrassate a vita per l'intera durata operativa del cuscinetto in condizioni di esercizio normali (**tabella 1**)
- devono essere rilubrificate se:
 - esposte a umidità e agenti contaminanti solidi
 - operano per lunghi periodi a temperature oltre 70 °C (160 °F)
- sono dotate di un foro di lubrificazione nell'anello interno
 - Se sono presenti dei dotti adatti nel perno, è facile rilubrificare i cuscinetti.
 - Si consiglia di applicare il grasso lentamente, per evitare di danneggiare gli schermi o le tenute.

Quando i cuscinetti schermati operano in alcune condizioni, ad es. a velocità molto alte o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso tra l'anello interno e il dispositivo di protezione. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Tabella 1

Specifiche tecniche dei grassi SKF per rotelle

Tipo di cuscinetto	Specifiche per riempimento di grasso iniziale	Addensante	Tipo di olio di base	Classe NLGI	Viscosità olio base [mm ² /s] a 40 °C (105 °F)	Viscosità olio base a 100 °C (210 °F)	Grasso per la rilubrificazione
	Gamma di temperature ¹⁾						
	-50 0 50 100 150 200 250 °C						
Rotella a una corona di sfere (D ≤ 62 mm)		Sapone al litio	Minerale	2	70	7,3	–
Rotella a una corona di sfere (D > 62 mm), Rotella a due corone di sfere		Sapone al litio	Minerale	3	100	10	LGMT 3 ²⁾
Rotelle a rullini, rotella con perno filettato		Sapone al litio complesso	Minerale	2	160	15,5	LGWA 2
	-60 30 120 210 300 390 480 °F						

¹⁾ Fare riferimento al concetto di semaforo SKF (**pagina 117**).

²⁾ Le rotelle a una corona di sfere non possono essere rilubrificate.

Gabbie



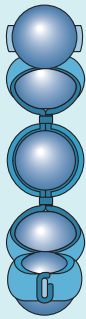
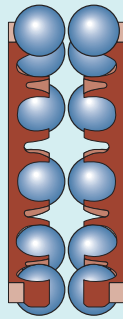
Le rotelle a sfere SKF sono dotate di una delle gabbie riportate nella **tabella 2**.

Le rotelle a sfere a due corone sono dotate di due gabbie.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Tabella 2

Gabbie per rotelle a sfere

	Rotelle a sfere a una corona		Rotelle a sfere a due corone
			
Tipo di gabbia	Rivettata, centrata sulle sfere	Prongata, centrata sulle sfere	A scatto, centrata sulle sfere
Materiale	Acciaio stampato	Acciaio stampato	PA66, rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	–	–

Dati sui cuscinetti

	Rotelle a sfere a una corona	Rotelle a sfere a due corone
Specifiche dimensionali	ISO 15, serie dimensionale 02, eccetto il diametro esterno	ISO 15, serie dimensionale 32, eccetto il diametro esterno
Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno	Raggio = 400 mm	• 3058.. design C Raggio = 400 mm • 3057.. design C Cilindrico (piano)
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale, tranne: • Diametro della superficie convessa di rotazione: il doppio della tolleranza normale Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (tabella 2, pagina 38)	
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	C3 Valori: ISO 5753-1 (tabella 6, pagina 252)	Normale Valori serie 32 A: (tabella 8, pagina 396)
Frequenze di danneggiamento	→ skf.com/bearingcalculator	



Carichi

Carichi dinamici	Dato che rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione alterata del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabelle di prodotto, pagina 938, tengono in considerazione la distribuzione alterata del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabelle di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 938) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ o C_0 (tabelle di prodotto).	
Carichi assiali	Le rotelle a sfere sono state concepite per le applicazioni in cui agiscono prevalentemente carichi radiali. Tuttavia, possono instaurarsi carichi assiali a causa dell'inclinazione o qualora l'anello esterno ruoti contro flange per brevi periodi. I carichi assiali continui sull'anello esterno possono determinare la riduzione della durata di esercizio delle rotelle a sfere. Per valutare l'entità di tali effetti, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.	
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$	

14 Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle a sfere sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e delle sfere
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e sfere dei cuscinetti

Le rotelle a sfere SKF sono stabilizzate termicamente almeno fino a:

- 120 °C (250 °F) per rotelle a sfere a una corona
- 150 °C (300 °F) per rotelle a sfere a due corone

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie di acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e delle sfere dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, pagina 188.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute NBR è compresa tra -40 e +100 °C (-40 e +210 °F). Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle a sfere SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 933**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, pagina 116.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo SKF (pagina 117).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nelle **tabelle di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, pagina 130.

Considerazioni di progettazione

Perni

Perni o alberi devono essere lavorati secondo la classe di tolleranza g6[Ⓔ]:

- in condizioni di esercizio normali, come carico stazionario sull'anello interno
- se è richiesto lo spostamento agevole dell'anello interno

Flange di guida

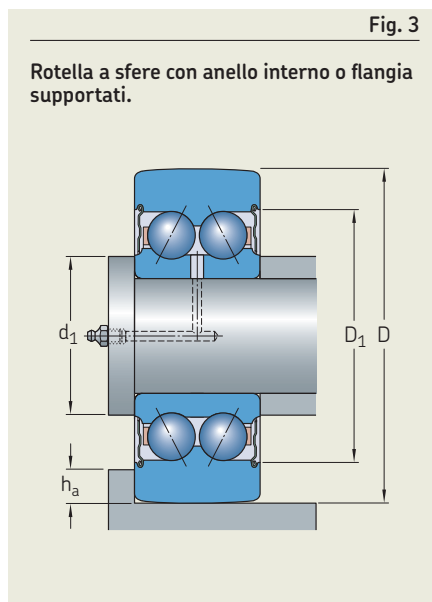
Per le rotaie o camme con flange di guida, l'altezza della flangia h_a (**fig. 3**) consigliata è:

$$h_a \leq 0,5 (D - D_1)$$

I valori dei diametri dell'anello esterno D e D_1 sono riportati nelle tabelle dei prodotti.

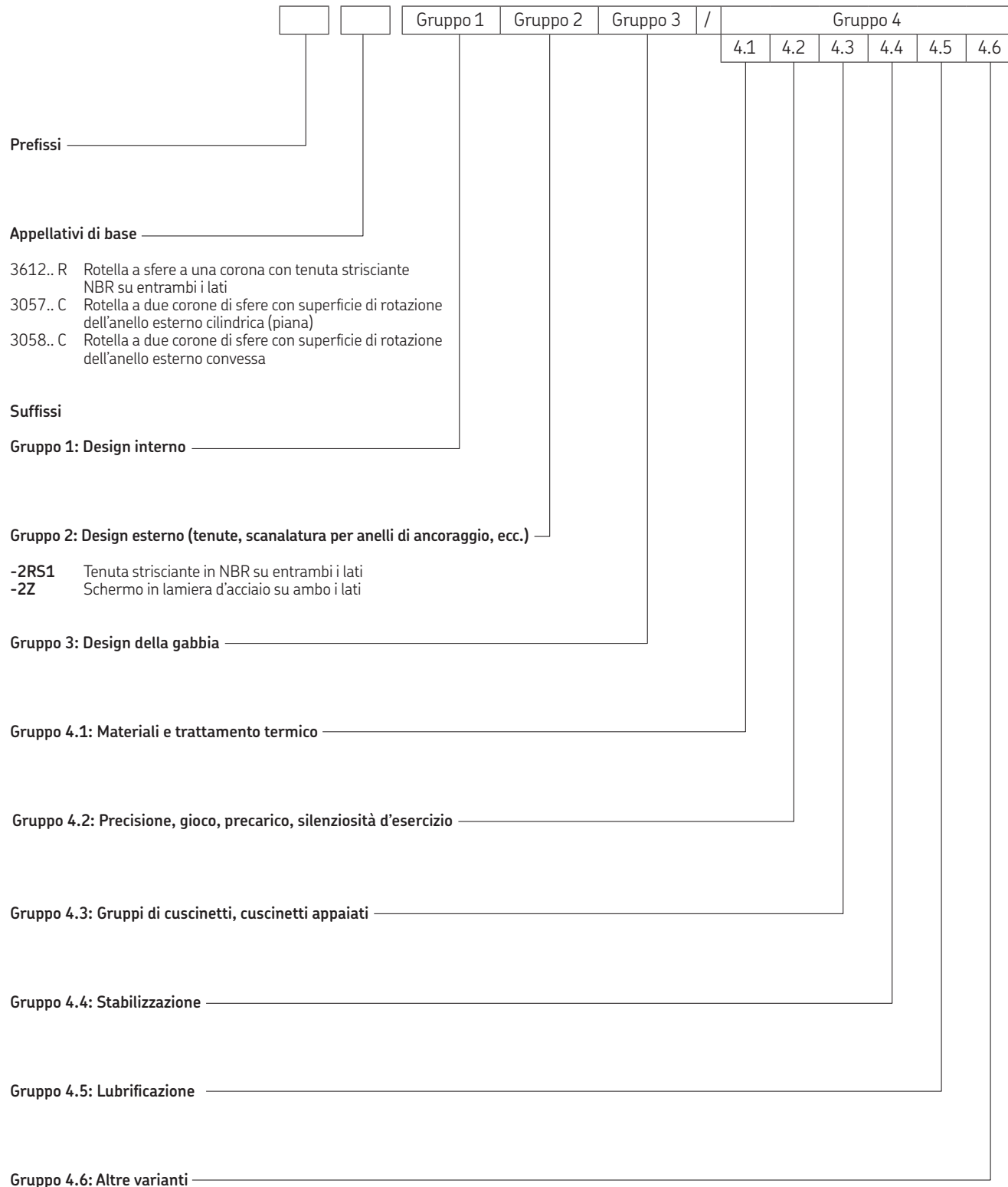
Superfici di appoggio

Le rotelle a sfere sottoposte a carico assiale continuo devono essere supportate sull'intera facciata laterale dell'anello interno (**fig. 3**) e la superficie di appoggio deve essere dimensionata in base al diametro d_1 (**tabelle di prodotto, pagina 938**).





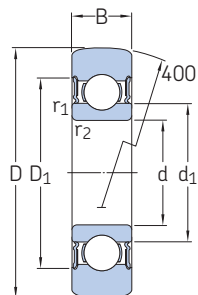
Sistema di denominazione



14.1 Rotelle a sfere a una corona

D 32 – 80 mm

14.1



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm			kN		kN	kN		giri/min	kg	–
32	10	9	4,68	2,04	0,085	3,45	5	12 000	0,04	► 361200 R
35	12	10	6,24	2,6	0,11	3,35	4,75	11 000	0,051	► 361201 R
40	15	11	7,02	3,2	0,137	5,1	7,35	9 500	0,072	► 361202 R
47	17	12	8,84	4,25	0,18	8,15	11,6	8 500	0,11	► 361203 R
52	20	14	11,4	5,5	0,232	7,5	10,6	7 000	0,15	► 361204 R
62	25	15	13	6,8	0,29	12,9	18,6	6 300	0,24	► 361205 R
72	30	16	17,4	9,5	0,4	14,6	20,8	5 300	0,34	► 361206 R
80	35	17	22,1	11,8	0,5	12,9	18,3	4 500	0,42	► 361207 R

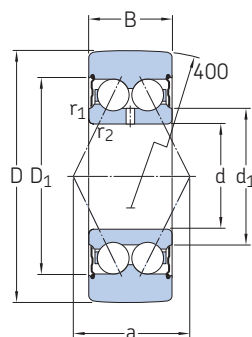


Dimensioni				Fattore di calcolo
d	d_1 ≈	D_1 ≈	$r_{1,2}$ min.	f_0
mm				–
32	17	24,8	0,6	13
35	18,4	27,4	0,6	12
40	21,7	30,4	0,6	13
47	24,5	35	0,6	13
52	28,8	40,6	1	13
62	34,3	46,3	1	14
72	40,3	54,1	1	14
80	46,9	62,7	1,1	14

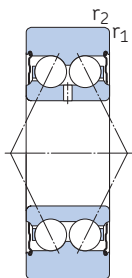
14.2 Rotelle a sfere a due corone

D 32 – 80 mm

14.2



3058.. C-2Z



3057.. C-2Z

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativi	
D	d	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	dinamico F _r max.	statico F _{0r} max.			Rotella a sfere con superficie di rotazione convessa	superficie di rotolamento cilindrica
mm			kN		kN	kN		giri/min	kg	–	
32	10	14	6,76	3,6	0,153	4,4	6,3	11 000	0,062	► 305800 C-2Z	
35	12	15,9	9,04	4,555	0,193	3,8	5,4	9 500	0,078	► 305801 C-2Z	► 305701 C-2Z
40	15	15,9	10,1	5,5	0,263	5,85	8,5	9 000	0,1	► 305802 C-2Z	► 305702 C-2Z
47	17	17,5	13	7,35	0,315	9,3	13,4	8 000	0,16	► 305803 C-2Z	► 305703 C-2Z
52	20	20,6	16,5	9,5	0,4	8,3	12	7 000	0,22	► 305804 C-2Z	► 305704 C-2Z
62	25	20,6	18,6	11,8	0,5	15,3	21,6	6 000	0,32	► 305805 C-2Z	► 305705 C-2Z
72	30	23,8	25,1	16,3	0,695	17	24	5 000	0,49	► 305806 C-2Z	► 305706 C-2Z
80	35	27	31,9	20,4	0,865	15,6	22,4	4 300	0,65	► 305807 C-2Z	► 305707 C-2Z



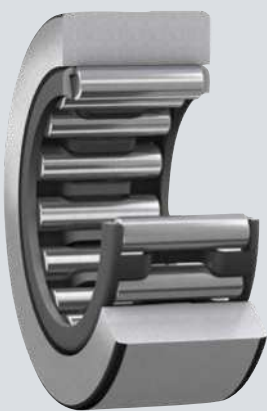
Dimensioni

d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	r _{1,2} min.	a
mm				
32	15,8	25	0,6	16,5
35	17,7	27,7	0,6	19
40	20,2	30,7	0,6	21
47	23,3	35	0,6	23
52	27,7	40,9	1	28
62	32,7	45,9	1	30
72	38,7	55,2	1	36
80	45,4	63,9	1,1	42



15

Rotelle a rullini



15 Rotelle a rullini

15



Design e varianti	945
Rotelle a rullini senza guida assiale	945
Rotelle a rullini con design (R)STO	945
Rotelle a rullini con design (R)NA 22...2RS	945
Rotelle a rullini con guida assiale	946
Rotelle a rullini con design NATV e NATR	946
Rotelle a rullini con design NUTR..A	946
Rotelle a rullini in esecuzione PWTR ...2RS	946
Rotelle a rullini NNTR ...2ZL	947
Gabbie	947
Lubrificazione	947
Requisiti di lubrificazione	947
Predisposizioni per la lubrificazione	947
Dati sui cuscinetti	948
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	949
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	950
Limiti di velocità	950
Considerazioni di progettazione	950
Perni	950
Superfici di appoggio	951
Luce assiale	951
Montaggio	951
Sistema di denominazione	952
Tabelle di prodotto	
15.1 Rotelle a rullini senza guida assiale, con anello interno.	954
15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno . .	956

15 Rotelle a rullini

15



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

Le rotelle a rullini di SKF (rotelle di supporto basate sui cuscinetti a rulli) sono state concepite per tutti i tipi di pista e per l'impiego in trasmissioni a camme, trasportatori, ecc.

Le rotelle a rullini SKF si basano su cuscinetti a rullini o a rulli cilindrici.

SKF le fornisce pronte al montaggio.

Per soddisfare i requisiti di applicazioni differenti, sono disponibili in molti design e varianti (**fig. 1**):

- con o senza gabbia
- con o senzaguida assiale
- con o senza anello interno
- con o senza tenute (schermate o aperte)
- con profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno:
 - convesso di serie
 - cilindrico (piano)

Caratteristiche delle rotelle a rullini

• Possono sopportare carichi radiali elevati

Sono dotate di un anello esterno a parete spessa per sopportare carichi radiali elevati e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni di flessione.

• Lunga durata di esercizio

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla pista, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni ai bordi.

Fig. 1

Rotelle a rullini



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- con guida assiale
- con anello interno



- basate su cuscinetti a rulli cilindrici
- senza gabbia
- con guida assiale
- con anello interno



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- senza guida assiale
- senza anello interno

Design e varianti

Le rotelle a rullini di SKF sono disponibili con o senza guida assiale (**fig. 2**). Nella versione standard, sono dotate di anello esterno a parete spessa con superficie di rotolamento convessa. Sono però disponibili rotelle a rullini con superfici di rotazione cilindriche (piane) (suffisso X nell'appellativo).

L'anello esterno e la gabbia delle rotelle a rullini senza guida assiale devono essere guidati assialmente dai componenti adiacenti.

L'anello esterno e la gabbia delle rotelle a rullini con guida assiale non devono essere guidati assialmente dai componenti adiacenti (**fig. 3**). Le guide assiali sopportano i carichi assiali indotti, determinati da alberi non orizzontali o non allineati correttamente.

Rotelle a rullini senza guida assiale

- necessitano di componenti adiacenti che devono realizzare la guida assiale di anello esterno e gabbia
- si basano su cuscinetti a rullini
- sono disponibili:
 - con un anello interno leggermente più largo di quello esterno per evitare il serraggio assiale dell'anello esterno
 - senza anello interno (prefisso R nell'appellativo) per le disposizioni in cui il perno o l'albero possono essere temprati e rettificati

Queste rotelle a rullini non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-15-3.

Rotelle a rullini con design (R)STO

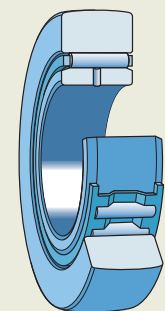
- sono disponibili (**fig. 4**):
 - con un anello interno che può essere montato separatamente da quello esterno e dal gruppo rullini e gabbia, che deve sempre essere mantenuto nella configurazione di fornitura
 - senza anello interno (prefisso R)
 - solo nel design aperto (senza tenute)

Rotelle a rullini con design (R)NA 22...2RS

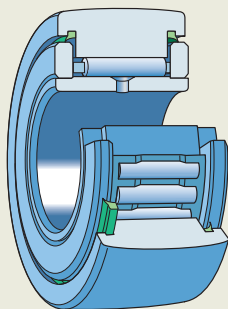
- sono disponibili (**fig. 5**):
 - con un anello interno che può essere montato separatamente dall'anello esterno e dal gruppo rullini e gabbia
 - senza anello interno (prefisso R)
 - ingrassate e dotate su ambo i lati di tenute striscianti in gomma acrilonitrilbutadiene (NBR) rinforzata con un lamierino
- il gruppo rullini e gabbia è guidato assialmente tra due flange integrate nell'anello esterno, formando un'unità non scomponibile

Fig. 2

Rotelle a rullini



senza guida assiale



con guida assiale

Fig. 3

Applicazioni di rotelle a rullini con guida assiale

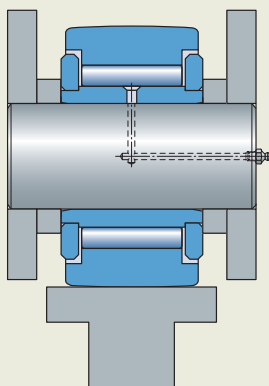
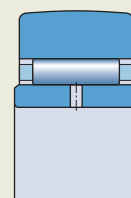
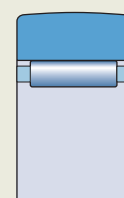


Fig. 4

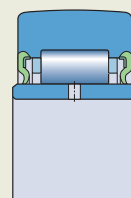


STO

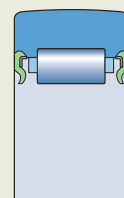


RSTO

Fig. 5



NA 22...2RS



RNA 22...2RS



Rotelle a rullini con guida assiale

15

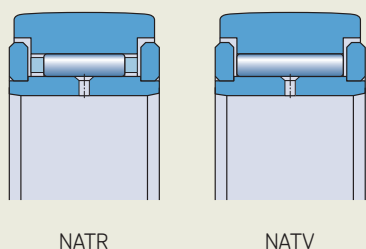


- non necessitano di componenti adiacenti che devono realizzare la guida assiale di anello esterno e gabbia (**fig. 3**, **pagina 945**)
- sono unità non scomponibili
- sono disponibili con flange in diversi design:
 - stampate (design NATR e NATV)
 - libere (design NUTR, PWTR e NNTR)
- sopportano carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione

Rotelle a rullini con design NATV e NATR

- si basano su (**fig. 6**):
 - gruppo rullini e gabbia (design NATR)
 - rullini a pieno riempimento (design NATV)
- sono dotate di rondelle laterali montate a pressione sull'anello esterno e formano una tenuta del tipo a labirinto

Fig. 6



NATR

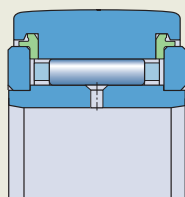
NATV

- sono disponibili anche con tenuta strisciante assiale su ambo i lati (suffissi PPA, **fig. 7**, e PPXA nell'appellativo):
 - realizzati in PA66
 - formano una piccola tenuta a labirinto con l'anello esterno in direzione radiale, per la protezione contro gli agenti contaminanti a grana grossa
 - In direzione assiale fungono da tenute striscianti per la ritenzione del grasso nel cuscinetto
 - consentono di ottimizzare le condizioni di lubrificazione nel cuscinetto, mantenere bassi i livelli di attrito e calore generato e prolungare la durata del grasso

Rotelle a rullini con design NUTR .. A

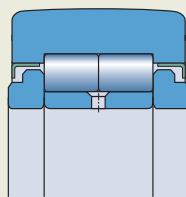
- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, senza orletto integrato tra i due gruppi di rulli (**fig. 8**)
- sono dotate di anello esterno con due flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- sono dotate di anelli in lamiera compressi nello spallamento dell'anello esterno su entrambi i lati:
 - formano un'efficiente tenuta a labirinto
 - si estendono sulle flange libere, rendendo i cuscinetti non scomponibili
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione
- possono essere fornite con anello esterno rinforzato (più spesso) per sopportare carichi di picco pesanti (ad es. NUTR 50 A → NUTR 50110 A)

Fig. 7



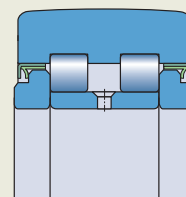
NATR .. PPA

Fig. 8



NUTR .. A

Fig. 9



PWTR ...2RS

Rotelle a rullini in esecuzione PWTR ...2RS

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 9**)
- sono dotate di anello esterno con tre flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- lo spazio tra i due gruppi di rullini è riempito con una quantità di grasso relativamente elevata
- sono dotate su ambo i lati di tenute striscianti in NBR, solidali con l'anello in lamiera compresso sullo spallamento dell'anello esterno:
 - premono contro le flange
 - si estendono sulle flange libere, rendendo i cuscinetti non scomponibili
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione
- possono essere fornite con anello esterno rinforzato (più spesso) per sopportare carichi di picco pesanti (ad es. PWTR 50.2RS → PWTR 50110.2RS)

Rotelle a rullini NNTR ...2ZL

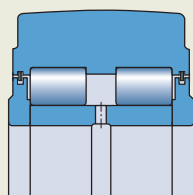
- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 10**)
- sono dotate di anello esterno con tre flange integrate che guidano assialmente i gruppi di rullini
- sono munite di un anello interno con due flange libere che guidano assialmente l'anello esterno attraverso i gruppi di rullini
- lo spazio tra i due gruppi di rullini è riempito con una quantità di grasso relativamente elevata
- sono dotate di tenute lamellari su ambo i lati, inserite in rientranze negli spallamenti delle rondelle laterali e dell'anello esterno, rendendo il cuscinetto non scomponibile
- sopportano carichi radiali molto pesanti e carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione

Gabbie

Le rotelle a rullini di SKF, nelle versioni non a pieno riempimento di rulli, sono dotate di una delle gabbie riportate nella **tabella 1**. La gabbia standard non è identificata nell'appellativo del cuscinetto.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.

Fig. 10



NNTR ...2ZL

Lubrificazione

Le rotelle a rullini SKF sono fornite ingrasate (**tabella 1, pagina 933**).

Le rotelle con design (R)STO possono essere lubrificate con olio o grasso. Nelle applicazioni che prevedono la lubrificazione ad olio, SKF consiglia di realizzare innanzitutto un accurato lavaggio, per eliminare il riempimento iniziale di grasso dal cuscinetto.

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione*, **pagina 109**.

Requisiti di rilubrificazione

Rotelle a rullini:

- devono essere rilubrificate regolarmente per sfruttare appieno la loro durata di esercizio, anche se il riempimento iniziale di grasso conserva ancora inalterate le proprietà lubrificanti
- utilizzate in applicazioni in presenza di carichi leggeri, velocità relativamente basse ed ambienti non contaminati, sono in grado di funzionare per lunghi periodi prima che sia necessaria la rilubrificazione

- se operano in presenza di contaminazione ed umidità, velocità elevate o temperature $>70\text{ °C}$ (160 °F) è necessaria una rilubrificazione più frequente
- senza gabbia (a pieno riempimento di rulli) richiedono una rilubrificazione anche più frequente

15



Predisposizioni per la rilubrificazione

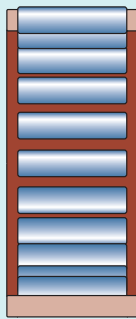
Gli anelli interni delle rotelle SKF sono provvisti di un foro di lubrificazione, fatta eccezione per:

- design NNTR con $d \leq 90\text{ mm}$ → tre fori di lubrificazione
- design NNTR con $d \geq 100\text{ mm}$ → sei fori di lubrificazione

Se sono presenti dei dotti adatti nel perno, è facile rilubrificare i cuscinetti.

Tabella 1

Gabbie per rotelle a rulli

		
Tipo di gabbia	Tipo a feritoie, il centraggio dipende da dimensioni e design	Tipo a feritoie, centrata sulla pista esterna
Materiale	Lamiera d'acciaio	PA66, rinforzata con fibra di vetro
Suffisso	–	TN

Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali

- **Design (R)NA 22**
ISO 15, serie dimensionale 22, eccetto la larghezza dell'anello esterno
- **Design NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR**
ISO 7063 e norma ANSI/ABMA 18.1 (dove standardizzato)
- **Design (R)STO**
Non standardizzato

Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno

- **Design (R)STO, (R)NA 22, NATR, NATV**
Raggio = 500 mm
- **Design NNTR**
D ≤ 260 mm → Raggio = 10 000 mm
D ≥ 290 mm → Raggio = 15 000 mm
- **Design NATR .. PPA, NATV .. PPA, NUTR .. A, PWTR**
Profilo convesso migliorato per una migliore distribuzione del carico, maggiore rigidità e ridotta usura.

Tolleranze

- Normale, tranne:
- Diametro della superficie convessa di rotazione:
 - Design NNTR → h10
 - altri design → 0/−0,05 mm
 - larghezza B:
 - Design NNTR → 0/−0,5 mm
 - Design NATR, NATV, NUTR .. A, PWTR → h12
 - diametro interno F_w :
 - Design RSTO, RNA 22 → F6

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 35**

Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (**tabella 2, pagina 38**)
Valori per le classi di tolleranza ISO: h10, h12 ed F6 (**tabella 2, pagina 950**)

Gioco interno

- **Design STO e NA 22**
Normale
- **Altri design**
Tra C2 e normale

Per ulteriori informazioni
→ **pagina 182**

Valori: ISO 5753-1 (**tabella 11, pagina 603**)
Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.

Frequenze dei danneggiamenti

→ skf.com/bearingcalculator





Carichi

Carichi dinamici	Dato che rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione alterata del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabelle di prodotto, pagina 954, tengono in considerazione la distribuzione alterata del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabelle di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 954) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabelle dei prodotti) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ o C_0 (tabelle di prodotto). Se i requisiti per funzionamento regolare e silenzioso sono inferiori alla soglia normale, il carico statico può superare C_0, senza però mai superare il carico statico radiale massimo ammissibile $F_{0r\max}$.	
Carichi assiali	Le rotelle a rullini sono state concepite per sopportare carichi radiali. Tuttavia la guida assiale generalmente permette alle rotelle a rullini di sopportare i carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione. La grandezza dei carichi ammissibili dipende dal design interno.	
Carico minimo	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Per ulteriori informazioni → pagina 106		
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto	$P = F_r$	
Per ulteriori informazioni → pagina 91		
Carico statico equivalente sul cuscinetto	$P_0 = F_r$	
Per ulteriori informazioni → pagina 105		

Limiti di temperatura

15



I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle a rullini sono:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

Le rotelle a rullini di SKF sono stabilizzate termicamente fino a una temperatura di almeno 140 °C (280 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- Anelli di scorrimento in PA66: da -30 a +100 °C (da -20 a +210 °F)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle a rullini di SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 947**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nelle **tabelle di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, tranne se il design del cuscinetto e l'applicazione non consentono velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Perni

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Interfacce cuscinetto*, **pagina 139**.

Nelle condizioni indicate di seguito, per le rotelle a rullini con anello interno, si consiglia di lavorare il perno/albero secondo la classe di tolleranza g6[Ⓔ]:

- carico stazionario sull'anello interno
- se è richiesto lo spostamento agevole dell'anello interno

Per sfruttare appieno la capacità di carico delle rotelle a rullini senza anello interno, il perno/albero:

- deve essere lavorato secondo la classe di tolleranza k5[Ⓔ]

Tabella 2

Classi di tolleranza ISO

Dimensione nominale		h7 [Ⓔ] Deviazioni		h9 [Ⓔ] Deviazioni		h10 [Ⓔ] Deviazioni		h12 [Ⓔ] Deviazioni		F6 [Ⓔ] Deviazioni	
>	≤	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
3	6	0	-12	-	-	-	-	-	-	-	-
6	10	0	-15	0	-36	-	-	-	-	+22	+13
10	18	0	-18	0	-43	-	-	0	-180	+27	+16
18	30	0	-21	0	-52	-	-	0	-210	+33	+20
30	50	-	-	0	-62	-	-	0	-250	+41	+25
50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	+49	+30
120	180	-	-	-	-	0	-160	-	-	-	-
180	250	-	-	-	-	0	-185	-	-	-	-
250	315	-	-	-	-	0	-210	-	-	-	-

- deve essere lavorato per ottenere una finitura superficiale simile a quella della pista del cuscinetto
- deve avere la stessa durezza della pista

Per ulteriori informazioni circa le piste sugli alberi, fare riferimento alla sezione *Piste sugli alberi e negli alloggiamenti*, **pagina 179**.

Superfici di appoggio

Nel caso delle rotelle a rullini senza guide assiali, le superfici di appoggio dell'anello esterno:

- guidano l'anello esterno e la gabbia in esercizio
- devono essere tornite con precisione
- non devono presentare bavature ed essere pulite
- se non temperata, deve estendersi almeno fino alla metà della facciata laterale dell'anello esterno (**fig. 11**), mentre se temprata può essere di dimensioni più piccole

Le rotelle a rullini con guide assiali soggette a carichi elevati, devono essere supportate in direzione assiale:

- sull'intera facciata laterale delle guide assiali (**fig. 12**)
- in base al diametro d_1 (**tabella di prodotto, pagina 956**)

Luce assiale

Le seguenti rotelle a rullini devono essere fissate senza luce assiale:

- rotelle a rullini senza guide assiali, con anello interno (**fig. 11**)
- rotelle a rullini con guide assiali (**fig. 12**)

Le rotelle a rullini senza anello interno devono avere una luce assiale $\geq 0,2$ mm tra l'anello esterno e le superfici di appoggio (**fig. 13**).

Montaggio

SKF consiglia di posizionare il foro di lubrificazione nella zona scarica dell'anello interno. Ciò non è richiesto nel caso delle rotelle a rullini con design PWTR e NNTR, poiché i fori di lubrificazione sono collocati nello spazio vuoto tra i due gruppi di rulli.

Quando i gruppi anello esterno e interno vengono montati separatamente, si deve operare con cautela per non danneggiare i labbri delle tenute.



Fig. 11

Rotella a rullini senza guide assiali – design della superficie di guida

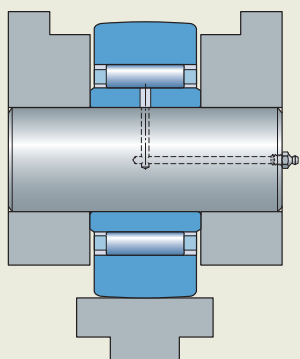


Fig. 12

Rotella a rullini con guide assiali – design della superficie di guida

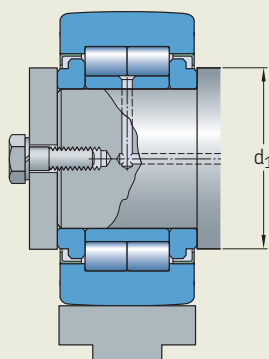
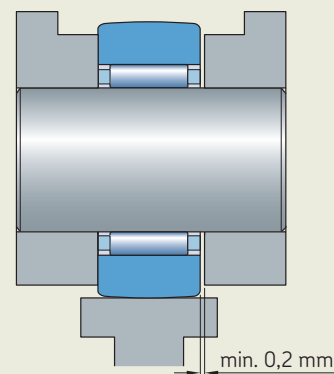


Fig. 13

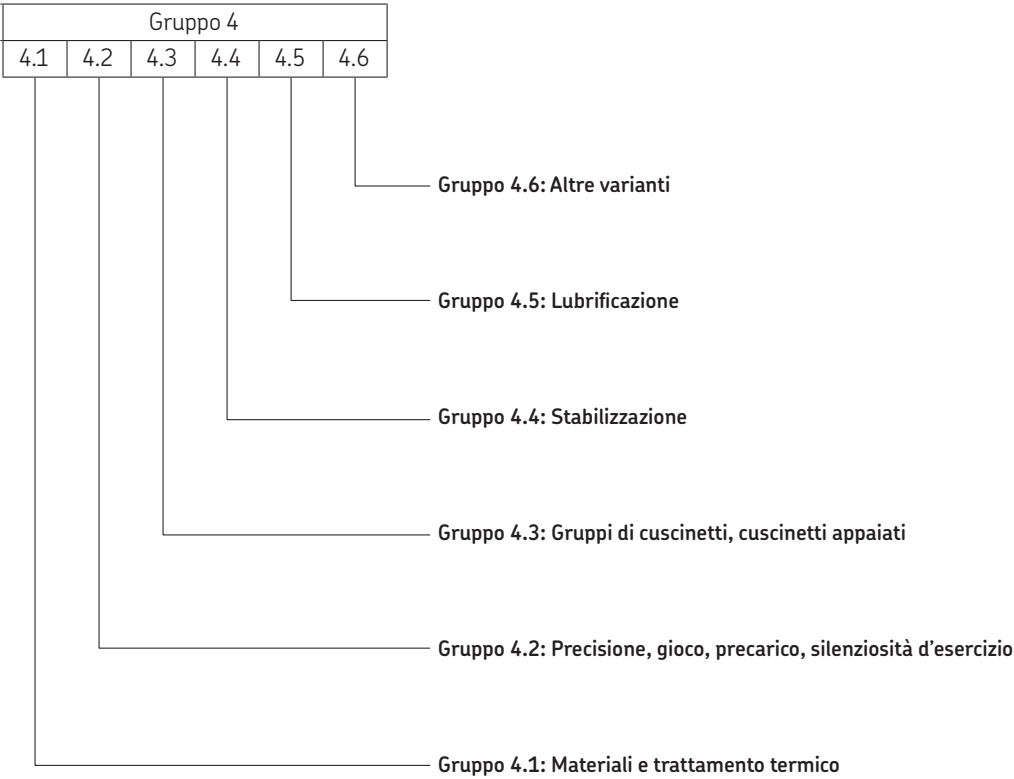
Rotelle a rullini senza anello interno – luce assiale





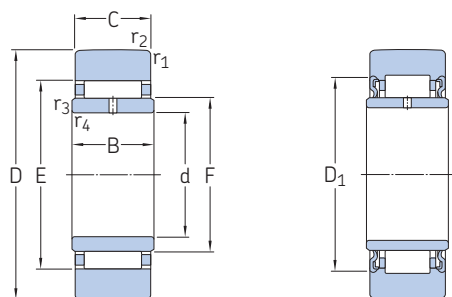
Sistema di denominazione

		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi					
R	Rotella a rullini senza anello interno				
Appellativi di base					
NA 22	Rotella a rullini senza guida assiale, dotata di gruppo gabbia e rullino				
STO	Rotella a rullini senza guida assiale, dotata di gruppo gabbia e rullino				
NATR	Rotella a rullini con due anelli di guida assiale montati a pressione, dotata di gruppo gabbia e rullino				
NATV	Rotella a rullini con due anelli di guida assiale montati a pressione, dotata di rullini a pieno riempimento				
NUTR	Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con due flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno				
NNTR	Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con tre flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno				
PWTR	Rotella a rullini basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con tre flange integrate sull'anello esterno e una rondella laterale libera su entrambi i lati dell'anello interno				
Suffissi					
Gruppo 1: Design interno					
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)					
.2RS	Tenuta strisciante in NBR su entrambi i lati				
.2ZL	Tenuta lamellare ad entrambi i lati				
A	Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno (design NUTR)				
PPA	Anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su entrambi i lati. Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno				
PPXA	Anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su entrambi i lati. Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno				
X	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno				
Gruppo 3: Design della gabbia					
TN	Gabbia PA66 rinforzata con fibra di vetro				



15.1 Rotelle a rullini senza guida assiale, con anello interno

D 19 – 90 mm



STO

NA 22...2RS

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
19	6	9,8	10	3,74	4,5	0,5	4,25	6,1	7 000	0,017	► STO 6 TN NA 22/6.2RS
	6	11,8	12	4,02	3,65	0,425	2,55	3,6	7 000	0,022	
24	8	9,8	10	4,13	5,4	0,6	7,5	10,8	7 000	0,026	STO 8 TN ► NA 22/8.2RS
	8	11,8	12	4,68	4,55	0,54	5,3	7,5	6 700	0,034	
30	10	11,8	12	8,25	8,8	1,04	8,5	12,2	6 000	0,049	► STO 10 ► NA 2200.2RS
	10	13,8	14	6,6	7,5	0,88	12	17,3	6 300	0,06	
32	12	11,8	12	8,8	9,8	1,18	8,3	12	5 600	0,057	► STO 12 ► NA 2201.2RS
	12	13,8	14	7,04	8,5	1	11,6	16,6	6 000	0,067	
35	15	11,8	12	9,13	10,6	1,27	7,1	10	5 000	0,063	STO 15 ► NA 2202.2RS
	15	13,8	14	7,48	9,3	1,12	9,5	13,7	5 000	0,075	
40	17	15,8	16	9,52	13,2	1,6	15,3	22	4 500	0,11	► NA 2203.2RS STO 17
	17	15,8	16	14,2	17,6	2,08	12	17,3	4 500	0,11	
47	20	15,8	16	16,1	21,2	2,5	18,6	26,5	4 000	0,15	STO 20 ► NA 2204.2RS
	20	17,8	18	16,1	18	2,16	17,6	25,5	4 000	0,18	
52	25	15,8	16	16,5	22,8	2,7	18	26	3 400	0,18	STO 25 ► NA 2205.2RS
	25	17,8	18	16,8	20	2,4	17,3	24,5	3 400	0,21	
62	30	19,8	20	17,9	25,5	3,05	28,5	40,5	2 800	0,32	NA 2206.2RS STO 30
	30	19,8	20	22,9	34,5	4,25	23,6	33,5	2 600	0,31	
72	35	19,8	20	24,6	39	4,8	36	51	2 200	0,44	STO 35 NA 2207.2RS
	35	22,7	23	22,4	35,5	4,3	38	54	2 200	0,51	
80	40	19,8	20	23,8	39	4,75	34,5	49	1 900	0,53	STO 40 ► NA 2208.2RS
	40	22,7	23	27,5	40,5	5	35,5	51	1 900	0,63	
90	50	22,7	23	28,1	43	5,3	34,5	50	1 600	0,69	NA 2210.2RS



Dimensioni

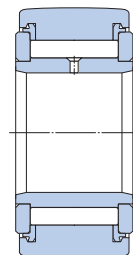
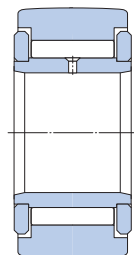
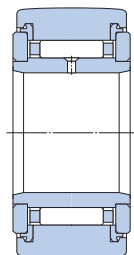
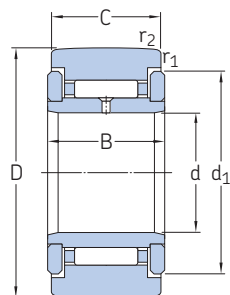
D	D ₁	E	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.

mm

19	– 16	13 –	10 10	0,3 0,3	0,3 0,3
24	– 18	15 –	12 12	0,3 0,3	0,3 0,3
30	– 20	20 –	14 14	0,3 0,6	0,3 0,3
32	– 22	22 –	16 16	0,3 0,6	0,3 0,3
35	– 26	26 –	20 20	0,3 0,6	0,3 0,3
40	28 –	– 29	22 22	1 0,3	0,3 0,3
47	– 33	32 –	25 25	0,3 1	0,3 0,3
52	– 38	37 –	30 30	0,3 1	0,3 0,3
62	43 –	– 46	35 38	1 0,6	0,3 0,6
72	– 50	50 –	42 42	0,6 1,1	0,6 0,6
80	– 57	58 –	50 48	1 1,1	1 0,6
90	68	–	58	1,1	0,6

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 16 – 40 mm



NATR

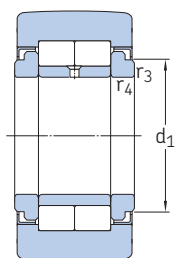
NATR .. PPA

NATV

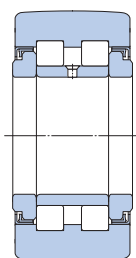
NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
16	5	11	12	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,014	NATR 5
	5	11	12	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,014	► NATR 5 PPA
	5	11	12	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,015	NATV 5
	5	11	12	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,015	► NATV 5 PPA
19	6	11	12	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,02	► NATR 6
	6	11	12	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,019	► NATR 6 PPA
	6	11	12	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,021	NATV 6
	6	11	12	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,021	► NATV 6 PPA
24	8	14	15	5,28	6,1	0,695	5,2	7,35	5 000	0,038	► NATR 8 PPA
	8	14	15	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4	3 600	0,042	NATV 8
	8	14	15	7,48	11,4	1,32	7,35	10,4	3 600	0,041	► NATV 8 PPA
30	10	14	15	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,064	► NATR 10
	10	14	15	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,061	► NATR 10 PPA
	10	14	15	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,065	NATV 10
	10	14	15	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,064	► NATV 10 PPA
32	12	14	15	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8	4 500	0,071	NATR 12
	12	14	15	6,6	8,5	0,95	7,65	10,8	4 500	0,066	► NATR 12 PPA
	12	14	15	9,35	15,3	1,76	10,6	15	3 000	0,072	► NATV 12
	12	14	15	9,35	15,3	1,76	10,6	15	3 000	0,069	► NATV 12 PPA
35	15	18	19	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,1	► NATR 15
	15	18	19	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,095	► NATR 15 PPA
	15	18	19	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,11	NATV 15
	15	18	19	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,1	► NATV 15 PPA
40	17	20	21	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,099	► NUTR 15 A
	17	20	21	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000	0,099	► PWTR 15.2RS
	17	20	21	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,14	► NATR 17
	17	20	21	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,14	► NATR 17 PPA
40	17	20	21	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,15	NATV 17
	17	20	21	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,15	► NATV 17 PPA
	17	20	21	19	22	2,5	14	20	4 500	0,15	► NUTR 17 A
	17	20	21	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500	0,15	► PWTR 17.2RS

► Popular item



NUTR ..A



PWTR ...2RS

Dimensioni

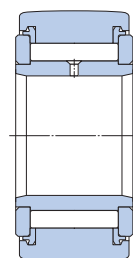
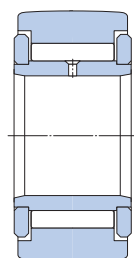
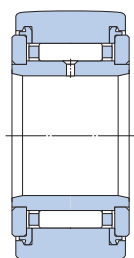
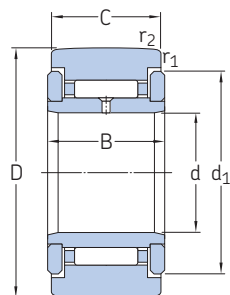
D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.

mm

16	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
	12,5	0,15	–
19	15	0,15	–
	15	0,15	–
	15	0,15	–
	15	0,15	–
24	19	0,3	–
	19	0,3	–
	19	0,3	–
	19	0,3	–
30	23	0,6	–
	23	0,6	–
	23	0,6	–
	23	0,6	–
32	25	0,6	–
	25	0,6	–
	25	0,6	–
	25	0,6	–
35	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
	27,6	0,6	–
40	31,5	1	–
	31,5	1	–
	31,5	1	–
	31,5	1	–
40	31,5	1	–
	22	1	0,5
	22	1	0,5
	22	1	0,5

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 42 – 72 mm



NATR

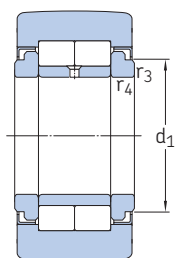
NATR .. PPA

NATV

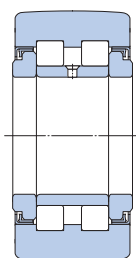
NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
42	15	18	19	20,1	23,2	2,65	21,6	31	5 000	0,16	► NUTR 1542 A PWTR 1542.2RS
	15	18	19	14,2	15	1,6	22	31,5	5 000	0,16	
47	17	20	21	22	27	3,05	30	43	4 500	0,22	► NUTR 1747 A PWTR 1747.2RS ► NATR 20
	17	20	21	15,7	17,6	1,86	30	42,5	4 500	0,22	
	20	24	25	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,25	
	20	24	25	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,24	► NATR 20 PPA NATV 20 ► NATV 20 PPA
	20	24	25	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,25	
	20	24	25	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,25	
	20	24	25	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,25	► NUTR 20 A PWTR 20.2RS
	20	24	25	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800	0,25	
	20	24	25	31,9	39	4,55	30	42,5	3 800	0,32	► NUTR 2052 A PWTR 2052.2RS ► NATR 25
	20	24	25	25,5	29	3,35	30,5	44	3 800	0,32	
	25	24	25	14,7	25,5	3,1	21,6	31	2 400	0,28	
	25	24	25	14,7	25,5	3,1	21,6	31	2 400	0,27	► NATR 25 PPA NATV 25 ► NATV 25 PPA
	25	24	25	19,8	44	5,3	28,5	40,5	1 600	0,29	
	25	24	25	19,8	44	5,3	28,5	40,5	1 600	0,28	
62	25	24	25	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,28	► NUTR 25 A PWTR 25.2RS
	25	24	25	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200	0,28	
	25	24	25	35,8	48	5,6	44	63	3 200	0,45	► NUTR 2562 A PWTR 2562.2RS ► NATR 30
	25	24	25	29,2	36	4,05	45	64	3 200	0,45	
	30	28	29	22,9	37,5	4,55	26,5	38	1 800	0,47	
	30	28	29	22,9	37,5	4,55	26,5	38	1 800	0,44	► NATR 30 PPA NATV 30 ► NATV 30 PPA
	30	28	29	29,2	62	7,65	34,5	49	1 400	0,48	
	30	28	29	29,2	62	7,65	34,5	49	1 400	0,47	
	30	28	29	41,3	47,5	5,85	24	34,5	2 600	0,47	► NUTR 30 A PWTR 30.2RS
	30	28	29	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600	0,47	
	30	28	29	48,4	61	7,5	53	76,5	2 600	0,7	► NUTR 3072 A PWTR 3072.2RS ► NATR 35 PPA
	30	28	29	39,6	45	5,6	47,5	68	2 000	0,7	
	35	28	29	24,6	43	5,3	33,5	48	1 600	0,55	
72	35	28	29	31,9	72	8,8	43	62	1 100	0,63	► NATV 35 PPA NUTR 35 A PWTR 35.2RS
	35	28	29	45,7	57	6,95	33,5	47,5	2 000	0,63	
	35	28	29	35,8	40,5	5	28	40	2 000	0,63	
	35	28	29	35,8	40,5	5	28	40	2 000	0,63	

► Popular item



NUTR..A



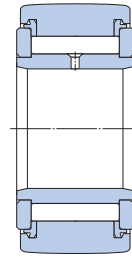
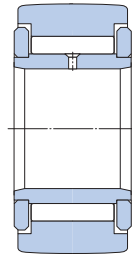
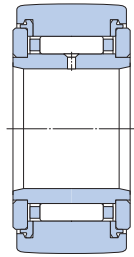
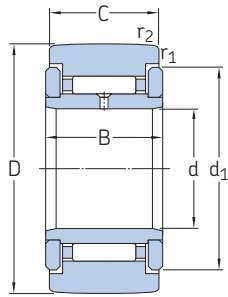
PWTR...2RS

Dimensioni

D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.
mm			
42	20	0,6	0,3
	20	0,6	0,3
47	22	1	0,5
	22	1	0,5
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	36,5	1	–
	27	1	0,5
	27	1	0,5
	27	1	0,5
	27	1	0,5
52	27	1	0,5
	27	1	0,5
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	41,5	1	–
	31	1	0,5
	31	1	0,5
	31	1	0,5
	31	1	0,5
62	31	1	0,5
	31	1	0,5
	51	1	–
	51	1	–
	51	1	–
	51	1	–
	38	1	0,5
	38	1	0,5
	38	1	0,5
	38	1	0,5
72	38	1	0,5
	38	1	0,5
	58	1,1	–
	58	1,1	–
	58	1,1	–
	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6

15.2 Rotelle a rullini con guida assiale, con anello interno

D 80 – 110 mm



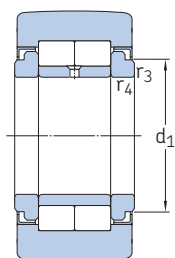
NATR

NATR .. PPA

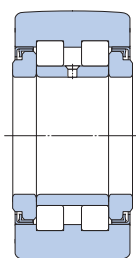
NATV

NATV .. PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Massimi carichi radiali		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	C	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
80	35	28	29	51,2	68	8,3	57	81,5	2 000	0,84	► NUTR 3580 A
	35	28	29	41,8	50	6,3	51	72	2 000	0,84	► PWTR 3580.2RS
	40	30	32	31,9	57	7,1	41,5	58,5	1 500	0,8	► NATR 40 PPA
	40	30	32	39,1	88	11	51	73,5	950	0,83	► NATV 40 PPA
	40	30	32	57,2	72	9	32	45,5	1 800	0,82	► NUTR 40 A
	40	30	32	41,8	49	6	33,5	48	1 800	0,82	► PWTR 40.2RS
	45	30	32	58,3	75	9,3	32,5	46,5	1 700	0,88	► NUTR 45 A
	45	30	32	42,9	50	6,2	34	48	1 700	0,88	► PWTR 45.2RS
	50	30	32	68,2	91,5	11,4	63	90	1 800	1,15	► NUTR 4090 A
90	40	30	32	49,5	62	7,65	64	91,5	1 800	1,15	► PWTR 4090.2RS
	50	30	32	30,8	58,5	7,2	40	57	1 200	0,87	► NATR 50 PPA
	50	30	32	39,1	93	11,6	50	72	850	0,97	► NATV 50 PPA
	50	30	32	58,3	78	9,65	32,5	47,5	1 600	0,95	► NUTR 50 A
	50	30	32	42,9	52	6,55	34,5	49	1 600	0,95	► PWTR 50.2RS
	50	30	32	73,7	104	12,7	80	114	1 700	1,4	► NUTR 45100 A
100	45	30	32	53,9	69,5	8,65	81,5	116	1 700	1,4	► PWTR 45100.2RS
	50	30	32	78,1	116	14,3	98	140	1 600	1,7	► NUTR 50110 A
110	50	30	32	57,2	78	9,65	100	143	1 600	1,7	► PWTR 50110.2RS



NUTR ..A



PWTR ...2RS

Dimensioni

D	d ₁	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.

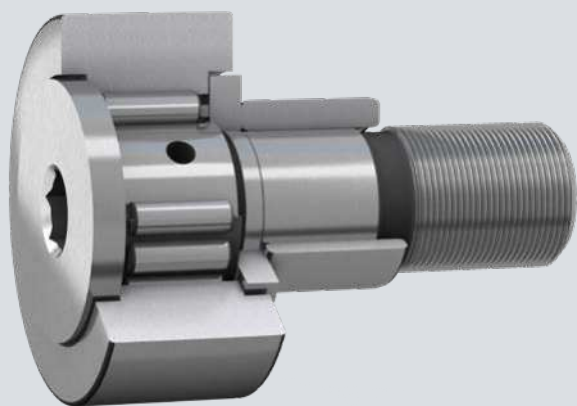
mm

80	44	1,1	0,6
	44	1,1	0,6
	66	1,1	–
	66	1,1	–
	50,5	1,1	0,6
	50,5	1,1	0,6
85	55,2	1,1	0,6
	55,2	1,1	0,6
90	50,5	1,1	0,6
	50,5	1,1	0,6
	76	1,1	–
	76	1,1	–
	59,8	1,1	0,6
	59,8	1,1	0,6
100	55,2	1,1	0,6
	55,2	1,1	0,6
110	59,8	1,1	0,6
	59,8	1,1	0,6



16

Rotelle con perno
filettato



16 Rotelle con perno filettato

16



Design e varianti	965
Rotelle con perno filettato con design KR.	966
Rotelle con perno filettato con design NUKR .. A	967
Rotelle con perno filettato con design PWKR	967
Gabbie	968
Accessori	968
Raccordi per l'ingrassaggio	968
Dadi esagonali.	968
Tappi VD1	968
Adattatori con design AP.	968
Lubrificazione	971
Dati sui cuscinetti	972
(Specifiche dimensionali, profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno, tolleranze, gioco interno, frequenze di danneggiamento)	
Carichi	973
(Carichi dinamici, carichi statici, carichi assiali, carico minimo, carico dinamico equivalente sul cuscinetto, carico statico equivalente sul cuscinetto)	
Limiti di temperatura	974
Limiti di velocità	974
Considerazioni di progettazione	974
Fori di fissaggio per i perni	974
Superfici di appoggio	974
Montaggio	975
Sistema di denominazione	976
Tabella di prodotto	
16.1 Rotelle con perno filettato	978

16 Rotelle con perno filettato

16



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Le rotelle con perno filettato di (rotelle di supporto con perno) sono state concepite per funzionare su diverse superfici di impiego e possono essere utilizzate nelle trasmissioni a camme, nei trasportatori ecc.

Le rotelle con perno filettato SKF si basano su cuscinetti a rullini o a rulli cilindrici. Sono dotate di un perno (spina) pieno filettato, anziché di un anello interno.

SKF le fornisce pronte al montaggio. Per soddisfare i requisiti di applicazioni differenti, sono disponibili in molti design e varianti (**fig. 1**):

- con o senza gabbia
- con perni in design differenti:
 - con sede concentrica
 - con collare eccentrico
- con numerose soluzioni di tenuta
- con profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno:
 - convesso di serie
 - cilindrico (piano)

Al contrario dei cuscinetti a sfere e a rulli, dove le taglie del cuscinetto si riferiscono al diametro del foro d , per le rotelle con perno filettato le taglie si riferiscono al diametro esterno D .

Fig. 1

Rotelle con perno filettato



- basate su cuscinetti a rullini
- con gabbia
- con collare eccentrico



- basate su cuscinetti a rulli cilindrici
- senza gabbia
- con collare eccentrico

Caratteristiche delle rotelle con perno filettato

- **Possono sopportare carichi radiali pesanti**

Sono dotate di un anello esterno di ampio spessore, adatto a sopportare carichi radiali pesanti e ridurre, al contempo, le deformazioni e le sollecitazioni flettenti.

- **Consentono carichi assiali**

Le flange laterali permettono alle rotelle con perno filettato di sopportare i carichi assiali che possono verificarsi in caso di rotazione o inclinazione.

- **Lunga durata di esercizio**

La superficie di rotolamento convessa dell'anello esterno è vantaggiosa per le applicazioni in cui si può verificare l'inclinazione dell'anello esterno rispetto alla, o in cui è necessario ridurre al minimo le sollecitazioni perimetrali.

- **Semplici da montare**

Il perno (spina) pieno filettato permette di montare, rapidamente e semplicemente, le rotelle sui relativi componenti macchina usando un dado esagonale.

Design e varianti

Le rotelle con perno filettato SKF, nella versione standard, sono dotate di anello esterno di ampio spessore con superficie di rotolamento convessa. Sono però disponibili rotelle con perno filettato con superfici di rotazione cilindriche (piane) (suffisso X nell'appellativo).

Le rotelle con perno filettato SKF sono disponibili in tre esecuzioni differenti (**fig. 2**):

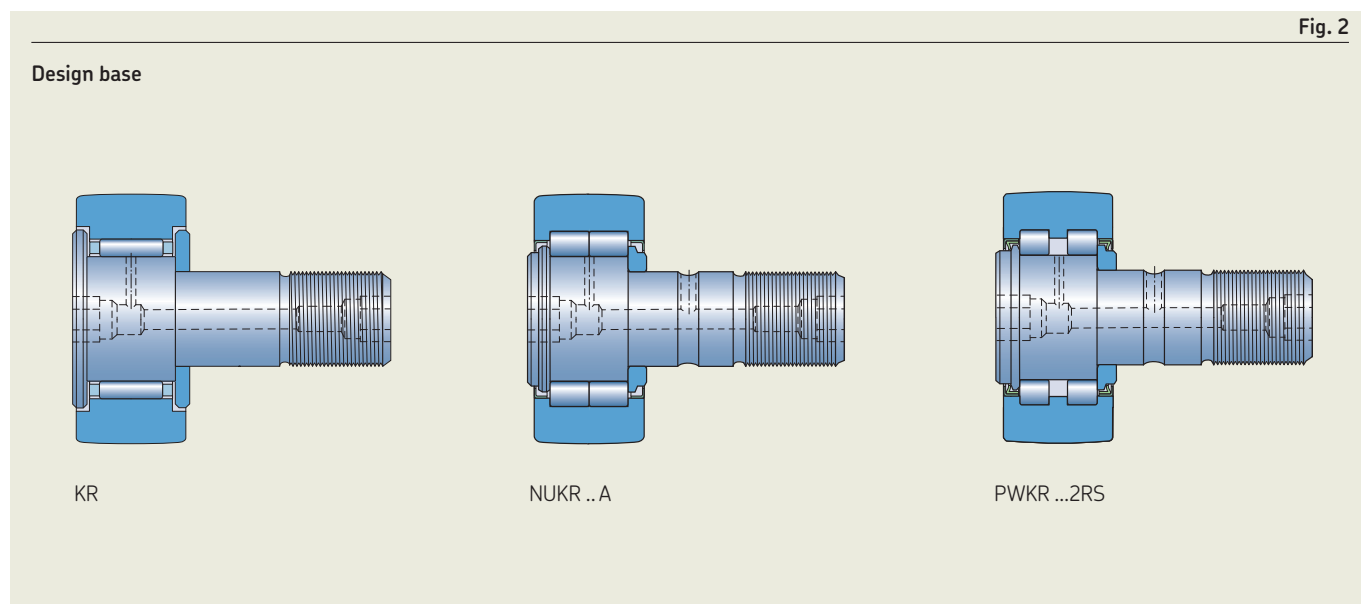
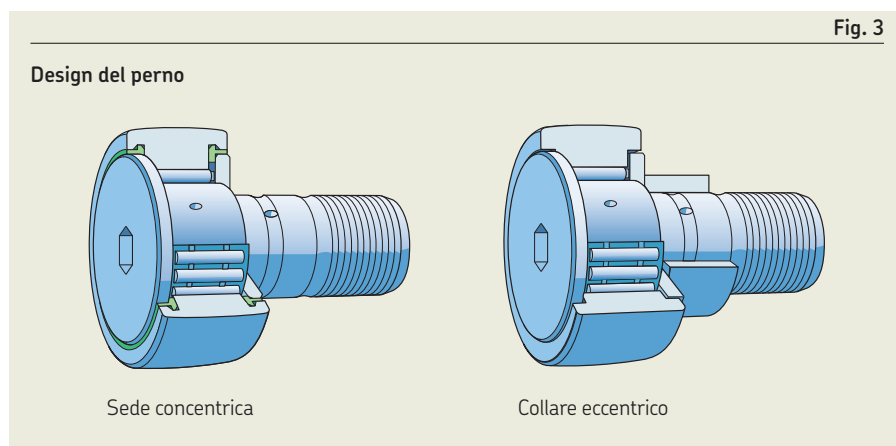
- design KR
- design NUKR
- design PWKR

Tutti e tre i design presentano le stesse dimensioni principali. Sono disponibili con perno in tre design differenti (**fig. 3**):

- con sede concentrica
- con collare eccentrico (identificato dalla lettera E alla fine dell'appellativo di base) sul perno

Il collare eccentrico, calettato a caldo sul perno, permette tolleranze di posizionamento meno rigorose per i componenti correlati. I valori per l'eccentricità, che può essere regolata, sono riportati nella **tabella di prodotto, pagina 978**.

16



Rotelle con perno filettato con design KR

- disponibili nelle versioni base:
 - gruppo rullini e gabbia (**fig. 4**)
 - rullini a pieno riempimento (**fig. 5**, V nell'appellativo di base)

Le rotelle con perno filettato con design a rullini a pieno riempimento possono sopportare carichi più pesanti, rispetto alle rotelle con gabbia delle stesse dimensioni.
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalle flange montate a pressione sulla testa del perno (flangia solidale), che formano una tenuta del tipo a labirinto
- sono disponibili anche con tenuta strisciante assiale su ambo i lati (suffissi PPA, **fig. 6**, o PPSKA, **fig. 7**, o PPXA nell'appellativo):
 - realizzati in PA66
 - formano una piccola tenuta a labirinto con l'anello esterno in direzione radiale, per la protezione contro gli agenti contaminanti a grana grossa
 - in direzione assiale fungono da tenute striscianti per la ritenzione del grasso nel cuscinetto

- consentono di ottimizzare le condizioni di lubrificazione nelle rotelle, mantenere bassi i livelli di attrito e calore generato e prolungare la durata del grasso

Rotelle con perno filettato con design KR, dimensioni 16 e 19

- senza suffisso o con suffisso PPA nell'appellativo (**fig. 6**)
 - presentano un intaglio sulla testa del perno e possono essere mantenute in posizione con un cacciavite durante il montaggio
 - sono dotate di un foro di lubrificazione al centro dell'intaglio per accogliere un ingrassatore a innesto o, se non occorre rilubrificazione, un tappo (*Accessori*, **pagina 968**)
- con suffisso PPSKA nell'appellativo (**fig. 7**)
 - presentano una rientranza esagonale sulla testa del perno che consente di mantenerle in posizione con una chiave esagonale (chiave per brugole) durante il montaggio
 - non sono dotate di predisposizioni per la rilubrificazione

Rotelle con perno filettato con design KR, suffisso B nell'appellativo, dimensioni ≥ 22

- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno (**fig. 4**), che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto
- le dimensioni ≥ 35 possono accogliere adattatori da un sistema di lubrificazione centralizzato (*Accessori*, **pagina 968**)

Fig. 4

Design KR .. B, dimensioni 22 e 26

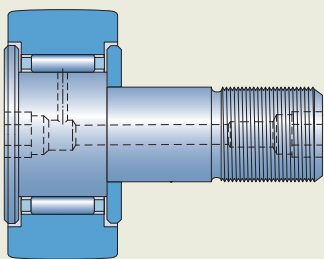


Fig. 5

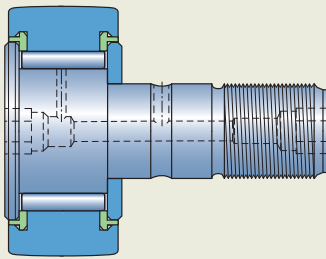
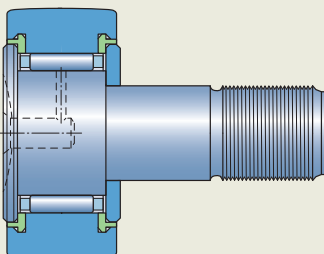
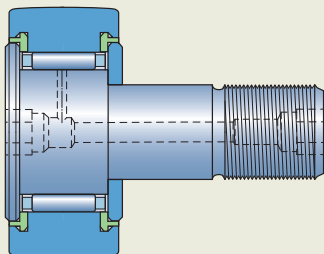
Design KRV .. PPA, dimensioni ≥ 30 

Fig. 6

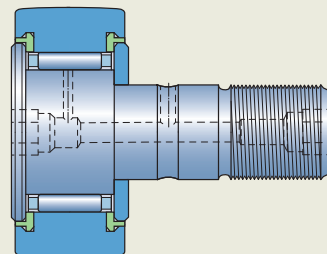
Design KR .. PPA



Dimensioni 16 e 19



Dimensioni 22 e 26

Dimensioni ≥ 30

Rotelle con perno filettato con design NUKR .. A

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, senza orletto integrato tra i due gruppi di rulli (**fig. 8**)
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalla testa del perno e dalla flangia laterale attraverso i gruppi di rulli
- sono munite di un anello di tenuta premuto nello spallamento dell'anello esterno su entrambi i lati, che forma un'efficiente tenuta a labirinto
- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto o un adattatore da un sistema di lubrificazione centralizzata (*Accessori, pagina 968*)
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione.

Rotelle con perno filettato con design PWKR ...

- si basano su cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento (**fig. 9**)
- sono dotate di anello esterno guidato assialmente dalla testa del perno e dalla flangia laterale attraverso i gruppi di rulli
- sono munite su ambo i lati di tenute striscianti in NBR, solidali con un anello in lamiera compresso sullo spallamento dell'anello esterno, che premono contro flangia guida e testa del perno
- presentano una rientranza esagonale su entrambe le estremità del perno che consente di mantenerle in posizione durante il montaggio con una chiave esagonale (chiave per brugole)
- sono dotate di un foro di lubrificazione al centro della rientranza esagonale per accogliere un ingrassatore a innesto o un adattatore da un sistema di lubrificazione centralizzata (*Accessori, pagina 968*)
- sopportano carichi assiali relativamente pesanti che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione.

16



Fig. 7

Design KR .. PPSKA

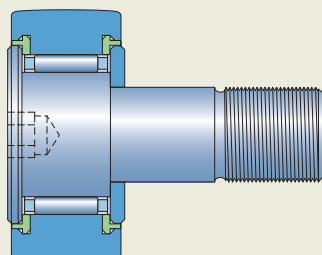


Fig. 8

Design NUKR .. A

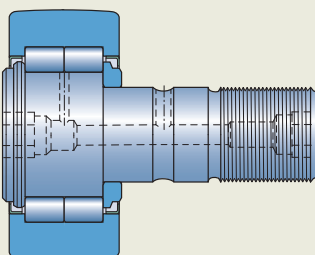
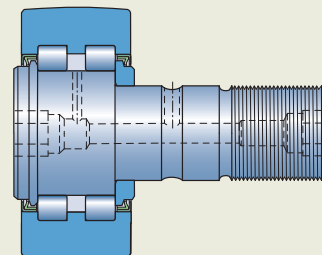


Fig. 9

Design PWKR ...2RS



Gabbie

Fatta eccezione per i tipi a pieno riempimento di rulli, le rotelle con perno filettato sono dotate di gabbie a feritoie, centrate sui rulli e realizzate in lamiera d'acciaio (**fig. 10**).

Per informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, **pagina 187**.

16



Accessori

SKF fornisce accessori che consentono di lubrificare e posizionare, in maniera affidabile, le sue rotelle (**tabella 1**). Gli accessori, tranne i raccordi per l'ingrassaggio e i dadi esagonali, devono essere ordinati separatamente.

Raccordi per l'ingrassaggio

- sono forniti con le rotelle di serie (**tabella 1**) e sono gli unici da utilizzare
- sono a innesto
- sono riportati nella **tabella 2, pagina 970**, insieme alle loro dimensioni
- nelle rotelle con design KR delle dimensioni 16 e 19, la testa sporge dalla testa del perno di 1,5 mm

Dadi esagonali

- sono forniti di serie con le rotelle con perno filettato (**tabella 1**).
- sono conformi alla norma ISO 4032 o ISO 8673
- sono prodotti secondo la classe di resistenza 8.8
- sono zincati in conformità alla ISO 4042
- sono riportati nella **tabella 3, pagina 970** insieme alle loro dimensioni e alle coppie di serraggio consigliate

Tappi VD1

- si utilizzano per chiudere il foro di lubrificazione del perno delle rotelle con design KR, dimensioni 16 e 19, eccezion fatta per quelle con suffisso PPSKA nella denominazione, se:
 - non è richiesta la rilubrificazione
 - lo spazio è insufficiente per la testa dell'ingrassatore
- devono essere ordinati separatamente (**tabella 1**)

Adattatori con design AP

- permettono di rilubrificare le rotelle con perno filettato attraverso un sistema di lubrificazione centralizzata
- sono dotati di raccordo rapido in grado di accogliere, ad esempio, tubi in poliammide $4 \times 0,75$, in conformità alla DIN 73378, come mostrato nella **fig. 11**, in cui:
 - 1 Collegamento
 - 2 O-ring
 - 3 Collegamento adattatore
 - 4 Filetto femmina M 10x1
 - 5 Tubo in poliammide
- devono essere ordinati separatamente (**tabella 1**)
- sono riportati nella **tabella 4, pagina 970**, insieme alle loro dimensioni

Fig. 10

Gabbie per rotelle con perno filettato

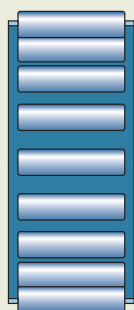


Fig. 11

Adattatore per il collegamento ad un sistema di lubrificazione centralizzato

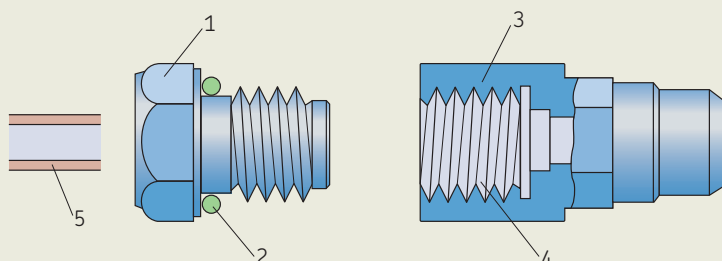
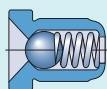


Tabella 1

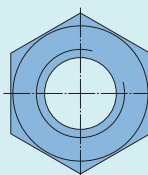
Accessori per le rotelle con perno filettato



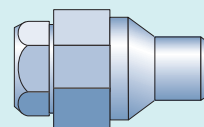
Ingrassatore



Connettore



Dado esagonale



Adattatore

Rotella con perno filettato

Design

Dimensioni
senza tenute con tenute

In dotazione con la rotella con perno filettato

Ingrassatore

Dado esagonale

Da ordinare a parte

Connettore

Adattatore

KR
KRE
KRV

16	16 PPA	NIP A1	M 6x1	VD1	–
–	16 PPSKA	–	M 6x1	–	–
19	19 PPA	NIP A1	M 8x1,25	VD1	–
–	19 PPSKA	–	M 8x1,25	–	–
22 B	22 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
26 B	26 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 10x1	–	–
30 B	30 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
32 B	32 PPA	2 x NIP A1x4,5	M 12x1,5	–	–
35 B	35 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
40 B	40 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
–	47 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	52 PPA	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	62 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	72 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	80 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
–	90 PPA	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14

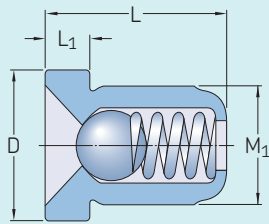
NUKR ...A
NUKRE ...A
PWKR ...2RS
PWKRE ...2RS

–	35	2 x NIP A2x7,5	M 16x1,5	–	AP 8
–	40	2 x NIP A2x7,5	M 18x1,5	–	AP 8
–	47	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	52	2 x NIP A2x7,5	M 20x1,5	–	AP 10
–	62	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	72	2 x NIP A3x9,5	M 24x1,5	–	AP 14
–	80	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14
–	90	2 x NIP A3x9,5	M 30x1,5	–	AP 14



Tabella 2

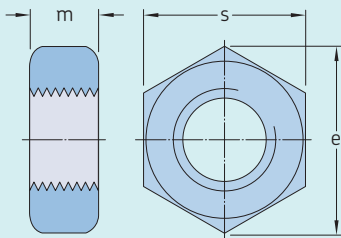
Raccordi per l'ingrassaggio



Appellativo	Dimensioni			
	M ₁	D	L	L ₁
–	mm			
NIP A1	4	6	6	1,5
NIP A1x4,5	4	4,7	4,5	1
NIP A2x7,5	6	7,5	7,5	2
NIP A3x9,5	8	10	9,5	3

Tabella 3

Dadi esagonali

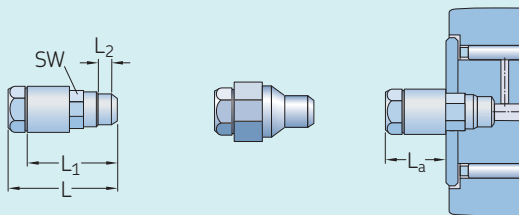


Taglia	Dimensioni			Coppia di fissaggio	Standard ¹⁾
	m	e	s		
–	mm			Nm	–
M 6x1	5,2	11	10	3	1
M 8x1,25	6,8	14,4	13	8	1
M 10x1	8,4	17,8	16	15	2
M 12x1,5	10,8	20	18	22	2
M 16x1,5	14,8	26,8	24	58	2
M 18x1,5	15,8	29,6	27	87	2
M 20x1,5	18	33	30	120	2
M 24x1,5	21,5	39,5	36	220	2
M 30x1,5	25,6	50,9	46	450	2

¹⁾ 1 = EN ISO 4032, ISO 4032
2 = EN ISO 8673, ISO 8673

Tabella 4

Dimensioni di adattatori per il collegamento ad un sistema di lubrificazione centralizzato



Appellativo	Dimensioni				
	L	L ₁	L ₂	L _a	SW
–	mm				
AP 8	27	22	4	16	8
AP 10	27	22	5	15	10
AP 14	25	20	6	8	14

Lubrificazione

Predisposizioni per la rilubrificazione

Le rotelle con perno filettato SKF sono fornite ingrassate (**tabella 1, pagina 933**).

Per informazioni generali, fare riferimento alla sezione *Lubrificazione*, **pagina 109**.

Requisiti di rilubrificazione

Le rotelle:

- devono essere rilubrificate regolarmente per sfruttare appieno la loro durata di esercizio, anche se il riempimento iniziale di grasso conserva ancora inalterate le proprietà lubrificanti
- utilizzate in applicazioni in presenza di carichi leggeri, velocità relativamente basse ed ambienti non contaminati, sono in grado di funzionare per lunghi periodi prima che sia necessaria la rilubrificazione
- se operano in presenza di contaminazione ed umidità, velocità elevate o temperature $>70^{\circ}\text{C}$ (160°F) è necessaria una rilubrificazione più frequente
- senza gabbia (a pieno riempimento di rulli) richiedono una rilubrificazione anche più frequente

Le rotelle con perno filettato con design KR, dimensioni 16 e 19, con suffisso PPSKA nell'appellativo non possono essere rilubrificate.

È possibile rilubrificare le rotelle con perno filettato tramite i condotti nel perno.

A seconda della serie e delle dimensioni, sono disponibili fino a tre posizioni per la rilubrificazione (**fig. 12**):

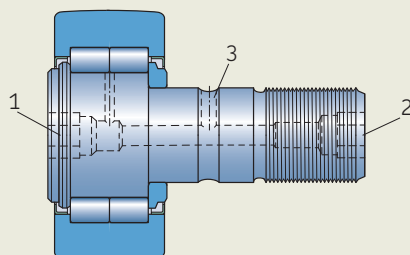
- Le posizioni 1 e 2 possono accogliere l'ingrassatore fornito con la rotella.
- La posizione 3 va usata per rilubrificazione tramite i condotti nei componenti adiacenti.
- Per informazioni dettagliate sulle posizioni, fare riferimento alle **tabelle di prodotto, pagina 978**.
- Nel caso delle rotelle con perno filettato di dimensioni ≥ 35 , le posizioni 1 e 2 possono essere collegate a un sistema di lubrificazione centralizzato (*Accessori, pagina 968*).
- Le posizioni non utilizzate per la rilubrificazione devono essere chiuse con un ingrassatore o un tappo (*Accessori*).

16



Fig. 12

Punti di rilubrificazione per rotelle con perno filettato



Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	ISO 7063 e norma ANSI/ABMA 18.1 (dove standardizzato)
Profilo della superficie di rotazione dell'anello esterno	• Design KR .. (B) Raggio = 500 mm • Altri design Profilo convesso avanzato per una migliore distribuzione del carico, maggiore rigidità e ridotta usura.
Tolleranze Per ulteriori informazioni → pagina 35	Normale, tranne: • Design KR, KRE, KRV: ISO 7063 • Diametro della superficie convessa di rotazione: 0/-0,05 mm • diametro dello stelo del perno: h7 • diametro del collare eccentrico: h9 Valori per la classe di tolleranza Normale: ISO 492 (tabella 2, pagina 38) Valori per le classi di tolleranza ISO: h7 e h9 (tabella 2, pagina 970)
Gioco interno Per ulteriori informazioni → pagina 182	Tra C2 e normale Valori: ISO 5753-1 (tabella 11, pagina 603) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.
Frequenze di danneggiamento	→ skf.com/bearingcalculator



Carichi

Carichi dinamici	Se le rotelle non sono supportate nell'alloggiamento, gli anelli esterni si deformano, causando una distribuzione non uniforme del carico e sollecitazioni flettenti nell'anello esterno. I coefficienti di carico base riportati nelle tabella di prodotto, pagina 978, tengono in considerazione la distribuzione del carico, mentre i carichi radiali massimi $F_{r\max}$ (tabella di prodotto) si basano sulle sollecitazioni flettenti.	Simboli C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabella di prodotto, pagina 978) F_r carico radiale [kN] $F_{r\max}$ carico radiale dinamico massimo ammesso [kN] (tabella di prodotto) $F_{0r\max}$ carico radiale statico massimo ammesso [kN] (tabella di prodotto) F_{rm} carico radiale minimo, [kN] P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]
Carichi statici	Il carico statico ammissibile è il valore inferiore di $F_{0r\max}$ or C_0 (tabella di prodotto). Se i requisiti per funzionamento regolare e silenzioso sono inferiori alla soglia normale, il carico statico può superare C_0, senza però mai superare il carico statico radiale massimo ammissibile $F_{0r\max}$.	
Carichi assiali	Le rotelle con perno filettato sono state concepite per supportare carichi radiali. Tuttavia, le flange laterali permettono alle rotelle con perno filettato di supportare i carichi assiali che possono verificarsi in presenza di momenti ribaltanti o inclinazione. La grandezza dei carichi ammissibili dipende dal design interno.	
Carico minimo Per ulteriori informazioni → pagina 106	$F_{rm} = 0,0167 C_0$	
Carico dinamico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 91	$P = F_r$	
Carico statico equivalente sul cuscinetto Per ulteriori informazioni → pagina 105	$P_0 = F_r$	

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per le rotelle con perno filettato sono:

- stabilità dimensionale degli anelli e dei rulli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Anelli e rulli dei cuscinetti

Le rotelle con perno filettato di SKF sono stabilizzate termicamente fino a una temperatura di almeno 140 °C (280 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio alle stesse temperature di esercizio degli anelli e dei rulli dei cuscinetti.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- Anelli di scorrimento in PA66: da -30 a +100 °C (da -20 a +210 °F)

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per i grassi utilizzati per le rotelle SKF sono riportati nella **tabella 1, pagina 933**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Limiti di velocità

La velocità limite indicata nella **tabella di prodotto** costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 130**.

Considerazioni di progettazione

Fori di fissaggio per i perni

Si consiglia di lavorare i fori del componente macchina adiacente che alloggia il perno o il collare eccentrico di una rotella secondo la classe di tolleranza H7 $\oplus$.

Se non è possibile ottenere la coppia di serraggio richiesta per il dado esagonale (**tabella 3, pagina 970**), o se le rotelle con perno filettato sono soggette a carichi per urto, il perno o il collare eccentrico devono essere montati con interferenza. Lo smusso d'invito dei fori dovrebbe essere $\leq 0,5 \times 45^\circ$.

Superfici di appoggio

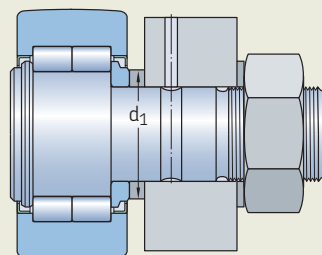
L'anello di guida assiale compresso sullo stelo del perno deve essere supportato assialmente:

- sull'intera facciata laterale (**fig. 13**)
- in base al diametro d_1 (**tabella di prodotto, pagina 978**)
- in materiale dotato di resistenza adeguata alla coppia di serraggio (**tabella 3, pagina 970**)



Fig. 13

Anello flangiato di supporto



Montaggio

Per fissare le rotelle con perno filettato ai relativi componenti (**fig. 13**), utilizzare il dado esagonale (**tabella 3, pagina 970**) fornito in dotazione con le rotelle stesse. Per vincolare i dadi sono necessarie rondelle elastiche, che non sono fornite da SKF.

- Per sfruttare appieno la capacità di carico delle rotelle con perno filettato, i dadi devono essere serrati secondo i valori di coppia consigliati (**tabella 3**).
- In presenza di forti vibrazioni, le rotelle con perno filettato si possono fissare mediante:
 - dadi autobloccanti conformi alla ISO 10511
 - rosette di sicurezza speciali
 Per i dadi autobloccanti va applicata una forza di serraggio maggiore. Seguire le indicazioni del produttore dei dadi.
- Le rotelle con perno filettato di dimensioni ≥ 22 presentano una rientranza esagonale nella testa del perno che consente di mantenerle in posizione con una chiave esagonale (chiave per brugole) mentre il dado viene serrato.
- Alcuni design di rotelle con perno filettato di piccole dimensioni (16 e 19) presentano un intaglio sulla testa del perno che consente di mantenerle in posizione con un cacciavite. Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle illustrazioni nella **tabella di prodotto, pagina 978**.
- In base alle condizioni di montaggio, è possibile registrare l'eccentricità delle rotelle con perno filettato con collare eccentrico mediante l'intaglio o cavità esagonale.

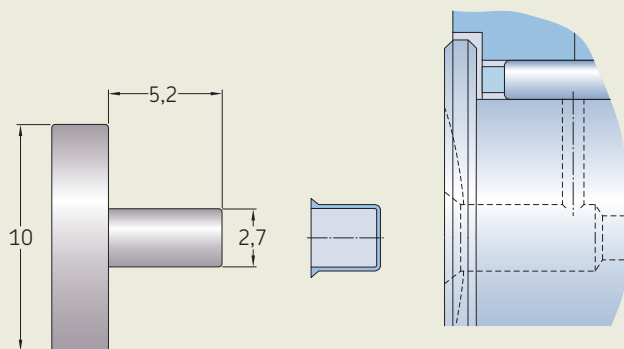
- Per evitare possibili danni alla rotella, non battere sulla testa del perno.
- La SKF consiglia di posizionare il foro di lubrificazione sulla testa del perno nella zona sgravata della rotella con perno filettato. La posizione di questo foro è in corrispondenza del marchio SKF sull'estremità superiore del perno.
- Il foro di lubrificazione nella posizione 3, che è parallelo e allineato con il foro di lubrificazione nella testa del perno (**fig. 12, pagina 971**), si può utilizzare per integrare un dispositivo di bloccaggio e impedire la rotazione del perno.
- Quando si utilizza un tappo, spingerlo in posizione con uno stelo (**fig. 14**).

16



Fig. 14

Inserire il tappo VD1 con un tampone

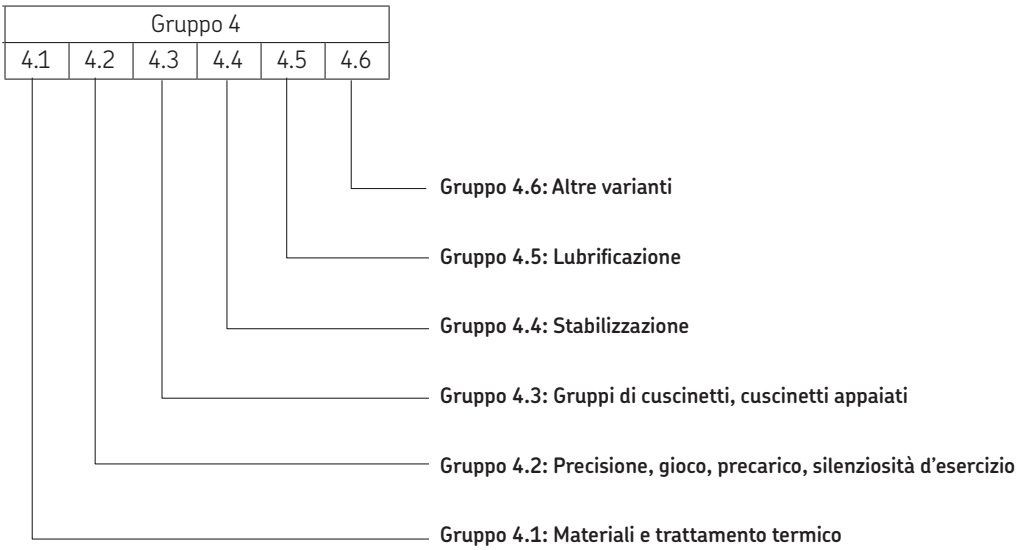


Sistema di denominazione

16



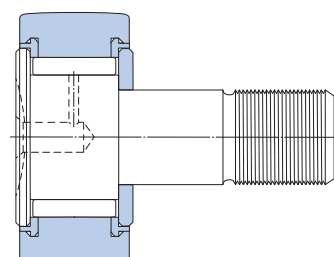
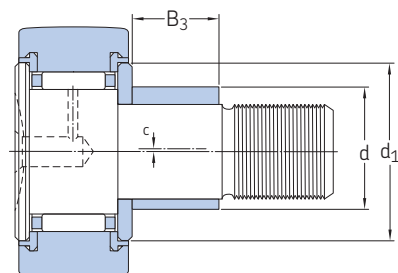
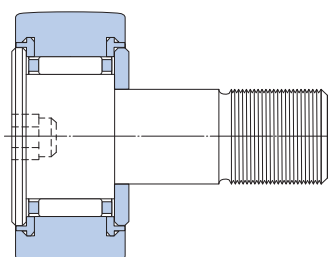
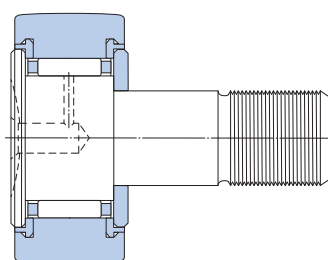
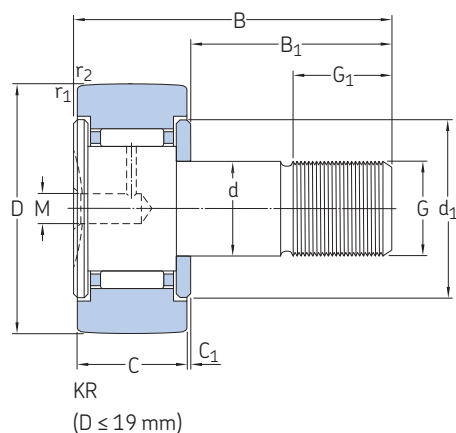
		Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	/
Prefissi					
Appellativi di base					
KR	Rotella con perno filettato con gruppo gabbia e rullini				
KRE	Rotella con perno filettato con gruppo gabbia e rullini e collare eccentrico compresso nel perno				
KRV	Rotella con perno filettato con rullini a pieno riempimento				
KRVE	Rotella con perno filettato con rullini a pieno riempimento e collare eccentrico compresso nel perno				
NUKR	Rotella con perno filettato basata su un cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento con due orletti integrati sull'anello esterno				
NUKRE	Rotella con perno filettato basata su un cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, con due orletti integrati sull'anello esterno e collare eccentrico compresso nel perno				
PWKR	Rotella con perno filettato basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici con tre orletti integrati sull'anello esterno				
PWKRE	Rotella con perno filettato basata su cuscinetto a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento, con tre orletti integrati sull'anello esterno e collare eccentrico compresso nel perno				
Suffissi					
Gruppo 1: Design interno					
Gruppo 2: Design esterno (tenute, scanalatura per anelli di ancoraggio, ecc.)					
.2RS	Tenuta strisciante in NBR su entrambi i lati.				
A	Profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno (design NUTR)				
B	Scanalatura esagonale su ambo i lati del perno				
PPA	Design KR con anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su ambo i lati, profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno - Di serie, le dimensioni 16 e 19 sono dotate di un intaglio nella testa del perno. - Le dimensioni ≥ 22 sono dotate di un intaglio esagonale su entrambe le estremità.				
PPSKA	Design KR, dimensioni 16 e 19, con anello assiale di scorrimento e tenuta in PA66 su ambo i lati, profilo convesso ottimizzato della superficie di rotazione dell'anello esterno e intaglio esagonale sulla testa del perno, senza predisposizioni per la lubrificazione				
PPXA	Caratteristiche PPA salvo la superficie di rotazione dell'anello esterno che presenta un profilo cilindrico				
X	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno				
XA	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno (rotella con perno filettato di esecuzione NUKR .. A o NUKRE .. A)				
XB	Profilo cilindrico (piano) della superficie di rotazione dell'anello esterno e intaglio esagonale su entrambe le estremità del perno (design NUKR)				
Gruppo 3: Design della gabbia					



16.1 Rotelle con perno filettato

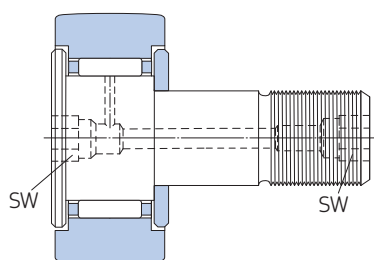
D 16 – 26 mm

16.1

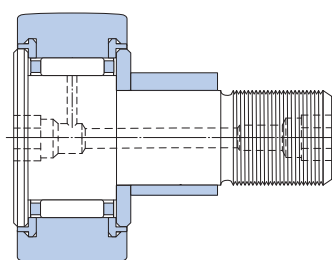


Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm					kN	kN	kN				
16	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,019	► KR 16
	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,018	► KR 16 PPA
	6	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,019	► KR 16 PPSKA
	6	28	11	4,73	6,55	0,72	4,05	5,7	4 300	0,019	► KRV 16 PPA
	9	28	11	3,14	3,2	0,345	2,9	4,15	6 000	0,02	► KRE 16 PPA
19	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19
	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19 PPA
	8	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,029	► KR 19 PPSKA
	8	32	11	5,28	8	0,88	5,1	7,35	4 000	0,031	► KRV 19 PPA
	11	32	11	3,47	3,8	0,415	3,8	5,5	5 600	0,032	► KRE 19 PPA
22	10	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,045	► KR 22 B
	10	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,043	► KR 22 PPA
	10	36	12	6,05	9,15	1,04	5,7	8,15	3 600	0,045	► KRV 22 PPA
	13	36	12	4,4	5	0,56	4,25	6	5 300	0,047	► KRE 22 PPA
26	10	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,059	► KR 26 B
	10	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,057	► KR 26 PPA
	10	36	12	6,82	11	1,25	11,4	16,3	3 600	0,059	► KRV 26 PPA
	13	36	12	4,84	6	0,655	9,3	13,2	5 300	0,062	► KRE 26 PPA

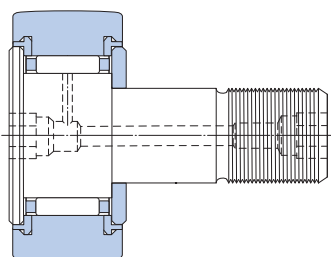
► Popular item



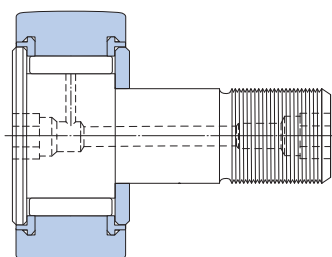
KR .. B
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KRE .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KR .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)



KRV .. PPA
(22 ≤ D ≤ 26 mm)

16.1



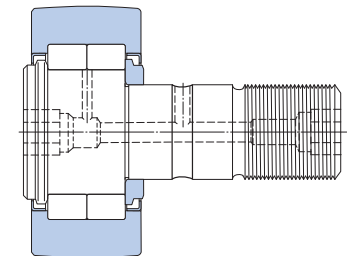
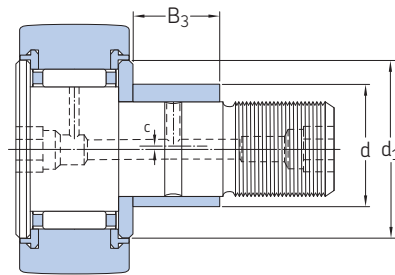
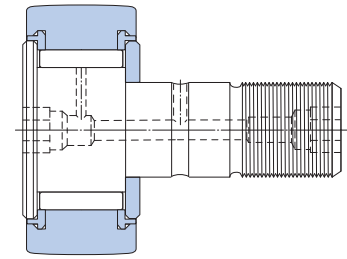
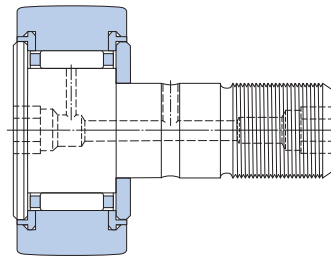
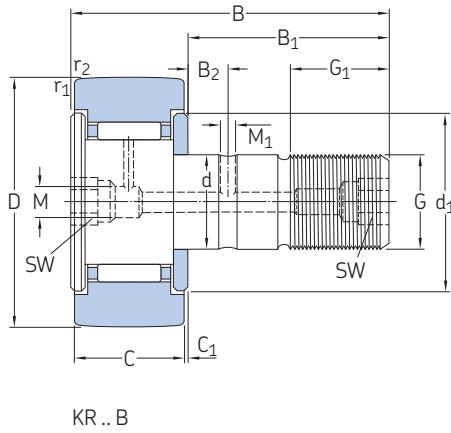
Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
16	16	—	—	0,6	12,5	M 6	8	4	—	—	—	0,15
	16	—	—	0,6	12,5	M 6	8	4	—	—	—	0,15
	16	—	—	0,6	12,5	M 6	8	—	—	4	—	0,15
	16	—	—	0,6	12,5	M 6	8	4	—	—	—	0,15
	16	—	7	0,6	12,5	M 6	8	4	—	—	0,5	0,15
	16	—	—	0,6	12,5	M 6	8	4	—	—	—	0,15
19	20	—	—	0,6	15	M 8	10	4	—	—	—	0,15
	20	—	—	0,6	15	M 8	10	4	—	—	—	0,15
	20	—	—	0,6	15	M 8	10	—	—	4	—	0,15
	20	—	—	0,6	15	M 8	10	4	—	—	—	0,15
	20	—	9	0,6	15	M 8	10	4	—	—	0,5	0,15
	20	—	—	0,6	15	M 8	10	4	—	—	—	0,15
22	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	10	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	0,5	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
26	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	10	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	0,5	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3
	23	—	—	0,6	17,5	M 10x1	12	4	—	5	—	0,3

16.1 Rotelle con perno filettato

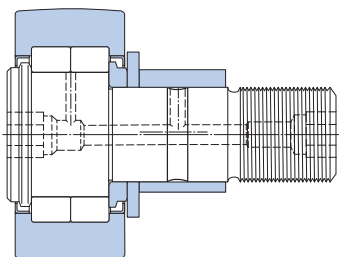
D 30 – 35 mm

16.1

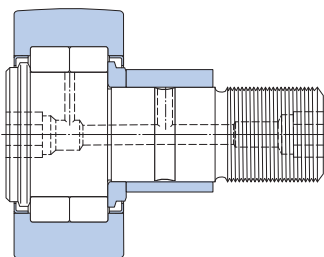


Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm				kN		kN	kN				
30	12	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,092	► KR 30 B
	12	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,088	► KR 30 PPA
	12	40	14	8,97	14,6	1,66	11	15,6	3 200	0,091	► KRV 30 PPA
	15	40	14	6,44	8	0,88	7,8	11,2	4 800	0,093	► KRE 30 PPA
32	12	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,1	► KR 32 B
	12	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,098	► KR 32 PPA
	12	40	14	9,35	15,3	1,76	14,3	20,4	3 200	0,1	► KRV 32 PPA
	15	40	14	6,71	8,5	0,95	10,6	15	4 800	0,1	► KRE 32 PPA
35	16	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,17	► KR 35 B
	16	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,16	► KR 35 PPA
	16	52	18	12,3	23,2	2,7	14,6	20,8	2 600	0,17	► KRV 35 PPA
	16	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,16	► NUKR 35 A
	16	52	18	11,9	11,4	1,2	8,65	12,5	5 000	0,16	► PWKR 35.2RS
	20	52	18	9,52	13,7	1,56	11,4	16,3	4 000	0,18	► KRE 35 PPA
	20	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,18	► NUKRE 35 A
	20	52	18	16,8	17,6	2	8,65	12,2	5 000	0,18	► NUKRE 35 A

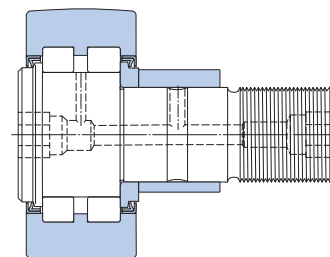
► Popular item



NUKRE ..A
($35 \leq D \leq 40 \text{ mm}$)



NUKRE ..A
($D \geq 47 \text{ mm}$)



PWKR ...2RS

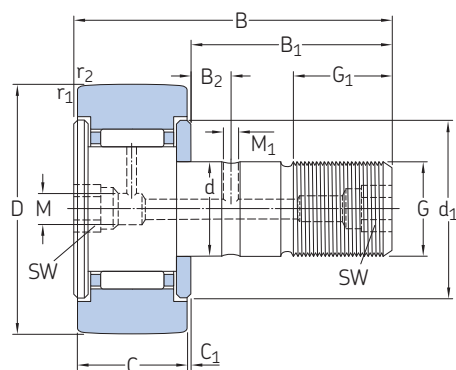
Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
30	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	11	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	0,5	0,6
32	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	–	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	–	0,6
	25	6	11	0,6	23	M 12x1,5	13	4	3	6	0,5	0,6
35	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	–	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	7,8	–	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	7,8	–	0,8	20	M 16x1,5	17	6	3	8	–	0,6
	32,5	8	14	0,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6
	29,5	7,8	12	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6
	29,5	7,8	12	3,8	27,6	M 16x1,5	17	6	3	8	1	0,6

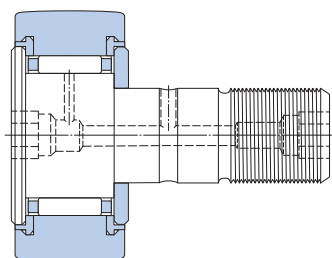
16.1 Rotelle con perno filettato

D 40 – 47 mm

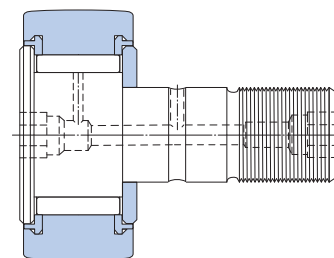
16.1



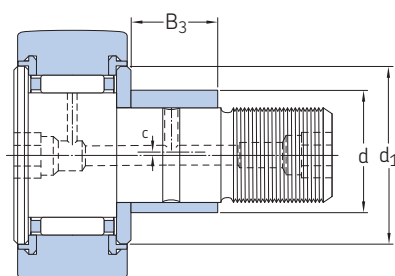
KR..B



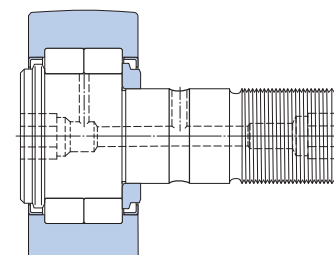
KR..PPA



KRV..PPA

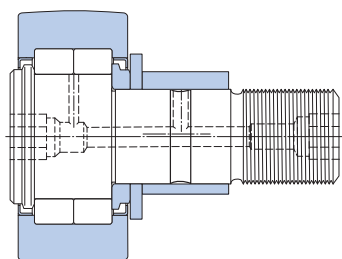


KRE..PPA

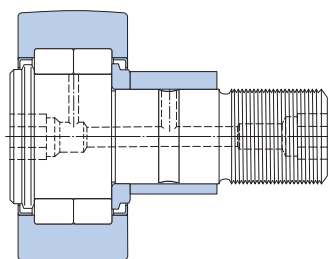


NUKR..A

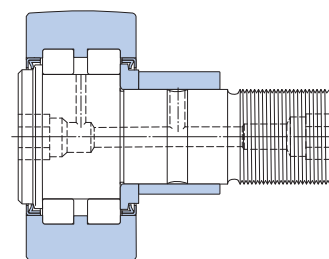
Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	C	C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.	giri/min	kg	–
mm				kN		kN	kN				
40	18	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,25	► KR 40 B
	18	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,24	► KR 40 PPA
	18	58	20	14,2	26,5	3,1	17	24,5	2 200	0,25	► KRV 40 PPA
	18	58	20	19	22	2,5	14	20	4 500	0,24	► NUKR 40 A
	18	58	20	13,8	14,3	1,5	13,7	19,6	4 500	0,24	► PWKR 40.2RS
	22	58	20	10,5	14,6	1,73	12,5	18	3 400	0,26	► KRE 40 PPA
	22	58	20	19	22	2,5	14	20	4 500	0,26	► NUKRE 40 A
	20	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,38	► KR 47 PPA
	20	66	24	19,4	41,5	5	30,5	43	1 900	0,39	► KRV 47 PPA
47	20	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,38	► NUKR 47 A
	20	66	24	22,9	24,5	2,8	18,3	26	3 800	0,38	PWKR 47.2RS
	24	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,4	► KRE 47 PPA
	24	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,4	► NUKRE 47 A
	20	66	24	14,7	24,5	2,9	23,6	33,5	3 000	0,4	► KRE 47 PPA
	24	66	24	28,6	33,5	3,9	17,6	25	3 800	0,4	► NUKRE 47 A



NUKRE ..A
($35 \leq D \leq 40 \text{ mm}$)



NUKRE ..A
($D \geq 47 \text{ mm}$)



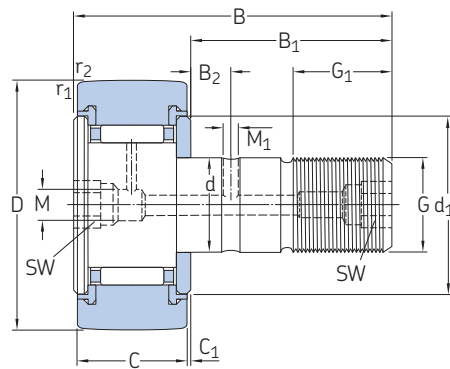
PWKR ...2RS

Dimensioni

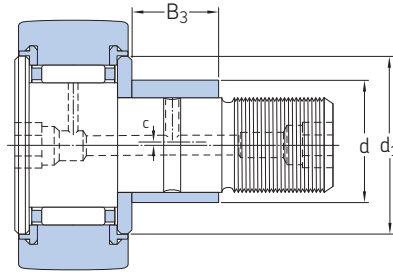
d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
40	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	–	0,8	22	M 18x1,5	19	6	3	8	–	1
	36,5	8	16	0,8	31,5	M 18x1,5	19	6	3	8	1	1
	33,5	8	14	3,8	30	M 18x1,5	19	6	3	8	1	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
47	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	18	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
	40,5	9	18	0,8	27	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1

16.1 Rotelle con perno filettato

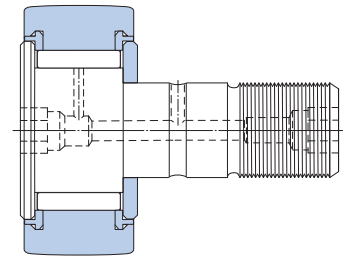
D 52 – 90 mm



KR..PPA



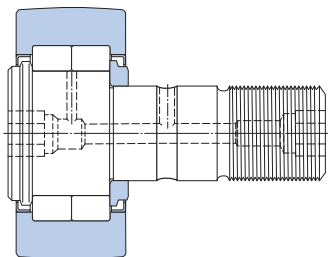
KRE..PPA



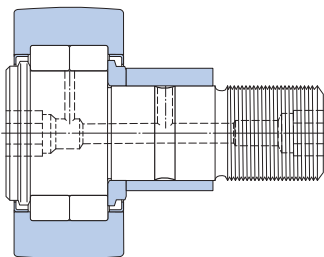
KRV..PPA

Dimensioni principali				Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Carichi radiali massimi		Velocità limite	Massa	Appellativo
D	d	B	C	dinamico C	statico C ₀	P _u	F _r max.	F _{0r} max.			
mm				kN		kN	kN		giri/min	kg	–
52	20	66	24	15,7	27	3,2	36	51	3 000	0,45	► KR 52 PPA
	20	66	24	20,9	46,5	5,6	45	64	1 900	0,46	► KRV 52 PPA
	20	66	24	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,45	► NUKR 52 A
	20	66	24	23,8	26,5	3,05	18,6	26,5	3 200	0,45	► PWKR 52.2RS
	24	66	24	15,7	27	3,2	36	51	3 000	0,47	► KRE 52 PPA
	24	66	24	29,7	36	4,25	18	25,5	3 200	0,47	► NUKRE 52 A
	24	80	29	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400	0,77	► KR 62 PPA
	24	80	29	31,4	72	9	72	102	1 700	0,79	► KRV 62 PPA
	24	80	28	41,3	48	5,85	25	36	2 600	0,8	► NUKR 62 A
62	24	80	28	31,9	32,5	4,05	20,4	29	2 600	0,8	► PWKR 62.2RS
	28	80	29	24,6	44	5,5	58,5	85	2 400	0,8	► KRE 62 PPA
	28	80	28	41,3	48	5,85	25	36	2 600	0,82	► NUKRE 62 A
	24	80	29	26	48	6	100	143	2 400	1	► KR 72 PPA
	24	80	29	33	80	9,8	118	170	1 700	1,05	► KRV 72 PPA
	24	80	28	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000	1	► NUKR 72 A
	24	80	28	39,6	45	5,6	47,5	68	2 600	1	► PWKR 72.2RS
	28	80	29	26	48	6	100	143	2 400	1,05	► KRE 72 PPA
	28	80	28	45,7	58,5	7,1	34,5	50	2 000	1,05	► NUKRE 72 A
80	30	100	35	36,9	72	9	106	150	1 800	1,6	► KR 80 PPA
	30	100	35	45,7	114	14	122	176	1 400	1,65	► KRV 80 PPA
	30	100	35	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900	1,6	► NUKR 80 A
	30	100	35	57,2	73,5	9,3	64	91,5	2 000	1,6	► PWKR 80.2RS
	35	100	35	36,9	72	9	106	150	1 800	1,65	► KRE 80 PPA
	35	100	35	69,3	86,5	10,8	48	69,5	1 900	1,65	► NUKRE 80 A
	30	100	35	38	76,5	9,5	160	228	1 800	2	► KR 90 PPA
	30	100	35	47,3	122	15	183	260	1 400	2	► KRV 90 PPA
	30	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	1,95	► NUKR 90 A
90	30	100	35	62,7	85	10,8	108	153	2 000	1,95	► PWKR 90.2RS
	35	100	35	38	76,5	9,5	160	228	1 800	2,05	► KRE 90 PPA
	35	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	2	► NUKRE 90 A
	35	100	35	78,1	102	12,7	86,5	125	1 900	2	► NUKRE 90 A

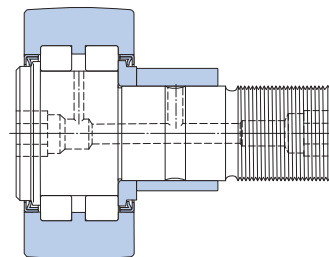
► Popular item



NUKR ..A



NUKRE ..A



PWKR ...2RS

Dimensioni

d	B ₁	B ₂	B ₃	C ₁	d ₁	G	G ₁	M	M ₁	SW	c	r _{1,2} min.
mm												
52	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	–	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	–	1
	40,5	9	18	0,8	36,5	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
	40,5	9	18	0,8	31	M 20x1,5	21	6	4	10	1	1
62	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	–	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1
	49,5	11	22	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1
	49,5	11	22	1,3	38	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1
72	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	–	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	–	1,1
	49,5	11	22	0,8	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1,1
	49,5	11	22	1,3	44	M 24x1,5	25	8	4	14	1	1,1
80	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	29	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
	63	15	29	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
90	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	–	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	–	1,1
	63	15	29	1	53	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1
	63	15	29	1	47	M 30x1,5	32	8	4	14	1,5	1,1



17

Unità sensorizzate



17 Unità sensorizzate

Unità sensorizzate per motori	988	Tabella di prodotto
Design e varianti	989	17.1 Unità encoder per motori.
Tecnologia dei sensori	989	
Connessione dei cavi	990	
Lubrificazione.....	990	
Unità sensorizzate per motori in condizioni di esercizio estreme.....	990	
Dati relativi al prodotto	991	
Requisiti dell'interfaccia ricevente	991	
Compatibilità elettromagnetica	991	
Filtri ad alte prestazioni	991	
Dati sui cuscinetti	992	
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno)		
Carichi	992	
Limiti di temperatura	992	
Velocità ammissibile	993	
Considerazioni di progettazione	993	
Uscita cavi	993	
Unità sensorizzate per motori montate nella posizione libera	993	
Unità sensorizzate per motori in posizione di vincolo dei cuscinetti	993	
Unità sensorizzate per motori in disposizioni di cuscinetti flottanti	993	
Montaggio	994	
Unità sensorizzate per motori su un albero	994	
Montaggio di un'unità in un supporto	995	
Connessione dei cavi	995	
Sistema di denominazione	995	
Unità encoder a rulli	996	
Tecnologia dei sensori	996	
Unità sensorizzate per sistemi sterzanti	997	
Tecnologia dei sensori e dati elettrici	998	
Unità che forniscono dati assoluti sulla posizione	998	
Unità sensorizzate posizionamento rotore	998	
Le unità per il controllo con onda sinusoidale o vettoriale.....	998	
Cuscinetti posizionamento rotore	1000	
Applicazioni	1000	

1002



17 Unità sensorizzate

17



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in
condizioni standard 148

Scelta del gioco interno o
precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio e
smontaggio 193

**Istruzioni di montaggio per
cuscinetti singoli** → skf.com/mount

Le unità sensorizzate di SKF sono utilizzate per monitorare accuratamente lo stato dei componenti rotanti o lineari e sono:

- compatte
- robuste e affidabili
- semplici e pronte al montaggio

Queste soluzioni con sensore integrato messe a punto da SKF sono utilizzate da tempo in numerose applicazioni industriali e automobilistiche, tra cui motori elettrici, veicoli elettrici, rulli compattatori, trattori, carrelli elevatori e nastri trasportatori.

Alcuni utilizzi tipici:

- gestione del motore
- controllo dello sterzo
- rilevamento di velocità e posizione
- misurazione della posizione angolare

Unità sensorizzate per motori

Il monitoraggio accurato dello stato dei componenti è fondamentale per numerose applicazioni, in particolare per i motori AC che necessitano di encoder per misurare costantemente la velocità e il senso di rotazione.

Le unità sensorizzate SKF (**fig. 1**) combinano la tecnologia dei sensori attivi con un cuscinetto radiale a sfere SKF e:

- offrono una risoluzione di segnale da 32 a 80 impulsi digitali a giro
- sono compatte, sono più larghe di soli 6,2 mm rispetto al corrispondente cuscinetto radiale rigido a sfere standard (**fig. 2**)
- sono pronte al montaggio e possono essere montate nelle posizioni che prevedono un cuscinetto all'interno di un motore ACC

Fig. 1

Unità sensorizzate per motori



- sono disponibili per diametri albero nella gamma dimensionale compresa tra 15 e 45 mm

Design e varianti

Le unità sensorizzate per motori SKF sono unità compatte e integrate costituite da (fig. 3):

- un cuscinetto radiale a sfere SKF Explorer della serie 62 con scanalatura per anello di ancoraggio sull'anello esterno e una tenuta strisciante (*Cuscinetti radiali a una corona di sfere*, **pagina 241**)
- un anello generatore di impulsi
- un corpo sensore
- un cavo di connessione

L'anello generatore di impulsi, che si innesta sull'anello interno del cuscinetto, è un anello

composito magnetizzato contenente un numero di poli nord e sud compreso tra 32 e 80. Il numero di poli dipende dalle dimensioni del cuscinetto. Il corpo sensore, collegato all'anello esterno, protegge la cellula brevettata SKF a effetto Hall. Il cavo di connessione multifilo si estende in senso radiale.

Da un lato, il cuscinetto è protetto da una tenuta strisciante, mentre sul lato opposto l'anello generatore di impulsi e il corpo sensore creano un'efficace tenuta a labirinto che impedisce al lubrificante di fuoriuscire dal cuscinetto e agli agenti contaminanti di penetrarvi.

Tecnologia dei sensori

Le unità sensorizzate SKF utilizzano un sensore compatto e robusto che produce un segnale di tipo incrementale. La precisione del sensore è prossima a 0 giri al minuto.

Un circuito attivo integrato (che necessita di un'alimentazione di tensione esterna) nel corpo sensore contiene due celle a effetto Hall che generano un segnale di uscita costituito da due onde quadre (fig. 4).

I segnali possono essere valutati dai controlli del motore in modi diversi:

- Il senso di rotazione può essere determinato dallo sfasamento dei segnali, in funzione del fronte di salita degli stessi.
- Le basse velocità si possono determinare misurando il tempo intercorso tra due eventi elettrici, ovvero il fronte di salita e di discesa su ciascuna onda quadra.
- Le alte velocità si possono misurare conteggiando il numero di eventi elettrici entro un determinato periodo di tempo.

Le due onde quadre sono sfasate di 90° tra loro. Questo sfasamento cambia di segno con il senso della rotazione. La fig. 4 mostra le specifiche generali del segnale.

17



Fig. 2

Maggiore larghezza rispetto ad un cuscinetto radiale a sfere standard

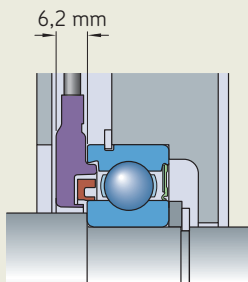


Fig. 3

Unità sensorizzate per motori

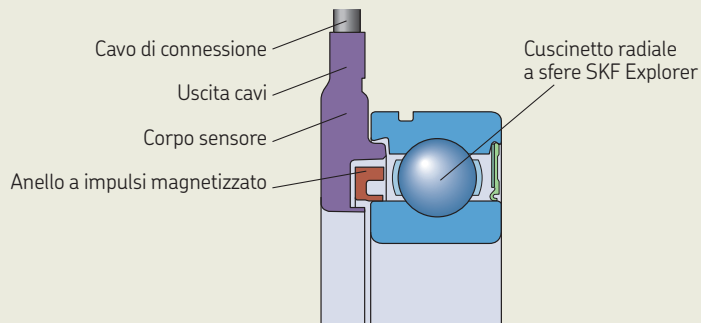
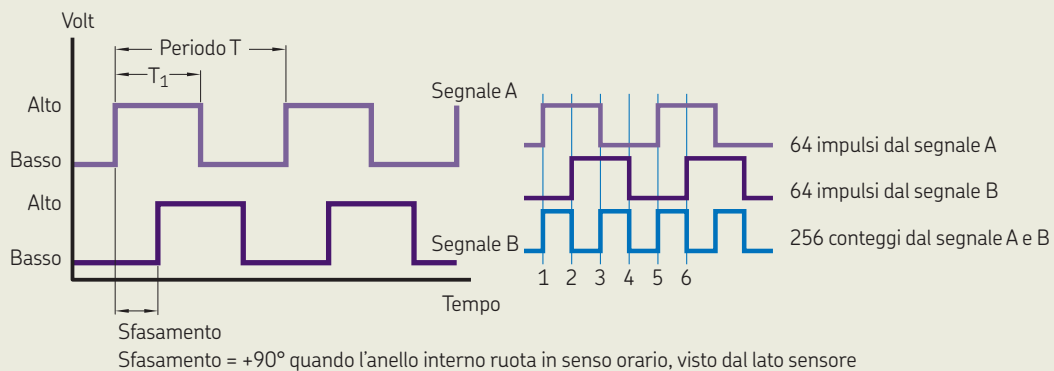


Fig. 4

Tecnologia dei sensori



N = numero di impulsi per giro
Risoluzione: $R = 360^\circ/N$
Precisione del periodo = $(T - R)/R$
Ciclo di lavoro = $100 T_1/T$

La presenza di due segnali in quadratura consente a un'unità di controllo di moltiplicare il numero di incrementi della posizione angolare per giro. Se, ad esempio, si usa un cuscinetto sensorizzato standard SKF con 64 impulsi per giro e un'interfaccia elettronica standard che può rilevare i tempi di salita (basso/alto) e di discesa (alto/basso) di ciascuno dei due segnali, è possibile ottenere 256 eventi elettrici per giro, il che si traduce in una risoluzione angolare di $1,4^\circ$ (**fig. 4, pagina 989**).

Le unità sensorizzate SKF, sono testate al 100% per ciò che riguarda la precisione del periodo, ciclo di lavoro e sfasamento, offrendo segnali accurati e affidabili che garantiscono un efficace controllo del motore.

Connessione dei cavi

Le unità sensorizzate per motori SKF sono disponibili nella versione standard con:

- un'estremità cavo libera con segnale in uscita costituito da due onde quadre, suffisso 008A nell'appellativo (**fig. 5**)
- un raccordo AMP Superseal™ (AMP Nos. 282106-1 and 282404-1), suffisso 108A nell'appellativo (**fig. 6**)

Le lunghezze dei cavi sono riportate nella **tabella di prodotto, pagina 1002**. Per connettori o lunghezze dei cavi alternativi, rivolgetevi a SKF.

Lubrificazione

Le unità sensorizzate SKF per motori sono:

- riempite di grasso di ottima qualità in condizioni di elevata pulizia (**tabella 2, pagina 245**) adatto per le più comuni condizioni di esercizio dei motori elettrici
- praticamente a manutenzione zero

La durata del grasso nel cuscinetto si può calcolare secondo il metodo descritto in *Durata del grasso per cuscinetti schermati*, **pagina 246**.

Unità sensorizzate per motori in condizioni di esercizio estreme

I sensori magnetici hanno limiti di temperatura e di potenza del motore. Per applicazioni in cui i sensori magnetici non costituiscono una soluzione pratica, è possibile utilizzare invece una tecnologia induttiva di elevata performance. I sensori induttivi utilizzano bobine per rilevare la rotazione di un anello dentato a induzione appositamente studiato. Per ulteriori informazioni sulle unità sensorizzate per condizioni estreme, rivolgetevi a SKF.



Fig. 5

Un'estremità cavo libera, suffisso 008A nell'appellativo, (compreso il dongle, eccetto per l'unità BMD-6206)

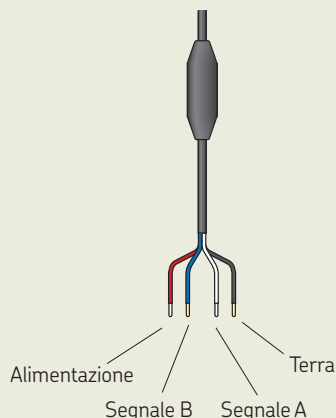
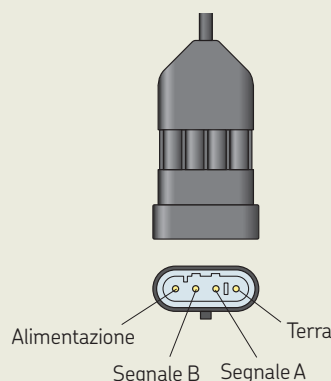


Fig. 6

Connettore AMP Superseal™, suffisso 108A nell'appellativo



Dati relativi al prodotto

Requisiti dell'interfaccia ricevente

L'interfaccia ricevente deve essere in grado di elaborare i segnali, restituiti da circuiti a collettore aperto (fig. 7). Le caratteristiche del segnale in uscita sono riportate nella **tabella 1**. Per sfasamento si intende il ritardo tra due eventi di insorgenza dei segnali (fig. 4, pagina 989). È 1/4 del periodo, o 90 gradi elettrici. Il valore del ciclo di lavoro è l'elevato stato del segnale rispetto al periodo intero (fig. 4). Nominalmente è pari al 50%.

Alimentazione

Le unità sensorizzate SKF necessitano di una tensione di alimentazione regolata, che può andare da 5 a 18 V DC. Per applicazioni oltre a 18 volt, rivolgetevi a SKF.

Resistori

I resistori pull-up (**tabella 2**) vanno inseriti tra l'alimentazione di tensione e i conduttori dei segnali in uscita per limitare la corrente in uscita a 20 mA. La resistenza del carico dell'applicazione tra la linea di terra e i conduttori per i segnali di output deve essere almeno 10 volte superiore rispetto alla resistenza del resistore di pull-up, per consentire la lettura dei segnali di uscita.

Rilevamento del senso di rotazione

Uno sfasamento positivo corrisponde al verificarsi del segnale B prima del segnale A e indica la rotazione in senso orario dell'anello interno visto dal lato sensore.

Compatibilità elettromagnetica

Le unità sensorizzate SKF possono essere utilizzate in sistemi operanti in ambienti elettromagnetici particolarmente gravosi, secondo le indicazioni della norma internazionale IEC 61000-6-2.

Fig. 7

Disegno schematico tipico di un'interfaccia ricevente

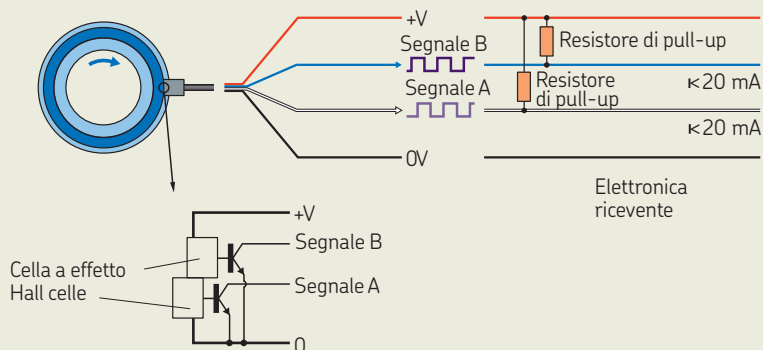


Tabella 1

Caratteristiche del segnale di uscita

Tipo di segnale	Onda quadra
Numero di segnali	2
Sfasamento	90°
Ciclo di lavoro	50% di un periodo

Tabella 2

Resistori di pull-up consigliati

Alimentazione della tensione	Resistenza min.	Alimentazione
V DC	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25

Filtri ad alte prestazioni

Tutte le unità sensorizzate SKF standard sono protette da un filtro ad alte prestazioni che ne consente l'adeguamento all'ambiente elettrico tipico delle applicazioni industriali e automobilistiche:

- Le unità con un'estremità del cavo libera hanno il filtro incluso nel profilo superiore del cavo,
- mentre le unità provviste di connettore AMP Superseal™ hanno il filtro integrato nel connettore stesso.



Dati sui cuscinetti

Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 La larghezza dell'unità completa, tuttavia, è maggiore di 6,2 mm.
Tolleranze	$d \leq 25$ mm: P5 $d \geq 30$ mm: P6
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Valori: ISO 492 (tabella 3, pagina 39, e fig. 4, pagina 989)
Gioco interno	C3 Valori: ISO 5753-1 (fig. 6, pagina 990) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.
Per ulteriori informazioni → pagina 182	

Carichi

Per informazioni relative al carico minimo e ai carichi equivalenti sui cuscinetti, fare riferimento alla sezione *Carichi*, **pagina 254**.

Il fattore per il carico minimo richiesto k_T e il fattore di calcolo f_0 sono indicati nella **tabella di prodotto, pagina 1002**.

Limiti di temperatura

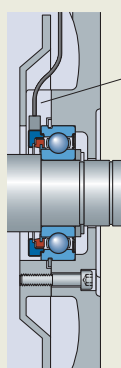
Le unità sensorizzate SKF sono state sottoposte a test a varie velocità e con carichi diversi:

- 500 ore a 125 °C (255 °F), con picchi intermittenti fino a 10 minuti a 150 °C (300 °F)
- 100 ore a -40 °C (-40 °F)

In caso di temperature differenti, rivolgersi a SKF.

Fig. 8

Intaglio radiale nell'alloggiamento



Intaglio, larghezza
in direzione della
circonferenza
15-20 mm

Fig. 9

Unità sensorizzata per motore montata nella posizione libera

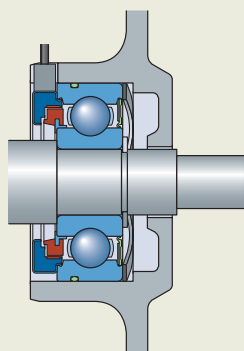
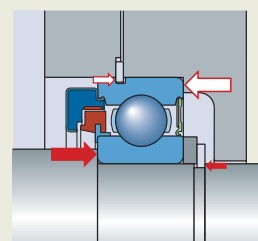


Fig. 10

Consigli per la trasmissione del carico



Velocità ammissibile

La velocità di esercizio ammissibile è limitata dalla tenuta contattante nel cuscinetto. Il sensore può rilevare con precisione velocità da zero giri al minuto fino alla velocità limite indicata nella **tabella di prodotto**, **pagina 1002**.

Considerazioni di progettazione

In linea di principio, le unità sensorizzate SKF si possono integrare nella progettazione allo stesso modo dei cuscinetti radiali a sfere SKF. Sotto sono riportate specifiche raccomandazioni. Per informazioni supplementari sulle applicazioni con motori elettrici, si rimanda al manuale SKF *Cuscinetti volventi nei motori elettrici e nei generatori*.

Uscita cavi

Il cavo sporge radialmente dall'unità sensorizzata per motori. Occorre prevedere un condotto adeguatamente dimensionato nel supporto del cuscinetto o nel coperchio del supporto. L'intaglio radiale nel supporto dovrebbe avere una larghezza nel senso della circonferenza compresa tra 15 e 20 mm (**fig. 8**).

Unità sensorizzate per motori montate nella posizione libera

SKF consiglia di utilizzare unità sensorizzate per motori montati dal lato assialmente libero (**fig. 9**). Sussiste tuttavia il rischio che l'anello esterno possa girare nel foro del supporto, specialmente in presenza di vibrazioni. SKF perciò consiglia di inserire un O-ring nella scanalatura per anello di ancoraggio che impedisca all'anello di girare e di conseguenza danneggiare il cavo.

Unità sensorizzate per motori in posizione di vincolo dei cuscinetti

Quando si utilizzano unità sensorizzate in posizioni di vincolo, l'anello generatore di impulsi, il corpo sensore e il cavo di connessione non devono, per quanto possibile, essere sottoposti a carico assiale. Quando il cuscinetto è soggetto a un carico assiale agente in entrambi i sensi, l'unità sensorizzata per motori andrebbe montata in modo che il carico assiale più pesante si trasmetta alla facciata laterale dell'anello esterno del cuscinetto opposta al sensore (**fig. 10**).

Le unità sensorizzate possono essere fissate assialmente nel supporto in diversi modi:

- con un anello di ancoraggio nell'anello esterno e un coperchio imbullonato nel supporto (**fig. 11**)
- con un distanziale e un anello di ancoraggio nel supporto (**fig. 12**)

- con un coperchio innestato sull'anello esterno (**fig. 13**)

Le unità sensorizzate con $d \leq 25$ mm si possono fissare assialmente solo mediante un anello di ancoraggio nell'anello esterno.

Unità sensorizzate per motori in disposizioni di cuscinetti flottanti

Quando si utilizzano unità sensorizzate in disposizioni di cuscinetti flottanti (**pagina 76**) è opportuno evitare la rotazione dell'anello esterno, collocando un O-ring nella scanalatura dell'anello di ancoraggio. L'unità sensorizzata per motori andrebbe montata in modo che il carico assiale agisca sulla facciata laterale dell'anello esterno del cuscinetto opposta al sensore.

17



Fig. 11

Fissaggio assiale mediante anello di ancoraggio nell'anello esterno e coperchio imbullonato nel supporto

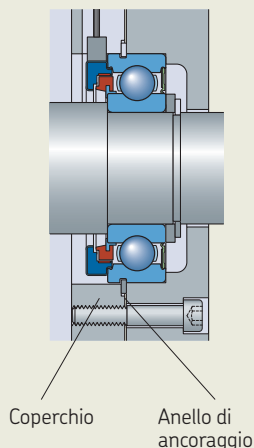


Fig. 12

Fissaggio assiale mediante distanziale e anello di ancoraggio nel supporto

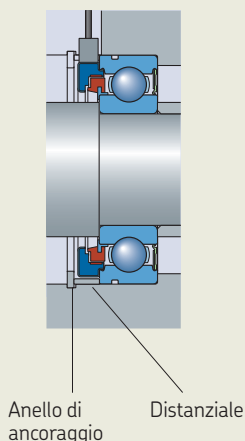
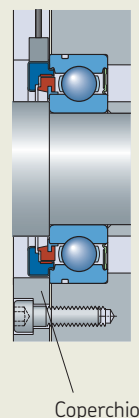


Fig. 13

Fissaggio assiale mediante coperchio innestato sull'anello esterno



Montaggio

Le unità sensorizzate SKF devono essere maneggiate con cura per evitare danni al cuscinetto, al sensore e al cavo di connessione. Non applicare mai alcuna forza sul cavo, sull'uscita cavo, sul corpo del sensore o sull'anello generatore di impulsi.

Su richiesta, SKF può fornire assistenza per ottimizzare le fasi di montaggio e collegamento.

Unità sensorizzate per motori su un albero

Le unità sensorizzate per motore solitamente vengono montate sull'albero con interferenza. Possono essere fissate sull'albero applicando la forza di montaggio con una bussola o un canotto appositi, poggiati sulla facciata laterale dell'anello interno (fig. 14). Per facilitare il montaggio, è possibile riscaldare l'anello interno del cuscinetto:

- Utilizzare una piastra riscaldante elettrica a temperatura controllata
- Non riscaldare l'unità oltre 80 °C (175 °F).
- Posizionare il cuscinetto su un mandrino per riscaldare efficacemente l'anello interno (fig. 15).
- Posizionare il cuscinetto in modo che la tenuta sia nella posizione in basso per evitare perdite di grasso dal cuscinetto.
- Per evitare possibili danneggiamenti ai componenti elettronici, non utilizzare riscaldatori a induzione.

17



Fig. 14

Forza di montaggio applicata attraverso un canotto di montaggio in appoggio sulla facciata laterale dell'anello interno

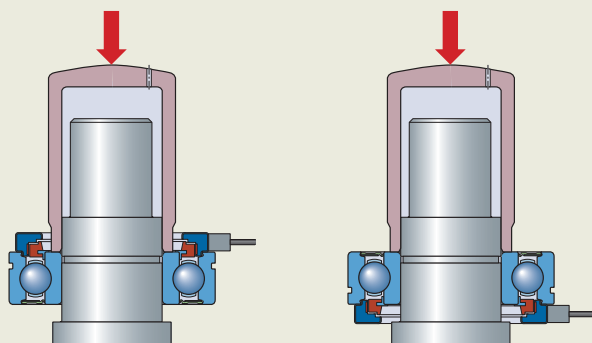
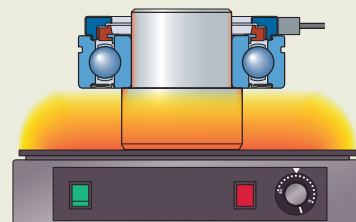


Fig. 15

Cuscinetto su mandrino per riscaldare l'anello interno



Montaggio di un'unità in un supporto

Quando l'unità sensorizzata viene montata con interferenza in un supporto, può essere calettata nel supporto stesso o quest'ultimo dev'essere riscaldato. La forza di montaggio deve essere applicata con una bussola o un canotto appositi, poggiati sulla facciata laterale dell'anello esterno o mediante un anello di ancoraggio sull'anello esterno (**fig. 16**).

Nei tipici motori elettrici, il cuscinetto può essere posizionato utilizzando dei bulloni che uniscono lo scudo e il coperchio del motore (**fig. 17**).

Connessione dei cavi

Il cavo va protetto da un condotto per impedire che si torca, che venga compresso o entri a contatto con parti in movimento. Per evitare interferenze con il segnale del sensore, non collocare il connettore vicino ad altri cavi o fili elettrici.

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione*, **pagina 258**.

Di seguito sono spiegati i prefissi e i suffissi utilizzati per identificare le unità encoder per motori.

Prefissi

- BMB-** Unità encoder per motori della serie BMB
- BMD-** Unità encoder per motori della serie BMD
- BMO-** Unità encoder per motori della serie BMO

Suffissi

- /032** 32 impulsi digitali a giro
- /048** 48 impulsi digitali a giro
- /064** 64 impulsi digitali a giro
- /080** 80 impulsi digitali a giro
- S2** Due segnali
- /U** Area commerciale nel mondo
- A** Cuscinetto con gabbia in acciaio stampata, centrata sulle sfere
- B** Cuscinetto con gabbia in PA66 rinforzata con fibra di vetro, centrata sulle sfere
- 008A** Estremità del cavo libera
- 108A** Connettore AMP Superseal™ (AMP n. 282106-1 e 282404-1)

17



Fig. 16

Forza di montaggio applicata attraverso un anello di ancoraggio montato sull'anello esterno

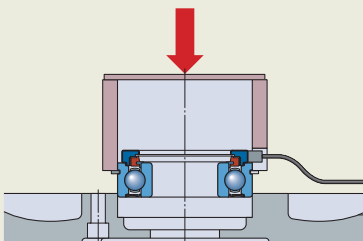
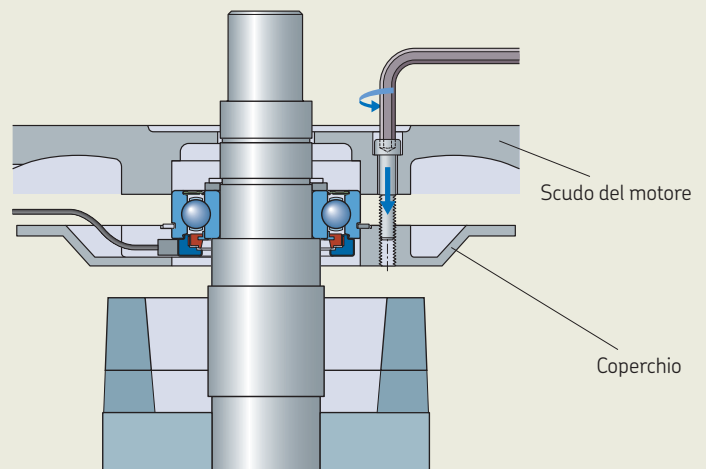


Fig. 17

Cuscinetto posizionato utilizzando bulloni per unire lo scudo e il coperchio motore



Unità encoder a rulli

Le unità encoder a rulli SKF (**fig. 18, tabella 3**) sono unità sensorizzate plug-and-play progettate per applicazioni con anello esterno rotante.

Le unità encoder:

- sono dotate di un cuscinetto radiale a sfere SKF Explorer serie 6201 schermato, lubrificato per la sua intera durata
- si possono facilmente montare in pulegge, camme, rulli o ruote per offrire un sistema encoder compatto con rotazione dell'anello esterno
- su richiesta, possono essere fornite complete di ingranaggi, ruote o pulegge personalizzati

17

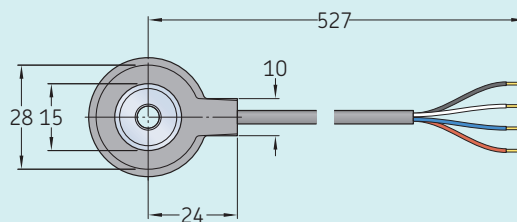
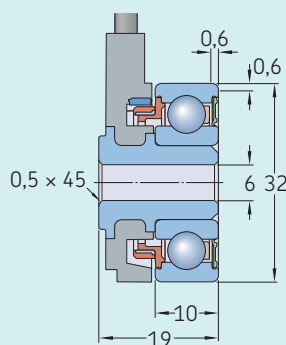


Fig. 18

Unità encoder a rulli



Unità encoder a rulli



Descrizione

Tipo di cavo connettore
Numero di impulsi per giro, N
Precisione periodo
Segnale di uscita sfasamento
Tolleranza per segnale di uscita sfasamento
Ciclo di lavoro
Tolleranza per ciclo di lavoro
Velocità limite
Massa

AHE-5509A

Estremità del cavo libera
32
± 4%
90°
± 30°
50%
± 10%
5 000 giri/min
0,066 kg

Tabella 3

Unità sensorizzate per sistemi sterzanti

Le unità sensorizzate SKF per sistemi sterzanti (**fig. 19, tabella 4**) sono dispositivi per sistemi steer-by-wire che combinano l'affidabilità della tecnologia sensorizzata con la semplicità del plug-and-play.

Il design di precisione delle unità si basa sulle collaudate tecnologie SKF.

Le unità sono formate da:

- un cuscinetto radiale a sfere SKF Explorer schermato che garantisce lunga durata di esercizio e prestazioni affidabili
- tecnologia encoder del cuscinetto per il monitoraggio di precisione
- un dispositivo della coppia di attrito che fornisce un feedback all'operatore garantendo una resistenza adeguata nel volante
- un'interfaccia meccanica per il montaggio
- un albero per il collegamento al volante

Queste unità soddisfano in maniera affidabile i requisiti dei sistemi steer-by-wire dei veicoli industriali e off-highway e:

- non richiedono alcuna regolazione
- non necessitano rilubrificazione durante la vita utile prevista e sono praticamente esenti da manutenzione
- sono fornite pronte al montaggio (il collegamento al sistema steer-by-wire è realizzato mediante connettori)

Fig. 19

Unità sensorizzata per sistema sterzante

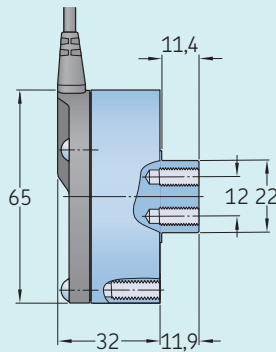


17



Tabella 4

Unità sensorizzate per sistemi sterzanti



Descrizione

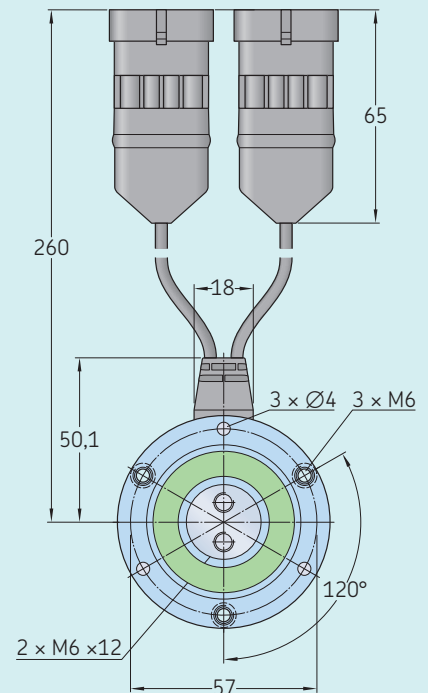
Tipo di cavo connettore
Numero di impulsi per giro, N
Precisione periodo
Segnale di uscita sfasamento
Tolleranza per segnale di uscita sfasamento
Ciclo di lavoro
Tolleranza per ciclo di lavoro
Velocità limite
Massa

AHE-5401D™
AMP Superseal
64
± 8%
90°
± 30°

50%
± 10%
300 giri/min
0,57 kg

AHE-5701C™
AMP Superseal
256
± 8%
90°
± 30°

50%
± 10%
300 giri/min
0,57 kg



Tecnologia dei sensori e dati elettrici

Per monitorare il movimento del volante, le unità sensorizzate per sistemi sterzanti SKF impiegano sensori. Contengono due set per una maggiore sicurezza. I sensori:

- sono magnetici
- sono incrementali e non contattanti
- non sono soggetti a Usura
- sono protetti da interferenze esterne
- sono concepiti per offrire la massima durata di esercizio

17

Le unità sensorizzate per sistemi sterzanti SKF sono conformi ai requisiti di sicurezza dei sistemi di controllo per la sicurezza in conformità con la norma ISO 13849.

Le unità sensorizzate per sistemi sterzanti SKF dispongono di due set indipendenti di segnali a onde quadre (fig. 20) attraverso circuiti a collettori aperti. Richiedono:

- una tensione di alimentazione regolata, che può essere compresa tra 5 e 24 V DC
- resistori pull-up (tabella 2, pagina 991) che vanno inseriti tra l'alimentazione di tensione e i conduttori dei segnali in uscita per limitare la corrente in uscita a 20 mA.

La resistenza del carico dell'applicazione tra la linea di terra e i conduttori per i segnali di output deve essere almeno 10 volte superiore

rispetto alla resistenza del resistore di pull-up, per assicurare la leggibilità dei segnali di uscita.

Unità che forniscono dati assoluti sulla posizione

Per applicazioni che richiedono una combinazione di dati sulla posizione assoluta, sensore di sterzo variabile e fine corsa attivi, SKF può fornire unità per sistemi sterzanti personalizzate. Per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Unità sensorizzate posizionamento rotore

I motori sincroni necessitano di un sensore che fornisca la posizione del rotore in maniera molto precisa, per consentire un accurato controllo della coppia motore e ottenere massima efficienza e dinamismo. Questi motori utilizzano un controllo ad azionamento diretto o con onda sinusoidale. Le unità sensorizzate posizionamento rotore SKF (fig. 21, tabella 5) possono contribuire a ottimizzare l'efficienza del motore per entrambi i sistemi.

Le unità per il controllo con onda sinusoidale o vettoriale

- forniscono la posizione dell'angolo dell'albero in tempo reale per tutta la gamma di velocità del motore
- forniscono un segnale (diagramma 1) paragonabile a quello generato da un resolver, che può essere quindi utilizzato dal software del controller del motore
- comunicano la posizione dell'angolo dell'albero mediante un segnale d'onda seno/coseno
- sono più compatte ed economiche dei resolver induttivi
- sono facili da montare (Montaggio, pagina 994)
- non richiedono gradi di precisione speciali per albero o alloggiamento, rispetto ai resolver induttivi (Considerazioni di progettazione, pagina 993)

SKF può adattare l'elettronica in modo che sia conforme all'interfaccia dell'applicazione.

Fig. 20

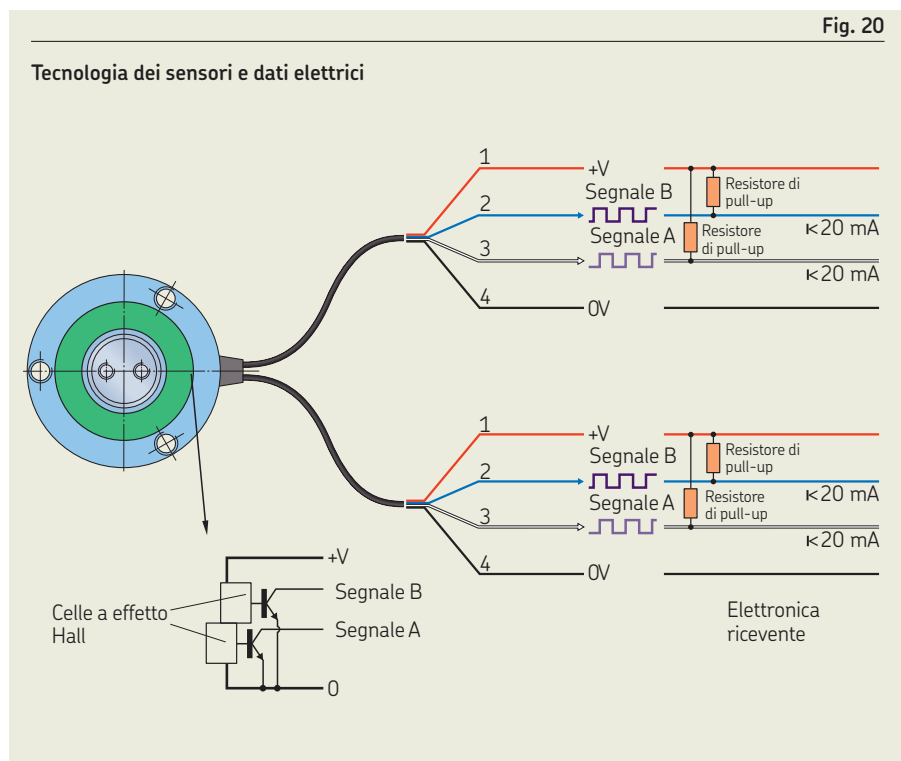


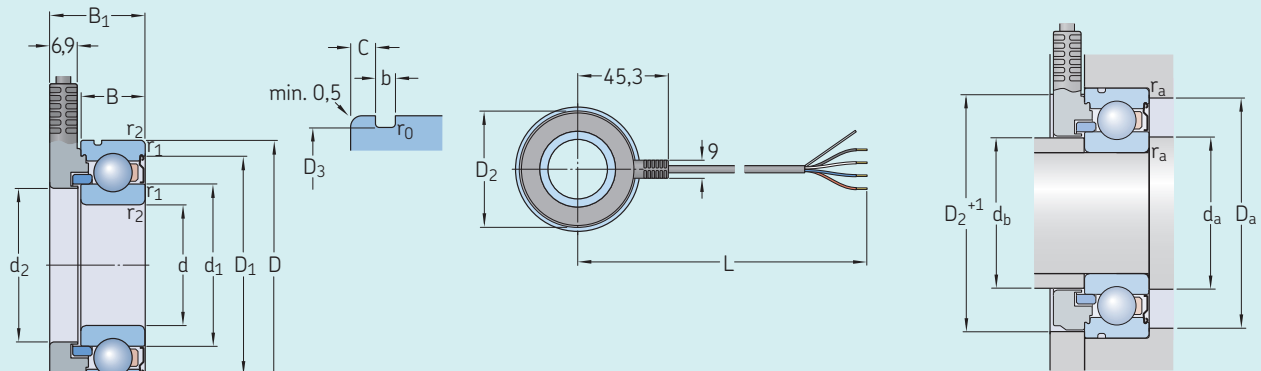
Fig. 21

Unità sensorizzata posizionamento rotore



Tabella 5

Unità sensorizzata posizionamento rotore

Diametro del foro del coperchio di estremità $\geq D_2 + 1$ mm

Dimensioni														Dimensioni dello spallamento				
d	D	B ₁	B	d ₁ ≈	d ₂	D ₁ ≈	D ₂	D ₃	C	b	r ₀	r _{1,2} min.	L	d _a min.	d _b min.	d _b max.	D _a max.	r _a max.
mm														mm				
30	62	24,6	16	40,36	38,1	54,1	57,96	59,61	3,28	1,9	0,6	1	515 ±10	35	35	37,5	57	1

Descrizione

Tipo di cavo connettore

Numero di impulsi per giro, N

Errore angolare

Sfasamento

Tolleranza allo sfasamento

Coefficiente di carico dinamico di base, C

Coefficiente di carico statico di base C₀Carico limite di fatica, P_u

Velocità limite

Fattore di calcolo k_rFattore di calcolo f₀

Massa

Anello di ancoraggio associato

BMB-7052A

Estremità del cavo libera

1

± 3,5°

90°

± 3°

0,0195 N

0,0112 N

0,000475 N

12 000 giri/min

0,025

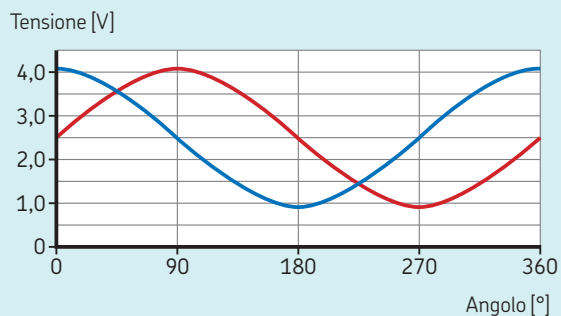
14

0,25 kg

SP 62

Diagramma 1

Uscita segnale analogico



Cuscinetti posizionamento rotore

I cuscinetti posizionamento rotore di SKF (fig. 22, tabella 6) sono unità personalizzate con integrazione meccanica ottimizzata tra un anello a impulsi magnetici e un cuscinetto in un'applicazione. Le unità integrate:

- consentono l'impiego di quasi tutti i tipi di cuscinetti
- consentono velocità e temperature elevate
- generano forti impulsi magnetici in relazione alla posizione angolare del rotore
- possono creare il campo magnetico in direzione assiale o radiale, su alberi passanti o sull'estremità albero
- grazie al potente campo magnetico, assicurano elevata robustezza in condizioni operative gravose

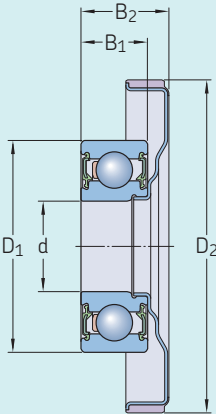
Applicazioni

- informazioni sulla posizione angolare assoluta per il controllo dei motori elettrici in applicazioni, quali:
 - alternatori-starter azionati a cinghia
 - motori di trazione
 - sovralimentatori e turbocompressori elettrici
- rilevamento della velocità o posizione angolare a bassa risoluzione in applicazioni quali:
 - alberi a gomiti
 - alberi di trasmissione



Tabella 6

Cuscinetti posizionamento rotore

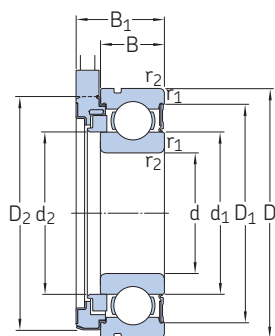


Descrizione	Dimensioni del cuscinetto	Dimensioni principali					Numero di coppie di poli	Velocità limite	Temperature di esercizio
		d	D ₁	D ₂	B ₁	B ₂			
–	–	mm					–	–	°C (°F)
BMD-0123/ZJ6	6202	15	35	55	11	14,5	6	22 000	da -40 a 150 (da -40 a 300)
BMD-0123/ZJ8	6202	15	35	55	11	14,5	8	22 000	da -40 a 150 (da -40 a 300)

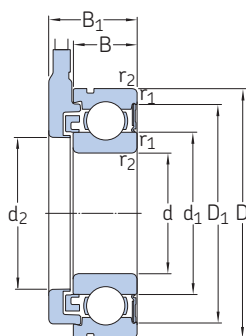


17.1 Unità encoder per motori

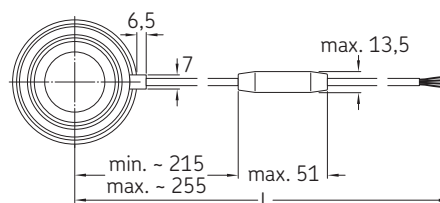
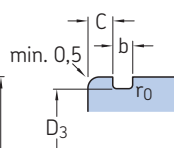
d 15 – 45 mm



BMB
BMO

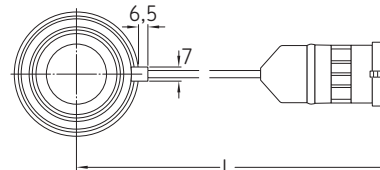


BMD



BMB ... 008A (estremità del cavo libera)

BMO ... 008A (estremità del cavo libera)



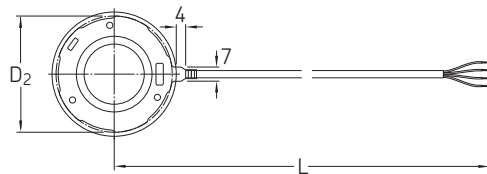
BMB ... 108A (Supersea™)

BMO ... 108A (Supersea™)

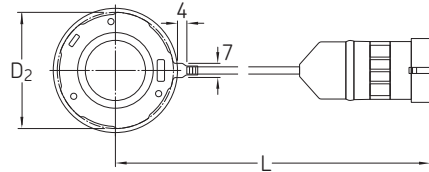
17.1



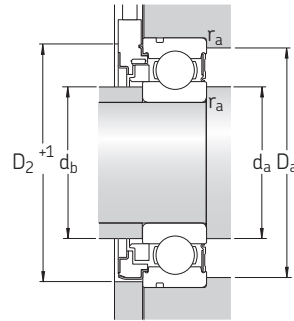
Cuscinetto			Unità sensorizzata							Cavo, lunghezza L ±10	Massa	Appellativo
Dimensioni principali			Coefficiente di carico base dinamico C	Coefficiente di carico base statico C ₀	Carico limite di fatica P _u	Velocità limite	N° di impulsi N	Preci- sione periodo	Segnale di uscita sfasa- mento			
d	D	B										
mm			kN		kN	giri/min	–	%	°	mm	kg	–
15	35	11	7,8	3,75	0,16	13 000	32	±3	90 ±30	525	0,062	BMB-6202/032S2/UB008A
	35	11	7,8	3,75	0,16	13 000	32	±3	90 ±30	550	0,07	BMB-6202/032S2/UB108A
20	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±3	90 ±20	535	0,13	BMO-6204/048S2/UA008A
	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±3	90 ±20	560	0,14	BMO-6204/048S2/UA108A
25	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90 ±30	535	0,16	BMO-6205/048S2/UA008A
	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90 ±30	560	0,17	BMO-6205/048S2/UA108A
30	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90 ±30	540	0,22	BMD-6206/064S2/UA008A
	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90 ±30	565	0,24	BMD-6206/064S2/UA108A
40	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90 ±30	545	0,45	BMB-6208/080S2/UB008A
	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90 ±30	570	0,46	BMB-6208/080S2/UB108A
45	85	19	33,2	21,6	0,915	5 000	80	±5	90 ±30	545	0,54	BMB-6209/080S2/UB008A
	85	19	33,2	21,6	0,915	5 000	80	±5	90 ±30	570	0,54	BMB-6209/080S2/UB108A



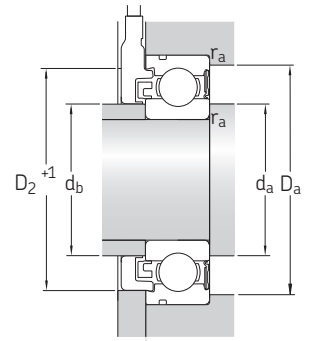
BMD ... 008A (estremità del cavo libera)



BMD ... 108A (Superseal™)



BMB
BMO
Diametro foro di coperchio di estremità
 $\geq D_2 + 1 \text{ mm}$



BMD
Diametro foro di coperchio
di estremità
 $\geq D_2 + 1 \text{ mm}$

17.1

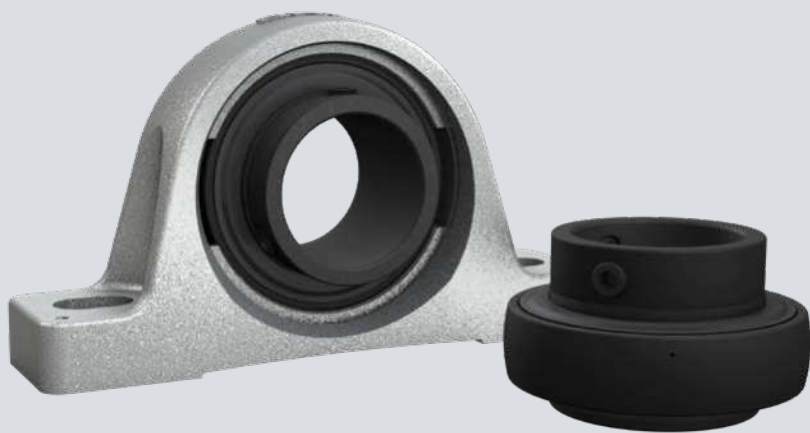


Dimensioni

Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto

Fattori di calcolo

d	d ₁ ≈	d ₂	D ₁ ≈	D ₂	D ₃	B ₁	b	C	r ₀	r _{1,2} min.	d _a , d _b min.	d _b max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm											mm			—		
15	21,7	19,5	30,4	34,46	33,17	17,2	1,35	2,06	0,4	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
	21,7	19,5	30,4	34,46	33,17	17,2	1,35	2,06	0,4	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
20	28,8	28,69	40,6	46,56	44,6	20,2	1,35	2,46	0,4	1	25	28,6	42	1	0,025	13
	28,8	28,69	40,6	46,56	44,6	20,2	1,35	2,46	0,4	1	25	28,6	42	1	0,025	13
25	34,3	31,6	46,3	51,46	49,73	21,2	1,35	2,46	0,4	1	30	31,3	47	1	0,025	14
	34,3	31,6	46,3	51,46	49,73	21,2	1,35	2,46	0,4	1	30	31,3	47	1	0,025	14
30	40,3	37,4	54,1	58,1	59,61	22,2	1,9	3,28	0,6	1	35	40	57	1	0,025	14
	40,3	37,4	54,1	58,1	59,61	22,2	1,9	3,28	0,6	1	35	40	57	1	0,025	14
40	52,6	48	69,8	75,06	76,81	24,2	1,9	3,28	0,6	1,1	46,5	47,4	73	1	0,025	14
	52,6	48	69,8	75,06	76,81	24,2	1,9	3,28	0,6	1,1	46,5	47,4	73	1	0,025	14
45	57,6	53	75,2	78,86	81,81	25,2	1,9	3,28	0,6	1,1	52	52	78	1	0,025	14
	57,6	53	75,2	78,86	81,81	25,2	1,9	3,28	0,6	1,1	52	52	78	1	0,025	14



18

Cuscinetti per
temperature
elevate



18 Cuscinetti per temperature elevate

Cuscinetti radiali a sfere per applicazioni ad alte temperature.	1008
Design e varianti	1008
Soluzioni di tenuta	1008
Cuscinetti per unità per applicazioni ad alte temperature.	1010
Design e varianti	1010
Soluzioni di tenuta	1011
Dati sui cuscinetti	1011
(Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno radiale, disallineamento ammissibile, stabilizzazione)	
Carichi e scelta delle dimensioni dei cuscinetti	1012
Considerazioni di progettazione	1013
Vincolo dei cuscinetti	1013
Ambiente di esercizio	1013
Spostamento assiale.	1013
Rilubrificazione e rodaggio	1014
Montaggio	1014
Sistema di denominazione.	1014
Tabelle di prodotto	
18.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alte temperature	1016
18.2 Cuscinetti per unità per applicazioni ad alte temperature, alberi metrici	1020
18.3 Cuscinetti per unità per applicazioni ad alte temperature, alberi in pollici	1021

18 Cuscinetti per temperature elevate

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Interfacce cuscinetto. 139

Tolleranze per la sede in condizioni standard. 148

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio. 193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF
ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti per temperature elevate di SKF sono stati concepiti per offrire maggiore affidabilità e semplicità e minore impatto ambientale a temperature di esercizio fino a 350 °C (660 °F). Le dimensioni di questi cuscinetti corrispondono a quelle ISO dei cuscinetti lubrificati a grasso, quindi consentono di ottenere efficienze di produzione e risparmi sui costi, attraverso una semplice modifica alla soluzione di cuscinetti SKF.

I vantaggi ambientali assicurati da questi cuscinetti in molte applicazioni sono così notevoli che questi prodotti sono stati inclusi nella gamma "SKF Beyond Zero".

Vantaggi e caratteristiche dei cuscinetti

• Riduzione dei costi operativi totali

Questi cuscinetti sono stati progettati per mantenere il gioco radiale richiesto per il funzionamento a temperature elevate senza grippaggio, anche in caso di raffreddamento rapido, quindi offrono una lunga durata di esercizio.

damento rapido, quindi offrono una lunga durata di esercizio.

• Prestazioni eccellenti in condizioni gravose:

- funzionamento a caldo
- ambienti umidi
- basse velocità di rotazione

• Impatto ambientale ridotto

• Design macchina semplificato

Inoltre, i vantaggi e le caratteristiche dei cuscinetti per alte temperature comprendono (**fig. 1**):

1 Eliminazione della necessità di rilubrificazione

Tutte le varianti, eccetto i cuscinetti radiali a sfere aperti (senza schermi) della serie VA201, sono lubrificate a vita con lubrificanti a base di grafite per temperature elevate. I cuscinetti aperti della serie

Vantaggi e caratteristiche dei cuscinetti

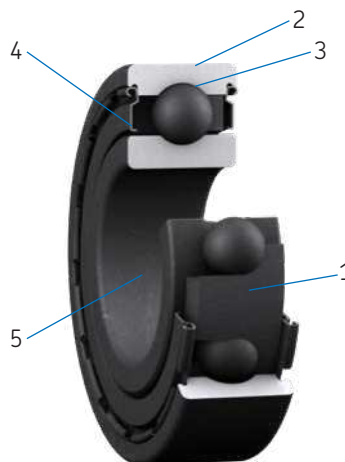


Fig. 1

VA201 richiedono la rilubrificazione (*Rilubrificazione e rodaggio* **pagina 1014**).

2 Sostituzione semplificata

Le dimensioni d'ingombro sono le stesse di quelle dei cuscinetti standard.

3 Temperatura di esercizio fino a 350 °C (660 °F)

Il gioco radiale interno e il lubrificante sono stati ottimizzati per il funzionamento a temperature elevate.

4 Protezione contro gli agenti contaminanti solidi

- I cuscinetti radiali a sfere sono protetti da schermi (suffisso 2Z nell'appellativo).
- I cuscinetti per unità sono protetti da schermi e anelli centrifugatori (suffisso 2F nell'appellativo).

5 Migliori prestazioni in rodaggio

L'intera superficie cuscinetto è fosfatata al manganese.

invecchia e tende, quindi, a perdere le sue proprietà lubrificanti a temperature molto più elevate. Se ne consiglia, pertanto, l'impiego in applicazioni caratterizzate da elevate temperature d'esercizio, così da poter eliminare la necessità di rilubrificazione.

In molte varianti, tutte le superfici dei cuscinetti e, se possibile, gli schermi e gli anelli centrifugatori sono fosfatati al manganese per migliorare l'adesione del lubrificante al metallo e garantire una certa protezione dalla corrosione.

Applicazioni tipiche

- settore lavorazione dei metalli (letti di raffreddamento, tavole a rulli, fornaci)
- settore alimentare e bevande (forni continui, forni per wafer)
- settore automobilistico (linee di verniciatura, forni per trattamento termico)
- settore lavorazione del vetro (stoviglie in vetro o processi di produzione di vetro piano)
- settore edile (produzione di piastrelle, lana minerale)

certificati dall'NSF in categoria H1 (lubrificanti approvati per il contatto accidentale con gli alimenti, per l'impiego in aree per trasformazioni alimentari e aree circostanti). La certificazione NSF conferma che questi lubrificanti soddisfano i requisiti indicati nelle linee guida dell'US Food and Drug Administration, articolo 21 del CFR, sezione 178.3570.

Cuscinetti personalizzati

Oltre ai cuscinetti per alte temperature conformi alle specifiche ISO, SKF offre anche una gamma di tipi personalizzati (**fig. 5, pagina 1008**).

Questi cuscinetti sono personalizzati per l'impiego in applicazioni quali:

- forni per wafer automatici del settore alimentare e bevande
- fornaci industriali
- catene

Per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Soluzioni di lubrificazione

I design e le varianti di questi cuscinetti di SKF incorporano diverse soluzioni di lubrificazione a base di grafite, tra cui:

- pasta lubrificante composta da una miscela di polialchilenglicole/grafite
- gabbie in grafite (a segmenti o a corona)

Per una panoramica sui tipi di lubrificanti e altre caratteristiche dei cuscinetti radiali a sfere e dei cuscinetti per unità fare riferimento alla **tabella 1, pagina 1009**, e **tabella 2, pagina 1010**.

Durante l'esercizio, la grafite mantiene un film sottilissimo sulle piste e sui corpi volventi dei cuscinetti, per ridurre considerevolmente l'usura. La grafite, rispetto all'olio o al grasso,

Assortimento

L'assortimento standard di cuscinetti e unità per alte temperature di SKF conforme alle specifiche ISO comprende:

- Cuscinetti radiali a sfere (**fig. 2**)
- Cuscinetti per unità (cuscinetti Y) (**fig. 3**)
- Unità cuscinetto a sfere (**fig. 4**, skf.com/go/17000-18)
 - Unità con supporto ritto zinco cromate
 - Unità con flangia quadrata zinco cromate
 - Unità con flangia ovale zinco cromate

La gamma comprende varianti con lubrificanti approvati per il settore alimentare e

Fig. 2

Cuscinetto radiale a sfere



Fig. 3

Cuscinetto per unità



Fig. 4

Unità cuscinetto a sfere



Cuscinetti radiali a sfere per applicazioni ad alte temperature

Il design dei cuscinetti radiali a sfere SKF per le applicazioni ad alte temperature corrisponde a quello dei cuscinetti radiali a una corona di sfere delle stesse dimensioni. Questi tipi non sono dotati di tagli sfera e oltre ai carichi radiali possono sopportare carichi assiali (*Carichi e scelta delle dimensioni dei cuscinetti*, **pagina 1012**).

In alcune varianti, l'intera superficie dei cuscinetti e gli schermi sono fosfatati al manganese per migliorare l'adesione del lubrificante al metallo e le proprietà di rodaggio dei cuscinetti.

Il gioco radiale interno è un multiplo di C5 per impedire il grippaggio dei cuscinetti, anche se si raffreddano rapidamente.

Design e varianti

La gamma di cuscinetti radiali a sfere di SKF per le applicazioni ad alte temperature (**fig. 6**) offre soluzioni per varie combinazioni di temperature e velocità di esercizio.

Il tipo di lubrificazione, la massima temperatura di esercizio, la velocità limite, i requisiti di manutenzione e tutte le altre caratteristiche principali delle varianti dell'assortimento sono riportati nella **tabella 1**.

Soluzioni di tenuta

I cuscinetti radiali a sfere per alte temperature possono essere protetti dalla contaminazione mediante schermi integrati, schermi esterni o una combinazione di entrambi.

Se è richiesto un sistema di protezione semplice, gli schermi in acciaio sono l'alternativa consigliata. Gli schermi:

- impediscono l'ingresso di contaminanti solidi nel cuscinetto
- non sono striscianti
- consentono di ridurre l'attrito
- non sono soggetti a usura
- in virtù di materiale e design, sono ideali per temperature elevate

Schermi integrati

I cuscinetti radiali a sfere per alte temperature con suffisso 2Z nell'appellativo sono dotati di schermi integrati, ma la variante VA201 è disponibile anche nella versione aperta (**fig. 6**).

Schermi esterni

In alcuni casi gli schermi integrati non sono sufficienti e si deve considerare l'impiego di schermi esterni supplementari, come:

- Anelli Nilos (**fig. 7**)
- rondelle di tenuta SKF (**fig. 8**)

Per ulteriori informazioni sulle soluzioni di tenuta, fare riferimento alla sezione *Sistemi di tenuta esterni*, **pagina 194**, e *Tenute* (skf.com/seals).

NOTA: Dato il gioco radiale di grande entità nei cuscinetti radiali a sfere per alte temperature, è necessario considerare con particolare attenzione il design della disposizione di tenuta.

Tenute personalizzate

Per le applicazioni per cui non sono idonei gli schermi integrati né quelli esterni, SKF può fornire tenute personalizzate per temperature di esercizio fino a 250 °C (480 °F). Queste tenute, di norma, sono realizzate in materiali termoplastici a base di PTFE (politetrafluoroetilene).

Per ottimizzare ulteriormente i sistemi che incorporano tenute personalizzate è preferibile utilizzare bussole anti-usura come gli *SKF Speedi-Sleeve* (skf.com/seals). In questo modo è possibile migliorare la controfaccia di tenuta senza la necessità di ulteriori lavorazioni. Per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

⚠ ATTENZIONE

Se esposte a fiamme libere o a temperature superiori a 300 °C (570 °F), le tenute in PTFE sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolose anche dopo essersi raffreddate.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Fig. 5

Cuscinetti radiali a sfere personalizzati



Fig. 6

Varianti di cuscinetti radiali a sfere per alte temperature

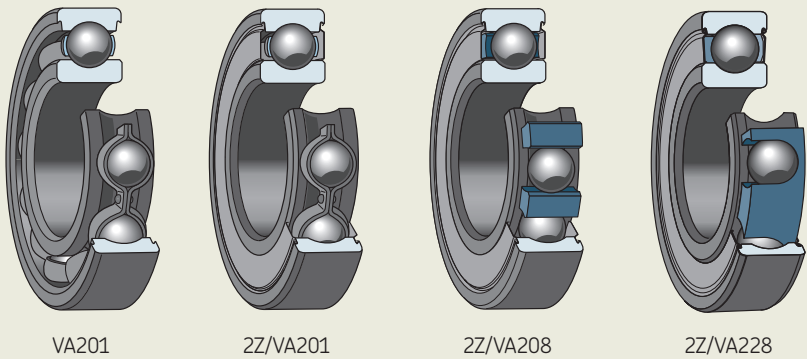


Tabella 1

Caratteristiche delle varianti per alte temperature dei cuscinetti radiali a sfere

Caratteristiche	Varianti VA201, 2Z/VA201	2Z/VA208	2Z/VA228
Tipo di lubrificazione	Miscela polialchilen- glicole/grafite	Gabbia a seg- menti in grafite	Gabbia a corona in grafite
Anelli, corpi volventi e gabbie fosfatati	✓	✓	✓
NSF H1 per uso alimentare	✗	✓	✓
Schermi (suffisso 2Z)	opzionale	✓	✓
Esenti da rilubrificazione	Variante 2Z	✓	✓
Temperatura massima di esercizio	250 °C (480 °F)	350 °C (660 °F)	350 °C (660 °F)
Limite di velocità [r/min] ¹⁾	4 500 / d _m	4 500 / d _m	9 000 / d _m

¹⁾ d_m = diametro medio del cuscinetto = 0,5 (d + D). In caso di rotazione dell'anello esterno, utilizzare d_m = D.

Fig. 7

Anello Nilos

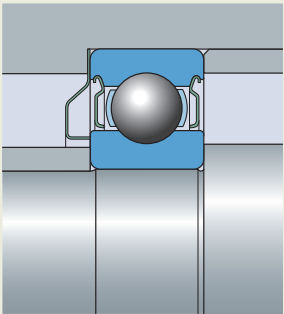
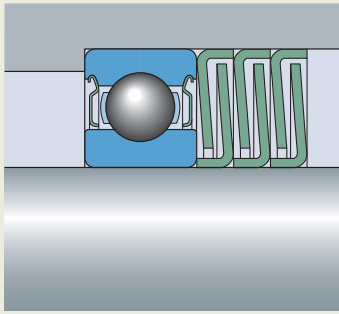


Fig. 8

Rondelle di tenuta SKF



Cuscinetti per unità per alte temperature

Ad eccezione di gabbia e tenute, il design dei cuscinetti SKF per unità (cuscinetti Y) per alte temperature corrisponde a quello dei cuscinetti per unità standard con viti di pressione della serie YAR 2-2F (pagina 342).

Le viti di pressione nell'anello interno consentono montaggi e smontaggi rapidi e semplici. I cuscinetti sono provvisti di uno schermo e di un centrifugatore su entrambi i lati che impedisce ai contaminanti solidi di penetrarvi.

L'intera superficie dei cuscinetti e gli schermi sono fosfatati al manganese per migliorare l'adesione del lubrificante al metallo e le proprietà di rodaggio dei cuscinetti. Gli anelli centrifugatori sono sottoposti a decapaggio.

Il gioco radiale interno è un multiplo di C5 per impedire il grippaggio dei cuscinetti, anche se si raffreddano rapidamente.

Design e varianti

La gamma di cuscinetti per unità SKF per le applicazioni ad alte temperature (fig. 9) offre soluzioni per varie combinazioni di temperature e velocità di esercizio.

Il tipo di lubrificazione, la massima temperatura di esercizio, la velocità limite, i requisiti di manutenzione e tutte le altre caratteristiche principali delle varianti dell'assortimento sono riportati nella tabella 2.

Fig. 9

Varianti di cuscinetti per unità per alte temperature

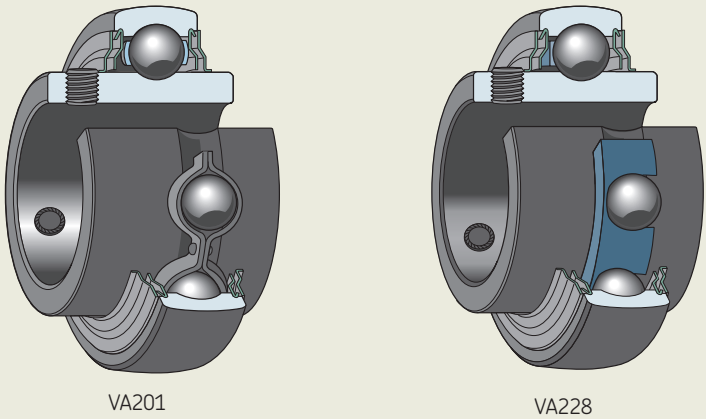


Tabella 2

Caratteristiche delle varianti dei cuscinetti per unità per alte temperature

Caratteristiche	Varianti VA201	VA228
Tipo di lubrificazione	Miscela polialchilenglicole/grafite	Gabbia a corona in grafite
Anelli, corpi volventi e gabbie fosfatati	✓	✓
NSF H1 per uso alimentare	✗	✓
Schermi e anelli centrifugatori (suffisso 2F)	✓	✓
Esenti da rilubrificazione	✓	✓
Temperatura massima di esercizio	250 °C (480 °F)	350 °C (660 °F)
Limite di velocità [r/min] ¹⁾	4 500 / d _m	9 000 / d _m

¹⁾ d_m = diametro medio del cuscinetto = 0,5 (d + D). In caso di rotazione dell'anello esterno, utilizzare d_m = D.

Soluzioni di tenuta

Il sistema di protezione per i cuscinetti per unità SKF per alte temperature prevede uno schermo e un anello centrifugatore su ambo i lati, che formano una stretta tenuta a labirinto (suffisso 2F nell'appellativo).

Se è richiesto un sistema di protezione semplice, gli schermi in acciaio sono l'alternativa consigliata. Gli schermi:

- impediscono l'ingresso di contaminanti solidi nel cuscinetto
- non sono striscianti
- consentono di ridurre l'attrito
- non sono soggetti a usura
- in virtù di materiale e design, sono ideali per temperature elevate

Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti radiali a sfere	Cuscinetti per unità (cuscinetti Y)
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15 Serie 10, 02, 03	Dimensioni d'ingombro: ISO 9628
Tolleranze	Normale	Normale, ad eccezione del foro e del diametro esterno (tabella 3, pagina 1012)
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Valori: ISO 492 (tabella 2, pagina 1010) Dato lo speciale trattamento superficiale dei cuscinetti, si potrebbero verificare leggeri scostamenti rispetto alle tolleranze standard. Tali scostamenti non influiscono sul montaggio o sul funzionamento dei cuscinetti.	
Gioco radiale interno	Multipli di C5 Valori (tabella 4, pagina 1012) validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	
Disallineamento ammissibile	≈ da 20 a 30 minuti di arco Possono sopportare il disallineamento unicamente quando i cuscinetti ruotano lentamente. Il disallineamento determina l'aumento del livello di rumorosità dei cuscinetti e la riduzione della loro durata di esercizio e, se supera i valori di riferimento, tali effetti si avvertono in maniera particolarmente marcata.	
Stabilizzazione	120 °C (250 °F)	150 °C (300 °F)
	Gli anelli, i corpi volventi e le gabbie dei cuscinetti SKF per alte temperature vengono sottoposti allo stesso processo di stabilizzazione dei corrispondenti cuscinetti standard. Per questo motivo, in caso di temperature di esercizio più elevate, si deve prevedere una certa variazione dimensionale. Giochi di entità maggiore possono consentire variazioni di temperatura e cambiamenti strutturali del materiale.	



Carichi e scelta delle dimensioni dei cuscinetti

Le dimensioni dei cuscinetti vengono scelte in base al coefficiente di carico statico di base C_0 riportato nella corrispondente tabella di prodotto.

Per un carico statico equivalente sul cuscinetto P_0 , il cuscinetto scelto deve avere un valore $C_0 \geq$ del valore del coefficiente di carico statico base richiesto C_{0req} (tabella 5).

I valori nella tabella 5 si applicano solo se $P_0 = F_r$. Ovvero se:

- $F_a < 0,8 F_r$
- $F_a < 0,15 C_0$

18



Simboli

- C_0 coefficiente di carico statico di base [kN] (tabelle di prodotto, pagina 1016 e pagina 1020)
- C_{0req} coefficiente di carico statico di base richiesto [kN]
- F_a carico assiale [kN]
- F_r carico radiale [kN]
- P_0 carico statico equivalente sul cuscinetto [kN]

Tabella 3

Tolleranze per cuscinetti per unità per alte temperature

Diametro nominale d, D		Diametro foro ¹⁾ Scostamento U L		Diametro esterno Scostamento U L	
>	≤				
mm		μm		μm	
18	30	+18	0	–	–
30	50	+21	0	0	–10
50	80	+24	0	0	–10
80	120	+28	0	0	–15

¹⁾ Valori conformi alla norma ISO 9628.

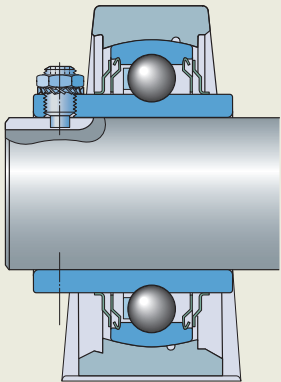
Tabella 4

Gioco radiale interno per cuscinetti per alte temperature

Diametro foro d		Gioco interno radiale Cuscinetti radiali a sfere Multipli di C5 min. max.		Cuscinetti per unità min. max.	
>	≤				
mm		μm			
–	10	96	136	–	–
10	18	112	160	–	–
18	24	124	172	56	96
24	30	136	192	60	106
30	40	172	236	80	128
40	50	192	272	90	146
50	65	230	340	110	180
65	80	270	400	–	–
80	100	320	460	–	–
100	120	370	540	–	–

Fig. 10

Vite di pressione serrata mediante dado e rosetta elastica stellata



Considerazioni di progettazione

Vincolo dei cuscinetti

Cuscinetti radiali a sfere

La scelta dell'accoppiamento idoneo dipende dalle condizioni di esercizio e dalle dimensioni dei cuscinetti. Un accoppiamento adeguato è necessario per vincolare l'albero, ottenere un supporto soddisfacente e consentire la dilatazione termica alla massima temperatura di esercizio consentita per i cuscinetti (**tabella 6**).

Cuscinetti per unità

Per carichi moderati ($0,035 C < P \leq 0,05 C$), le sedi albero devono essere lavorate secondo una tolleranza h7 E . In caso di carichi leggeri e basse velocità, per l'albero è sufficiente una tolleranza h8 E .

Simboli

- C coefficiente di carico dinamico di base [kN] (**pagina 1012**)
 P carico dinamico equivalente sul cuscinetto [kN] (*Carichi* per cuscinetti per unità standard, **pagina 353**)

Ambiente di esercizio

I cuscinetti SKF per alte temperature sono concepiti per offrire soluzioni a problemi comuni che si verificano a temperature elevate. Oltre al funzionamento ad alte temperature e basse velocità di rotazione, occorre considerare le condizioni ambientali nell'area di processo.

Dato che i cuscinetti per alte temperature vengono forniti senza olii protettivi e devono essere utilizzati senza lubrificazione a grasso od olio, le proprietà anti-corrosione di questi cuscinetti sono limitate. Per questo motivo, devono essere utilizzati in ambienti asciutti o con soluzioni di tenuta adeguate per mantenerli asciutti.

Spostamento assiale

Per consentire lo spostamento assiale, l'albero nella posizione libera del cuscinetto per unità per alte temperature deve prevedere una o due scanalature a 120° di distanza, per impegnare una vite di pressione modificata:

- Viti di pressione a esagono incassato e punta cilindrica conformi alla ISO 4028, ma con filettatura fine come da **tabella 10, pagina 357**. La vite di pressione deve essere serrata con un dado e una rosetta elastica o rosetta elastica stellata (**fig. 10**).

Le viti e le scanalature consentono variazioni della lunghezza dell'albero e impediscono a quest'ultimo di ruotare in maniera indipendente dal cuscinetto. Alle superfici di scorrimento tra l'albero e l'anello interno e quelle nelle scanalature dell'albero si deve applicare una pasta lubrificante adatta per le temperature di esercizio.

Tabella 5

Coefficiente di carico statico base richiesto per il carico statico equivalente applicato ai cuscinetti

Carico statico equivalente sul cuscinetto P_0	Coefficiente di carico statico base richiesto C_{0req} per temperature di esercizio fino a	
	250 °C (480 °F)	350 °C (660 °F)
kN	kN	
2	6	9
4	11	18
6	16	27
8	22	36
10	27	45
15	40	67
20	54	90
25	67	120
30	80	140
40	110	180
50	140	230
60	160	270
70	190	320
80	220	360
90	240	400
100	270	450
125	340	560
150	400	670
200	540	890
300	800	1 400
400	1 100	1 800
500	1 400	2 300
600	1 600	–

18



Tabella 6

Accoppiamenti per cuscinetti radiali a sfere per alte temperature su alberi pieni in acciaio o in supporti in ghisa o in acciaio

Condizioni	Diametro dell'albero	Tolleranze per l'albero	Tolleranza per l'alloggiamento
–	mm	–	–
Carico rotante sull'anello interno	tutti	k6	F7
Carico stazionario sull'anello interno	tutti	g6	J7

Rilubrificazione e rodaggio

Rilubrificazione

I cuscinetti SKF per alte temperature sono lubrificati per la loro intera durata di esercizio, eccetto i cuscinetti radiali a sfere della serie VA201 per cui è necessaria la rilubrificazione.

In generale, si consiglia di verificare la qualità della pasta lubrificante nei cuscinetti aperti VA201 ogni sei mesi. Se sulle piste non è più presente un film di lubrificante secco, condizione indicata da una traccia metallica lucida brillante, rimuovere i residui di lubrificante vecchio con un solvente e, una volta asciutto, applicare al cuscinetto della nuova pasta lubrificante.

18



Rodaggio

I cuscinetti della serie VA201 che operano a temperature inferiori a 200 °C (390 °F) e a velocità inferiori al 25% della velocità limite (**tabelle di prodotto, pagina 1016 e pagina 1020**) devono essere rodati. Anche i cuscinetti della serie VA201 aperti che operano in queste condizioni devono essere rodati dopo la rilubrificazione.

La procedura di rodaggio prevede che il cuscinetto operi ad una temperatura di almeno 200 °C (390 °F) per un minimo di 48 ore.

Montaggio

I cuscinetti radiali a sfere SKF per alte temperature devono essere sempre montati a caldo per ridurre la forza di montaggio e il rischio di danneggiamento del lubrificante a base di grafite (varianti VA208 e VA228). I riscaldatori a induzione sono la scelta preferenziale per riscaldare i cuscinetti durante il montaggio.

Non è consigliata l'immersione dei cuscinetti in olio caldo, perché l'olio residuo nel cuscinetto potrebbe carbonizzare in seguito durante l'esercizio.

Non applicare metodi di montaggio a impatto, che potrebbero danneggiare il cuscinetto e comprometterne il corretto funzionamento.

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione* dello specifico cuscinetto standard:

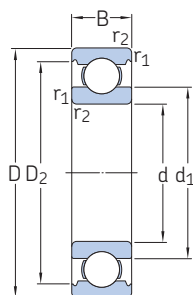
- cuscinetti radiali a sfere, **pagina 258**
- cuscinetti per unità, **pagina 364**

Di seguito sono riportate le spiegazioni relative ai suffissi utilizzati per i cuscinetti SKF per applicazioni ad alte temperature:

- 2F** Cuscinetto per unità per applicazioni ad alte temperature, fissaggio mediante viti di pressione, schermo e anello centrifugatore su ambo i lati
- 2Z** Cuscinetto radiale a sfere per applicazioni ad alte temperature, schermo su ambo i lati
- VA201** Cuscinetto per applicazioni ad alte temperature, con gabbia stampata in acciaio, anelli ed elementi volventi fosfatati al manganese, gioco radiale secondo multipli di C5 e lubrificato con miscela di polialchilenglicole/grafite
- VA208** Cuscinetto per applicazioni ad alte temperature, con gabbia a segmenti in grafite, anelli ed elementi volventi fosfatati al manganese e gioco radiale secondo multipli di C5
- VA228** Cuscinetto per applicazioni ad alte temperature, con gabbia a corona in grafite, anelli ed elementi volventi fosfatati al manganese e gioco radiale secondo multipli di C5
- W** Cuscinetto per unità per applicazioni ad alte temperature, senza foro/i di lubrificazione

18.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alte temperature

d 12 – 55 mm



VA201

2Z/VA201

2Z/VA208

2Z/VA228

Dimensioni						Coefficiente di carico statico di base	Velocità limite	Temperatura limite	Massa	Appellativo	
d	D	B	d ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	C ₀		T max.			
mm						kN	giri/min	°C	kg	–	
12	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	250	0,037	6201/VA201	
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	200	250	0,039	▶ 6201-2Z/VA201	
	32	10	18,4	27,4	0,6	3,1	400	350	0,039	▶ 6201-2Z/VA228	
15	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	250	0,045	▶ 6202/VA201	
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	180	250	0,048	▶ 6202-2Z/VA201	
	35	11	21,7	30,4	0,6	3,75	360	350	0,048	▶ 6202-2Z/VA228	
17	35	10	23	31,2	0,3	3,25	340	250	0,038	6003/VA201	
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	170	250	0,041	6003-2Z/VA201	
	35	10	23	31,2	0,3	3,25	170	350	0,041	6003-2Z/VA208	
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	250	0,065	6203/VA201	
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	150	250	0,068	6203-2Z/VA201	
	40	12	24,5	35	0,6	4,75	310	350	0,068	▶ 6203-2Z/VA228	
	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	250	0,11	6303/VA201	
	47	14	26,5	39,6	1	6,55	280	350	0,12	6303-2Z/VA228	
	20	42	12	27,2	37,2	0,6	5	290	250	0,067	6004/VA201
42		12	27,2	37,2	0,6	5	140	250	0,071	6004-2Z/VA201	
42		12	27,2	37,2	0,6	5	140	350	0,071	▶ 6004-2Z/VA208	
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	250	0,031	▶ 6204/VA201	
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	130	250	0,11	▶ 6204-2Z/VA201	
	47	14	28,8	40,6	1	6,55	260	350	0,11	▶ 6204-2Z/VA228	
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	250	0,14	▶ 6304/VA201	
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	120	250	0,15	6304-2Z/VA201	
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	120	350	0,15	▶ 6304-2Z/VA208	
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	250	350	0,15	6304-2Z/VA228	
25	47	12	32	42,2	0,6	6,55	250	250	0,078	6005/VA201	
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	120	250	0,083	▶ 6005-2Z/VA201	
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	120	350	0,083	▶ 6005-2Z/VA208	
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	250	0,13	▶ 6205/VA201	
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	110	250	0,13	▶ 6205-2Z/VA201	
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	110	350	0,13	6205-2Z/VA208	
	52	15	34,3	46,3	1	7,8	230	350	0,13	▶ 6205-2Z/VA228	
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	250	0,23	6305/VA201	
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	100	250	0,23	6305-2Z/VA201	
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	100	350	0,23	▶ 6305-2Z/VA208	
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	200	350	0,23	▶ 6305-2Z/VA228	

▶ Popular item

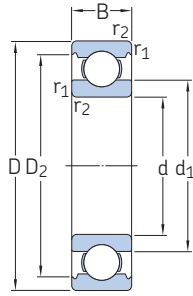
Dimensioni						Coefficiente di carico statico di base	Velocità limite	Temperatura limite	Massa	Appellativo
d	D	B	d ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	C ₀		T max.		
mm						kN	giri/min	°C	kg	–
30	55	13	38,2	49	1	8,3	100	350	0,12	► 6006-2Z/VA208
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	250	0,2	► 6206/VA201
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	90	250	0,21	► 6206-2Z/VA201
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	90	350	0,21	► 6206-2Z/VA208
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	190	350	0,21	► 6206-2Z/VA228
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	250	0,35	6306/VA201
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	80	350	0,36	► 6306-2Z/VA208
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	170	350	0,36	6306-2Z/VA228
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	250	0,29	► 6207/VA201
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	80	250	0,3	6207-2Z/VA201
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	80	350	0,3	► 6207-2Z/VA208
	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	160	350	0,3	► 6207-2Z/VA228
35	80	21	49,5	69,2	1,5	19	150	250	0,46	6307/VA201
	80	21	49,5	69,2	1,5	19	70	350	0,48	► 6307-2Z/VA208
	68	15	49,2	61,1	1	11	80	350	0,2	► 6008-2Z/VA208
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	150	250	0,37	6208/VA201
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	70	250	0,38	► 6208-2Z/VA201
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	70	350	0,38	► 6208-2Z/VA208
40	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	250	0,63	6308/VA201
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	60	250	0,65	6308-2Z/VA201
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	60	350	0,65	► 6308-2Z/VA208
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	130	350	0,65	6308-2Z/VA228
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	250	0,42	► 6209/VA201
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	60	250	0,43	6209-2Z/VA201
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	60	350	0,43	► 6209-2Z/VA208
	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	130	350	0,43	6209-2Z/VA228
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	120	250	0,84	6309/VA201
	100	25	62,1	86,7	1,5	31,5	60	350	0,87	6309-2Z/VA208
	80	16	59,7	72,8	1	15,6	60	350	0,27	6010-2Z/VA208
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	250	0,45	► 6210/VA201
50	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	60	250	0,47	6210-2Z/VA201
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	60	350	0,47	► 6210-2Z/VA208
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	120	350	0,47	► 6210-2Z/VA228
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	250	1,1	6310/VA201
	110	27	68,7	95,2	2	38	50	250	1,1	6310-2Z/VA201
	110	27	68,7	95,2	2	38	50	350	1,1	► 6310-2Z/VA208
	110	27	68,7	95,2	2	38	110	350	1,1	6310-2Z/VA228
	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	60	350	0,4	6011-2Z/VA208
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	250	0,61	► 6211/VA201
	100	21	69	89,4	1,5	29	50	250	0,64	6211-2Z/VA201
	100	21	69	89,4	1,5	29	50	350	0,64	► 6211-2Z/VA208
	100	21	69	89,4	1,5	29	110	350	0,64	6211-2Z/VA228
55	120	29	75,3	104	2	45	100	250	1,35	6311/VA201
	120	29	75,3	104	2	45	50	250	1,4	6311-2Z/VA201
	120	29	75,3	104	2	45	50	350	1,4	6311-2Z/VA208
	120	29	75,3	104	2	45	100	350	1,4	6311-2Z/VA228

18.1



18.1 Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alte temperature

d 60 – 120 mm



VA201

2Z/VA201

2Z/VA208

2Z/VA228

Dimensioni						Coefficiente di carico statico di base	Velocità limite	Temperatura limite	Massa	Appellativo
d	D	B	d ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	C ₀		T max.		
mm						kN	giri/min	°C	kg	–
60	110	22	75,5	98	1,5	36	100	250	0,78	► 6212/VA201
	110	22	75,5	98	1,5	36	50	250	0,81	6212-2Z/VA201
	110	22	75,5	98	1,5	36	50	350	0,81	► 6212-2Z/VA208
	110	22	75,5	98	1,5	36	100	350	0,81	6212-2Z/VA228
	130	31	81,8	113	2,1	52	90	250	1,7	6312/VA201
	130	31	81,8	113	2,1	52	40	350	1,8	6312-2Z/VA208
	130	31	81,8	113	2,1	52	90	350	1,8	6312-2Z/VA228
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	250	1	► 6213/VA201
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	40	250	1,05	6213-2Z/VA201
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	40	350	1,05	6213-2Z/VA208
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	90	350	1,05	6213-2Z/VA228
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	250	2,1	6313/VA201
65	140	33	88,3	122	2,1	60	40	250	2,2	6313-2Z/VA201
	140	33	88,3	122	2,1	60	40	350	2,2	6313-2Z/VA208
	140	33	88,3	122	2,1	60	80	350	2,2	6313-2Z/VA228
	125	24	87	111	1,5	45	90	250	1,1	6214/VA201
	125	24	87	111	1,5	45	40	250	1,15	6214-2Z/VA201
	125	24	87	111	1,5	45	40	350	1,15	► 6214-2Z/VA208
	125	24	87	111	1,5	45	90	350	1,15	6214-2Z/VA228
	150	35	94,9	130	2,1	68	80	250	2,55	6314/VA201
	150	35	94,9	130	2,1	68	40	350	2,65	6314-2Z/VA208
	130	25	92	117	1,5	49	80	250	1,2	► 6215/VA201
	130	25	92	117	1,5	49	40	250	1,25	6215-2Z/VA201
	130	25	92	117	1,5	49	40	350	1,25	6215-2Z/VA208
75	130	25	92	117	1,5	49	80	350	1,25	6215-2Z/VA228
	160	37	101	139	2,1	76,5	70	250	3,05	6315/VA201
	160	37	101	139	2,1	76,5	30	350	3,15	6315-2Z/VA208
	140	26	101	127	2	55	40	350	1,55	6216-2Z/VA208
	170	39	108	147	2,1	86,5	30	350	3,75	6316-2Z/VA208
	150	28	106	135	2	64	70	250	1,8	6217/VA201
85	150	28	106	135	2	64	30	350	1,9	6217-2Z/VA208
	160	30	112	143	2	73,5	70	350	2,3	6218-2Z/VA228

► Popular item

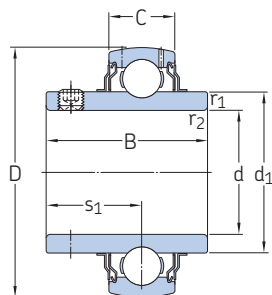
Dimensioni						Coefficiente di carico statico di base	Velocità limite	Temperatura limite	Massa	Appellativo
d	D	B	d ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	C ₀		T max.		
mm						kN	giri/min	°C	kg	–
95	170	32	118	152	2,1	81,5	60	250	2,6	► 6219/VA201
	170	32	118	152	2,1	81,5	30	250	2,7	► 6219-2Z/VA201
	170	32	118	152	2,1	81,5	60	350	2,7	► 6219-2Z/VA228
100	150	24	115	139	1,5	54	30	350	1,35	6020-2Z/VA208
	180	34	124	160	2,1	93	60	250	3,15	6220/VA201
	180	34	124	160	2,1	93	30	350	3,25	6220-2Z/VA208
	180	34	124	160	2,1	93	60	350	3,25	6220-2Z/VA228
	170	28	129	156	2	73,5	30	350	2,05	6022-2Z/VA208
120	180	28	139	166	2	80	30	350	2,2	6024-2Z/VA208

18.1

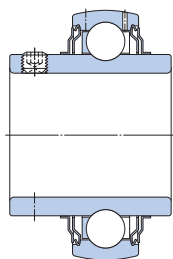


18.2 Cuscinetti per unità per applicazioni ad alte temperature, alberi metrici

d 20 – 60 mm



VA201



VA228

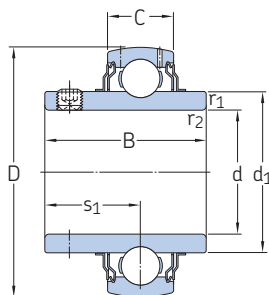
Dimensioni							Coefficienti di carico base		Velocità	Temperatura	Massa	Appellativo
d	D	B	C	d ₁ ≈	s ₁	r _{1,2} min.	C	C ₀	limite	limite		
mm							kN		giri/min	°C	kg	–
20	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	130	250	0,14	YAR 204-2FW/VA201
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	260	350	0,14	► YAR 204-2FW/VA228
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	110	250	0,17	YAR 205-2FW/VA201
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	230	350	0,17	YAR 205-2FW/VA228
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	90	250	0,28	YAR 206-2FW/VA201
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	190	350	0,28	► YAR 206-2FW/VA228
35	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	80	250	0,41	YAR 207-2FW/VA201
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	160	350	0,41	YAR 207-2FW/VA228
40	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	70	250	0,55	YAR 208-2FW/VA201
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	150	350	0,55	YAR 208-2FW/VA228
45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	60	250	0,6	YAR 209-2FW/VA201
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	130	350	0,6	YAR 209-2FW/VA228
50	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	60	250	0,69	YAR 210-2FW/VA201
	90	51,6	22	62,5	32,6	1	35,1	23,2	120	350	0,69	YAR 210-2FW/VA228
55	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	50	250	0,94	YAR 211-2FW/VA201
	100	55,6	25	69	33,4	1	43,6	29	110	350	0,94	YAR 211-2FW/VA228
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	50	250	1,35	YAR 212-2FW/VA201
	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	52,7	36	100	350	1,35	YAR 212-2FW/VA228

18.2

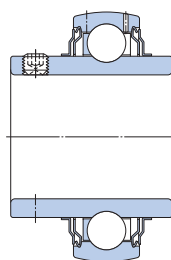


18.3 Cuscinetti per unità per applicazioni ad alte temperature, alberi in pollici

d $\frac{3}{4}$ – 2 $\frac{15}{16}$ pollici
19,05 – 74,613 mm



VA201

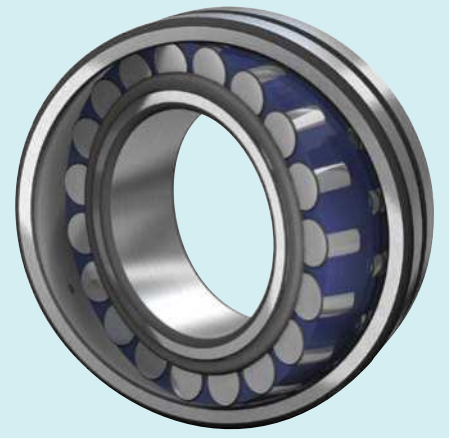
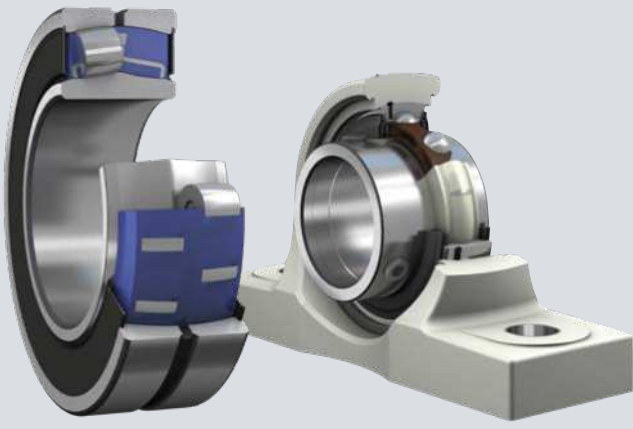


VA228

Dimensioni							Coefficienti di carico base		Velocità limite	Temperatura limite	Massa	Appellativo
d	D	B	C	d ₁	s ₁	r _{1,2} min.	C	C ₀		T max.		
pollici/mm	mm						kN		giri/min	°C	kg	–
$\frac{3}{4}$ 19,05	47 47	31 31	14 14	28,2 28,2	18,3 18,3	0,6 0,6	12,7 12,7	6,55 6,55	130 270	250 350	0,17 0,17	YAR 204-012-2FW/VA201 ► YAR 204-012-2FW/VA228
1 25,4	52 52	34,1 34,1	15 15	33,7 33,7	19,8 19,8	0,6 0,6	14 14	7,8 7,8	110 230	250 350	0,19 0,19	YAR 205-100-2FW/VA201 ► YAR 205-100-2FW/VA228
1 $\frac{3}{16}$ 30,163	62 62	38,1 38,1	18 18	39,7 39,7	22,2 22,2	0,6 0,6	19,5 19,5	11,2 11,2	90 190	250 350	0,31 0,31	YAR 206-103-2FW/VA201 ► YAR 206-103-2FW/VA228
1 $\frac{1}{4}$ 31,75	72 72	42,9 42,9	19 19	46,1 46,1	25,4 25,4	1 1	25,5 25,5	15,3 15,3	80 170	250 350	0,52 0,52	YAR 207-104-2FW/VA201 YAR 207-104-2FW/VA228
1 $\frac{3}{8}$ 34,925	72 72	42,9 42,9	19 19	46,1 46,1	25,4 25,4	1 1	25,5 25,5	15,3 15,3	80 160	250 350	0,46 0,46	YAR 207-106-2FW/VA201 YAR 207-106-2FW/VA228
1 $\frac{7}{16}$ 36,513	72 72	42,9 42,9	19 19	46,1 46,1	25,4 25,4	1 1	25,5 25,5	15,3 15,3	80 160	250 350	0,42 0,42	YAR 207-107-2FW/VA201 ► YAR 207-107-2FW/VA228
1 $\frac{1}{2}$ 38,1	80 80	49,2 49,2	21 21	51,8 51,8	30,2 30,2	1 1	30,7 30,7	19 19	70 150	250 350	0,59 0,59	YAR 208-108-2FW/VA201 ► YAR 208-108-2FW/VA228
1 $\frac{11}{16}$ 42,863	85 85	49,2 49,2	22 22	56,8 56,8	30,2 30,2	1 1	33,2 33,2	21,6 21,6	70 140	250 350	0,75 0,75	YAR 209-111-2FW/VA201 YAR 209-111-2FW/VA228
1 $\frac{3}{4}$ 44,45	85 85	49,2 49,2	22 22	56,8 56,8	30,2 30,2	1 1	33,2 33,2	21,6 21,6	60 130	250 350	0,62 0,62	YAR 209-112-2FW/VA201 ► YAR 209-112-2FW/VA228
1 $\frac{15}{16}$ 49,213	90 90	51,6 51,6	22 22	62,5 62,5	32,6 32,6	1 1	35,1 35,1	23,2 23,2	60 120	250 350	0,78 0,78	YAR 210-115-2FW/VA201 YAR 210-115-2FW/VA228
2 50,8	100 100	55,6 55,6	25 25	69 69	33,4 33,4	1 1	43,6 43,6	29 29	50 110	250 350	1,1 1,1	YAR 211-200-2FW/VA201 YAR 211-200-2FW/VA228
2 $\frac{3}{16}$ 55,563	100 100	55,6 55,6	25 25	69 69	33,4 33,4	1 1	25 25	29 29	50 110	250 350	1,05 1,05	YAR 211-203-2FW/VA201 YAR 211-203-2FW/VA228
2 $\frac{7}{16}$ 61,913	110 110	65,1 65,1	26 26	75,6 75,6	39,7 39,7	1,5 1,5	52,7 52,7	36 36	50 100	250 350	1,35 1,35	YAR 212-207-2FW/VA201 YAR 212-207-2FW/VA228
2 $\frac{15}{16}$ 74,613	130 130	73,3 73,3	29 29	92 92	46,3 46,3	1,5 1,5	66,3 66,3	49 49	40 80	250 350	2,2 2,2	YAR 215-215-2FW/VA201 YAR 215-215-2FW/VA228

► Popular item





19

Cuscinetti con Solid Oil



19 Cuscinetti con Solid Oil

Design e varianti	1025
Varianti Solid Oil	1025
Cuscinetti schermati	1025
Dati sui cuscinetti	1025
Carichi	1026
Capacità di carico	1026
Limiti di temperatura	1026
Limiti di velocità	1026
Caratteristiche di attrito	1027
Montaggio	1027
Sistema di denominazione	1027



19 Cuscinetti con Solid Oil

19



Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in

condizioni standard 148

Scelta del gioco interno o

precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

I cuscinetti SKF con Solid Oil sono stati progettati per l'impiego in applicazioni in cui elevati livelli di umidità e il contatto accidentale con acqua e altri agenti contaminanti costituiscono problematiche importanti. I cuscinetti con Solid Oil sono lubrificati a vita per l'intera durata operativa del cuscinetto e non possono essere rilubrificati.

Solid Oil:

- è un materiale polimerico saturo di olio
 - viene pressato nel cuscinetto formando piccolissime luci tra corpi volenti, piste e gabbie, che permettono al cuscinetto di ruotare liberamente
 - presenta una struttura porosa, con milioni di micropori che realizzano la ritenzione dell'olio lubrificante grazie alla tensione superficiale
- riempie praticamente tutto lo spazio libero nel cuscinetto
- rilascia l'olio nelle strette luci durante il funzionamento, assicurando un'efficiente lubrificazione minimale

Caratteristiche dei cuscinetti

- **Lunga durata di esercizio**
 - Un aumento della temperatura di esercizio spinge l'olio verso la superficie del materiale polimerico, favorendo un apporto di lubrificante uniforme. All'arresto, l'olio in eccesso viene riassorbito nel polimero.
- **Prolungamento della durata del lubrificante**
 - I cuscinetti con Solid Oil offrono una quantità di olio da due a quattro volte superiore, rispetto al tradizionale riempimento a grasso.

- La struttura polimerica del Solid Oil consente di eliminare il rilascio immediato dell'olio contenuto al suo interno.
- Il Solid Oil è un olio sintetico di alta qualità resistente all'ossidazione.

• Resistenza al dilavamento

- Il Solid Oil è resistente al dilavamento e riempie praticamente l'intero spazio libero nel cuscinetto, limitando la quantità di agenti contaminanti umidi che possono penetrarvi.
- L'acqua non può mescolarsi con l'olio o il polimero Solid Oil.

• Perdite di lubrificante pressoché eliminate

- Il Solid Oil consente di trattenere l'olio nel cuscinetto.
- La ritenzione dell'olio viene ulteriormente migliorata grazie alle tenute integrate.

• Protezione contro l'ingresso di agenti contaminanti

- La piccola luce tra Solid Oil ed elementi volenti e piste consente di ridurre notevolmente l'ingresso di agenti contaminanti.
- Il Solid Oil garantisce ulteriore supporto alle tenute integrate.

Design e varianti

La gamma standard di cuscinetti e unità cuscinetto con Solid Oil di SKF (fig. 1) comprende:

- Cuscinetti radiali a sfere
- Cuscinetti orientabili a rulli
- Cuscinetti e unità a sfere
- Cuscinetti a rulli conici
- Cuscinetti a rulli cilindrici
- Cuscinetti orientabili a sfere

Su richiesta, SKF può fornire altri tipi di cuscinetti con Solid Oil, per soddisfare le esigenze di applicazioni specifiche, ad eccezione dei cuscinetti toroidali a rulli CARB, che non sono idonei per l'impiego con Solid Oil. I cuscinetti dotati di gabbia voluminosa non sono adatti all'impiego con Solid Oil, in quanto lo spazio libero all'interno del cuscinetto è insufficiente.

Varianti Solid Oil

- Variante standard (suffisso nell'appellativo W64, **tabella 1**)
 - contiene olio sintetico di alta qualità
 - soddisfa i requisiti della maggior parte delle applicazioni
- Variante per il settore alimentare (suffisso nell'appellativo W64F, **tabella 1**)
 - contiene un olio certificato dall'NSF in categoria H1
 - soddisfa i requisiti delle applicazioni del settore alimentare

Dati sui cuscinetti

Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno

Fare riferimento alla sezione *Dati sui cuscinetti* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

Cuscinetti schermati

- con tenute striscianti integrate, altamente consigliati per ambienti umidi
- il Solid Oil consente di aumentare l'efficienza di tenuta, perché funge da supporto assiale, impedendo la flessione e l'apertura delle tenute sotto pressione

Per informazioni sulle opzioni di tenuta, rivolgetevi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

Quando si utilizzano cuscinetti in acciaio al carbonio in ambienti umidi, si consiglia l'impiego di tenute esterne supplementari per proteggere le superfici esterne dei cuscinetti dalla corrosione.

19



Fig. 1

Cuscinetti e unità con Solid Oil



Tabella 1

Specifiche tecniche per cuscinetti e unità cuscinetto con Solid Oil

Caratteristica	Variante standard	Variante per il settore alimentare
Suffisso nella denominazione	W64	W64F
Viscosità dell'olio base a 40 °C (105 °F) a 100 °C (210 °F)	150 mm²/s 20 mm²/s	220 mm²/s 25 mm²/s
NSF H1 per uso alimentare	no	sì
Temperatura di esercizio Temperatura di avviamento minima Massima continua Massima intermittente	-50 °C (-60 °F) 85 °C (185 °F) 95 °C (205 °F)	-25 °C (-15 °F) 85 °C (185 °F) 95 °C (205 °F)
Esenti da rilubrificazione	sì	sì
Colore del polimero	blu	bianco

Carichi

Capacità di carico

I coefficienti di carico statico e dinamico di base dei cuscinetti con Solid Oil sono gli stessi dei cuscinetti standard SKF corrispondenti.

Limiti di temperatura

Le temperature di esercizio ammissibili per i cuscinetti con Solid Oil possono essere limitate da:

- la stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e dei corpi volventi
- gabbia(e)
- tenute
- Solid Oil

19



Per i limiti per anelli, elementi volventi, gabbia(e) e tenute fare riferimento alla voce *Limiti di temperatura* nella sezione di prodotto dedicata allo specifico cuscinetto standard.

I corrispondenti limiti per il Solid Oil sono riportati nella **tabella 1, pagina 1025**.

Contattare SKF quando si prevedono temperature al di fuori dell'intervallo consentito.

Limiti di velocità

I valori per le velocità consigliate per cuscinetti e unità con Solid Oil (**tabella 2**), che operano a una temperatura ambiente di 20 °C (70 °F), sono limitati dalla temperatura massima di esercizio continuo di 85 °C (185 °F). La temperatura ambiente è quella più prossima alla posizione del cuscinetto, non necessariamente la temperatura dell'ambiente.

Per tipi o varianti di cuscinetti non indicati nella **tabella 2**, rivolgersi al servizio di ingegneria dell'applicazione di SKF.

In caso di temperature ambiente oltre 20 °C (70 °F), è necessario ridurre il limite di velocità applicando il fattore di riduzione f_T (**diagramma 1**).

Esempio di calcolo

Un cuscinetto radiale a sfere 6208/W64 deve operare a una temperatura ambiente di 50 °C (120 °F). Qual è la velocità limite rettificata?

1 Limite di velocità consigliato per una temperatura ambiente di 20 °C (70 °F)

- Dalla **tabella 2**: valore velocità $nd_m = 300\,000$ mm/min (cuscinetto radiale a una corona di sfere con gabbia stampata in metallo)
- Dimensioni: $d = 40$ mm, $D = 80$ mm
 $n = 300\,000 / d_m$
 $= 300\,000 / (0,5 (40 + 80))$
 $= 5\,000$ giri/min

2 Riduzione per una temperatura ambiente di 50 °C (120 °F)

- Dal **diagramma 1**: fattore di riduzione della velocità $f_T \approx 0,53$
 $n_{\text{reduced}} = 5\,000 f_T$
 $= 5\,000 \times 0,53$
 $= 2\,650$ giri/min

Tabella 2

Limiti consigliati per il valore di velocità di cuscinetti e unità cuscinetto con Solid Oil

Tipo di cuscinetto	Valore per la velocità nd_m
–	mm/min
Cuscinetti radiali a sfere	
– a una corona con una gabbia in metallo stampata	300 000
– a una corona con una gabbia in polimero	40 000
– a due corone	40 000
Cuscinetti obliqui a sfere	
– con una gabbia in metallo stampata	150 000
– con una gabbia in polimero	40 000
Cuscinetti orientabili a sfere	
– con una gabbia in metallo stampata	150 000
– con una gabbia in polimero	40 000
Cuscinetti a rulli cilindrici	
– con una gabbia in metallo stampata	150 000
– con una gabbia in polimero	40 000
Cuscinetti a rulli conici	45 000
Cuscinetti orientabili a rulli	
– design E	42 500
– design CC	85 000
Cuscinetti, unità a sfere	40 000
n = velocità di rotazione [giri/min] d_m = diametro medio cuscinetto [mm] $= 0,5 (d + D)$	

Per i tipi con protezioni incorporate, applicare l'80% del valore indicato per i limiti di velocità.

Caratteristiche di attrito

Le caratteristiche di attrito dei cuscinetti Solid Oil corrispondono a quelle del rispettivo cuscinetto standard SKF, ma il riempimento del polimero Solid Oil aggiunge una componente fissa di attrito.

Montaggio

Se i cuscinetti con Solid Oil devono essere montati a caldo, si consiglia di utilizzare un riscaldatore a induzione e riscaldare i cuscinetti a una temperatura massima di 120 °C (250 °F).

Le piastre riscaldanti o il bagno d'olio caldo non sono indicati.

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

I suffissi utilizzati per identificare i cuscinetti con Solid Oil sono:

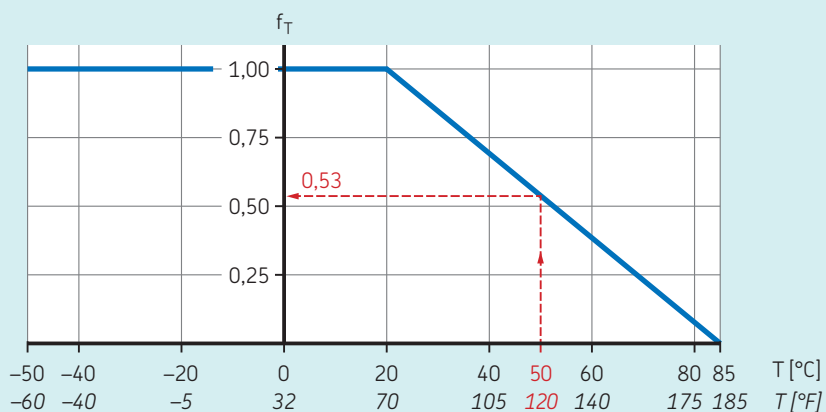
W64 olio a base sintetica, variante standard

W64F olio a base sintetica, con approvazione NSF H1 per applicazioni nel settore alimentare



Diagramma 1

Fattore di riduzione della velocità in funzione della temperatura ambiente





Cuscinetti
INSOCOAT



20 Cuscinetti INSOCOAT

Design e varianti	1031
Cuscinetti INSOCOAT con rivestimento sull'anello esterno	1031
Cuscinetti INSOCOAT con con rivestimento sull'anello interno.	1032
Cuscinetti con dispositivi di protezione.	1032
Gabbie.	1032
Dati sui cuscinetti	1033
(Specifiche dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile, spostamento assiale ammissibile, proprietà elettriche)	
Carichi	1034
Limiti di temperatura	1034
Velocità ammissibile	1034
Considerazioni di progettazione	1035
Dimensioni dello spallamento	1035
Montaggio	1035
Sistema di denominazione	1035
Tabelle di prodotto	
20.1 Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT.	1036
20.2 Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT.	1038

20 Cuscinetti INSOCOAT

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti	17
Procedura di scelta dei cuscinetti	59
Lubrificazione	109
Interfacce cuscinetto	139
Tolleranze per la sede in condizioni standard	148
Scelta del gioco interno o precarico	182
Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio	193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Motori elettrici, generatori e attrezzature correlate sono a rischio quando una corrente elettrica passa attraverso i loro cuscinetti. Le superfici di contatto tra gli elementi volventi e le piste di rotolamento dei cuscinetti, infatti, si possono danneggiare (erosione elettrica), così come il grasso. Un altro rischio che interessa motori elettrici e generatori è determinato dalle correnti ad alta frequenza causate dalle capacità parassite. Il rischio di danni aumenta se l'applicazione utilizza un convertitore di frequenza.

Cuscinetti INSOCOAT:

- sono progettati per evitare il passaggio di corrente attraverso il cuscinetto
- sono dotati di anello interno o esterno rivestiti con uno strato isolante di ossido di alluminio, applicato mediante un sofisticato processo di plasma spray, che consente di ottenere una finitura superficiale di qualità eccellente

- offrono una soluzione economicamente vantaggiosa rispetto ad altri metodi di isolamento

Caratteristiche dei cuscinetti

• Protezione contro l'erosione elettrica

Grazie alle loro proprietà isolanti, i cuscinetti INSOCOAT possono aumentare l'affidabilità e il tempo di funzionamento delle macchine, eliminando il problema dell'erosione elettrica.

• Elevata resistenza elettrica

Il rivestimento in ossido di alluminio offre una resistenza elettrica minima pari a 200 MΩ e può sopportare tensioni fino a 3 000 V DC.

• Prestazioni elettriche uniformi

I rivestimenti applicati con plasma spray, di norma, sono igroscopici e, quindi, sensibili alla penetrazione da condensa. Per

Fig. 1

Cuscinetti INSOCOAT, anello esterno rivestito



Cuscinetto radiale a una corona di sfere



Cuscinetto radiale a una corona di rulli cilindrici

assicurare la protezione contro tale fenomeno, i cuscinetti INSOCOAT sono sottoposti a un trattamento con un sigillante esclusivo.

Assortimento

La gamma standard dei cuscinetti INSOCOAT (**fig. 1** e **fig. 2**) comprende le dimensioni e varianti più diffuse di:

- cuscinetti radiali ad una corona di sfere e
- cuscinetti radiali ad una corona di rulli cilindrici

Per i tipi e le dimensioni più grandi di cuscinetti non riportati nelle tabelle di prodotto, rivolgersi a SKF.

Per le applicazioni per cui sono richiesti cuscinetti di dimensioni più piccole rispetto a quelle elencate, SKF consiglia l'impiego dei suoi cuscinetti ibridi (*Cuscinetti ibridi*, **pagina 1043**).

Oltre alla gamma standard, SKF può fornire cuscinetti INSOCOAT speciali e unità con geometrie anello complesse (**fig. 3**), come:

- cuscinetti a quattro punti di contatto
- cuscinetti a rulli conici flangiati
- unità cuscinetto a rulli conici (TBU)
- unità cuscinetto per motori di trazione

Per verificare la disponibilità e per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Design e varianti

Cuscinetti INSOCOAT con rivestimento sull'anello esterno

Tipicamente, i cuscinetti INSOCOAT più diffusi sono quelli con il rivestimento di ossido d'alluminio applicato sull'anello esterno (**fig. 1**). Questi cuscinetti sono identificati dai seguenti suffissi:

- VL0241 – strato standard
- VL0246 – strato ottimizzato per una maggiore resistenza elettrica

Per verificare la disponibilità, contattare SKF.

Fig. 2

Cuscinetti INSOCOAT, anello interno rivestito



Cuscinetto radiale a una corona di sfere



Cuscinetto radiale a una corona di rulli cilindrici

Fig. 3

Cuscinetti INSOCOAT e unità speciali



Cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto



Cuscinetti a rulli conici speciali



Unità cuscinetto a rulli conici



Unità cuscinetto per motori di trazione

Cuscinetti INSOCOAT con rivestimento sull'anello interno

I cuscinetti INSOCOAT con rivestimento applicato all'anello interno (**fig. 2, pagina 1031**) offrono una maggiore protezione contro le correnti elettriche ad alta frequenza. Questi cuscinetti sono identificati dai seguenti suffissi nell'appellativo:

- VL2071 – strato standard
- VL2076 – strato ottimizzato per una maggiore resistenza elettrica

Per verificare la disponibilità, contattare SKF.

Cuscinetti con dispositivi di protezione

Alcuni cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT possono essere forniti con protezioni (*Cuscinetti con dispositivi di protezione, pagina 242*). Per verificare la disponibilità, contattare SKF.

Gabbie

I cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT di SKF sono dotati di una delle seguenti gabbie:

- una gabbia in acciaio stampata, rivettata, centrata sulle sfere (nessun suffisso)
- una gabbia massiccia in ottone, rivettata, centrata sulle sfere (suffisso M)

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, **pagina 249**.

I cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT di SKF sono provvisti di una delle seguenti gabbie:

- una gabbia in PA66 rinforzata con fibre di vetro, tipo a feritoie, centrata sui rulli (suffisso P)
- una gabbia massiccia in ottone, rivettata, centrata sui rulli (suffisso M)
- una gabbia massiccia in ottone, tipo a feritoie, centrata su anello interno o esterno (in funzione del design del cuscinetto) (suffisso ML)

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, **pagina 502**.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, **pagina 187**.



Tabella 1

Proprietà elettriche

Rivestimento Suffisso nell'appellativo	Tensione di rottura (DC)	Minima resistenza elettrica
–	V	MΩ
Strato standard VL0241, VL2071	3 000	200
Strato ottimizzato VL0246, VL2076	3 000	400

Applicabile se:

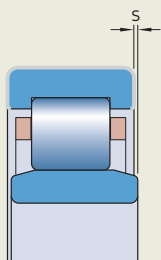
- Temperatura $T \leq 40\text{ °C}$ (105 °F)
- Umidità relativa $rH \leq 60\%$

Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti radiali a sfere	Cuscinetti radiali a rulli cilindrici
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15	
Tolleranze	Normale Su richiesta, tolleranze più ristrette (fino a P5) per alcuni cuscinetti	Normale
Per ulteriori informazioni → pagina 35	Valori: ISO 492 (dalla tabella 2, pagina 38, alla tabella 4, pagina 40) Lo strato di ossido di alluminio applicato alle superfici esterne dell'anello esterno o interno non influisce sulla precisione.	
Gioco interno	C3	C3 Controllare la disponibilità di altre classi di gioco
Per ulteriori informazioni → pagina 26	Valori: ISO 5753-1 (tabella 6, pagina 252) Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	Valori: ISO 5753-1 (tabella 3, pagina 506)
Disallineamento ammissibile	Identico ai cuscinetti standard: → pagina 250	→ pagina 504
Spostamento assiale ammissibile	–	$s_{\max}$ → tabelle di prodotto, pagina 1036 I cuscinetti INSOAT con design NU possono consentire lo spostamento assiale (fig. 4). Lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento avviene all'interno dei cuscinetti, di conseguenza, non si verifica praticamente nessun aumento dell'attrito.
Proprietà elettriche	tabella 1	

Fig. 4

Spostamento assiale



Carichi

Per consigli sul carico minimo, la capacità di carico assiale e i carichi equivalenti sul cuscinetto, fare riferimento alla sezione *Carichi* dei relativi cuscinetti standard:

- cuscinetti radiali a sfere, **pagina 254**
- cuscinetti a rulli cilindrici, **pagina 509**

I valori e fattori specifici per i cuscinetti INSOCOAT richiesti sono riportati nelle corrispondenti tabelle di prodotto:

- *Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT*, **pagina 1036**
 - coefficiente di carico statico di base C_0
 - fattori di calcolo f_0 e k_r
- *Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT*, **pagina 1038**
 - fattore di calcolo k_r
 - velocità di riferimento

Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti INSOCOAT sono:

- la stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto e dei corpi volventi
- gabbia
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli e elementi volventi dei cuscinetti

I cuscinetti SKF INSOCOAT sono stabilizzati termicamente fino a una temperatura di 150 °C (300 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie in acciaio od ottone alle stesse temperature di esercizio degli anelli e degli elementi volventi dei cuscinetti. Per i limiti di temperatura per le gabbie in PA66, fare riferimento a *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Lubrificanti

Per i limiti di temperatura per i grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

I valori di velocità nelle tabelle di prodotto (*Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT*, **pagina 1036**, e *Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT*, **pagina 1038**) indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 129**.

SKF consiglia la lubrificazione a olio per i cuscinetti con gabbia centrata sull'anello (suffisso ML). Se questi cuscinetti vengono lubrificati a grasso il valore nd_m è limitato a $\leq 250\,000$ mm/min.

dove

$$d_m = \text{diametro medio del cuscinetto [mm]} \\ = 0,5 (d + D)$$

$$n = \text{velocità di rotazione [giri/min]}$$



Considerazioni di progettazione

Dimensioni dello spallamento

Per massimizzare l'efficacia dell'isolamento, SKF consiglia le seguenti linee guida per dimensionare l'albero e gli spallamenti del supporto (**fig. 5**).

- Cuscinetti con rivestimento sull'anello esterno (suffisso VL0241 o VL0246 nella denominazione): diametro dello spallamento dell'alloggiamento $\geq D_{a \min}$
- Cuscinetti con rivestimento sull'anello interno (suffisso VL2071 o VL2076 nell'appellativo): diametro dello spallamento dell'albero $\leq d_{a \max}$

I valori per $D_{a \min}$ e $d_{a \max}$ sono disponibili nelle tabelle prodotto:

- *Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT*, **pagina 1036**
- *Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT*, **pagina 1038**

Montaggio

Durante il montaggio, i cuscinetti INSOCOAT si possono maneggiare come quelli standard.

Quando si utilizzano riscaldatori a induzione per cuscinetti con rivestimento sull'anello interno (suffisso VL2071 o VL2076 nell'appellativo), utilizzare una bussola protettiva o un ulteriore blocco di supporto in plastica.

Se si utilizzano molle per applicare il precarico ai cuscinetti radiali a sfere o ghiera di bloccaggio per realizzare un serraggio assiale, SKF consiglia di inserire un distanziale in acciaio tra il cuscinetto e il dispositivo di precarico o bloccaggio (**fig. 6**).

I valori per $d_{a \min}$ e $d_{a \max}$ sono disponibili nelle tabelle prodotto:

- *Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT*, **pagina 1036**
- *Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT*, **pagina 1038**

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione* dello specifico cuscinetto standard:

- cuscinetti radiali a sfere, **pagina 258**
- cuscinetti a rulli cilindrici, **pagina 514**

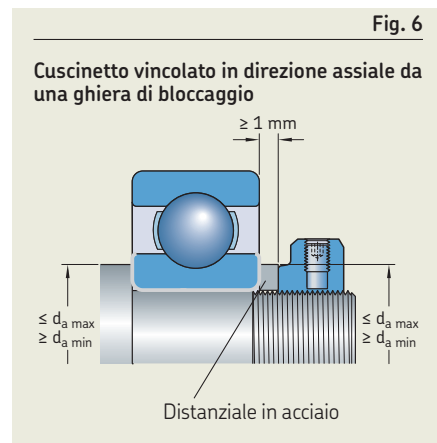
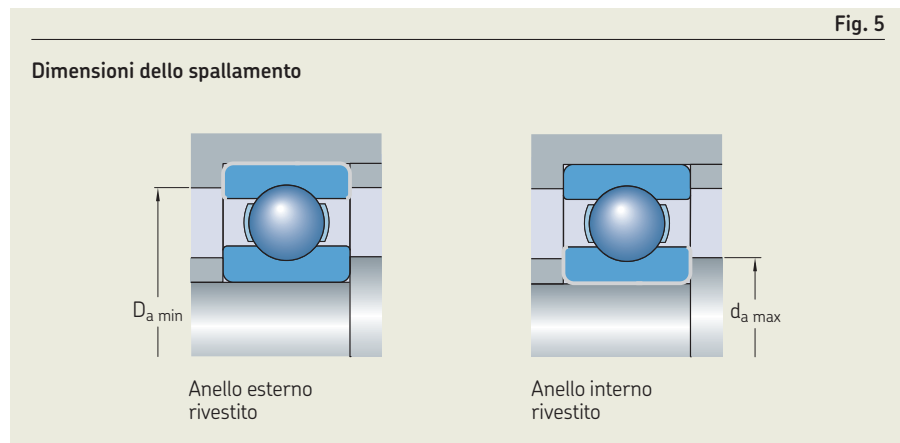
Di seguito sono spiegati i suffissi utilizzati per identificare i cuscinetti INSOCOAT.

VL0241 Rivestimento applicato alla superficie esterna dell'anello esterno – strato standard

VL0246 Rivestimento applicato alla superficie esterna dell'anello esterno – strato ottimizzato

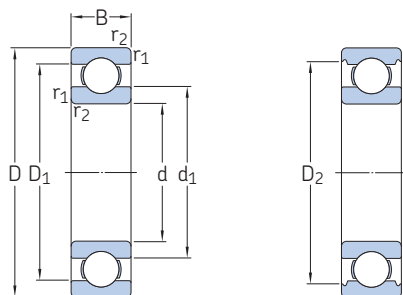
VL2071 Rivestimento applicato alla superficie esterna dell'anello interno – strato standard

VL2076 Rivestimento applicato alla superficie esterna dell'anello interno – strato ottimizzato

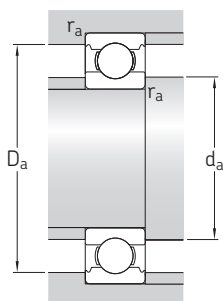


20.1 Cuscinetti radiali a sfere INSOCOAT

d 70 – 150 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
70	150	35	104	68	2,75	9 500	6 300	2,5	► 6314/C3VL0241
75	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,2	► 6215/C3VL0241
	160	37	114	76,5	3	9 000	5 600	3,05	► 6315/C3VL0241
80	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,4	► 6216/C3VL0241
	170	39	124	86,5	3,25	8 500	5 300	3,55	► 6316/C3VL0241
85	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,75	► 6217/C3VL0241
	180	41	133	96,5	3,55	8 000	5 000	4,1	► 6317/C3VL0241
90	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,4	► 6218/C3VL0241
	190	43	143	108	3,8	7 500	4 800	4,9	► 6318/C3VL0241
95	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,5	► 6219/C3VL0241
	200	45	153	118	4,15	7 000	4 500	5,65	► 6319/C3VL0241
100	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	► 6220/C3VL0241
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7	► 6320/C3VL0241
110	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,4	► 6222/C3VL0241
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,65	► 6322/C3VL0241
120	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,2	► 6224/C3VL0241
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	► 6324/C3VL2071
130	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,75	6226/C3VL2071
	280	58	229	216	6,3	5 000	3 200	15	► 6326/C3VL2071
140	300	62	251	245	7,1	4 800	3 000	18,5	► 6328/C3VL2071
150	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	9,8	► 6230/C3VL2071
	320	65	276	285	7,8	4 300	2 800	23	► 6330/C3VL2071



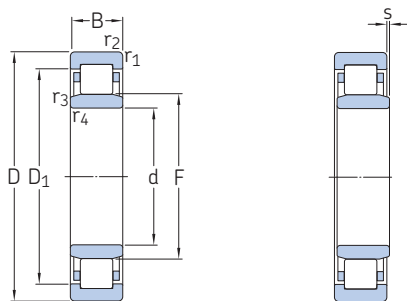
Dimensioni					Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto					Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm					mm					–	
70	94,9	–	132	2,1	82	–	136	138	2	0,03	13
75	92	–	118	1,5	84	–	121	121	1,5	0,03	15
	101	–	141	2,1	87	–	146	148	2	0,03	13
80	101	–	122	2	91	–	128	129	2	0,025	15
	108	–	149	2,1	92	–	154	158	2	0,03	13
85	106	–	134	2	96	–	139	139	2	0,025	15
	114	–	158	3	99	–	163	166	2,5	0,03	13
90	112	–	145	2	101	–	149	149	2	0,025	15
	121	–	166	3	104	–	171	176	2,5	0,03	13
95	118	–	151	2,1	107	–	156	158	2	0,025	14
	127	–	174	3	109	–	179	186	2,5	0,03	13
100	124	–	160	2,1	112	–	165	168	2	0,025	14
	135	–	186	3	114	–	191	201	2,5	0,03	13
110	138	–	179	2,1	122	–	184	188	2	0,025	14
	149	–	207	3	124	–	213	226	2,5	0,03	13
120	150	–	189	2,1	132	–	194	203	2	0,025	14
	164	215	–	3	134	158	–	246	2,5	0,03	14
130	160	198	–	3	144	154	–	216	2,5	0,025	15
	177	232	–	4	147	171	–	263	3	0,03	14
140	190	249	–	4	157	185	–	283	3	0,03	14
150	190	228	–	3	164	185	–	256	2,5	0,025	15
	205	264	–	4	167	200	–	303	3	0,03	14

20.1



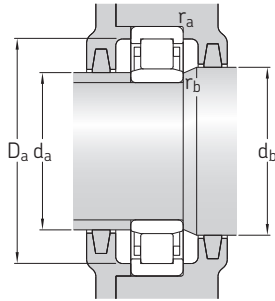
20.2 Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT

d 50 – 95 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
50	80	16	47,3	57	7,2	9 500	9 500	0,27	NU 1010 ECP/C3VL0241
	90	20	66	72	9,15	7 500	9 000	0,48	NU 210 ECM/C3VL0241
	110	27	112	116	15,3	6 000	8 000	1,35	NU 310 ECM/C3VL0241
55	90	18	57,2	69,5	9	8 500	13 000	0,4	NU 1011 ECP/C3VL0241
	90	18	57,2	69,5	9	8 500	13 000	0,45	NU 1011 ECML/C3VL0241
	100	21	85,8	100	12,9	7 000	8 000	0,78	NU 211 ECM/C3VL0241
60	120	29	138	146	19	5 600	7 000	1,75	NU 311 ECM/C3VL0241
	95	18	38	45,5	5,85	8 000	13 000	0,48	NU 1012 ML/C3VL0241
	95	18	58,3	73,5	8,8	8 000	8 000	0,48	NU 1012 ECP/C3VL0241
	110	22	96,8	106	14	6 300	7 500	0,97	► NU 212 ECM/C3VL0241
65	130	31	151	160	20,4	5 000	6 700	2,15	NU 312 ECM/C3VL0241
	100	18	62,7	81,5	10,6	7 500	7 500	0,45	NU 1013 ECP/C3VL0241
	120	23	110	122	16	5 600	6 700	1,25	NU 213 ECM/C3VL0241
70	140	33	183	196	25,5	4 800	6 000	2,65	► NU 313 ECM/C3VL0241
	110	20	70,4	85	10,8	7 000	7 000	0,69	NU 1014 ECM/C3VL0241
	110	20	76,5	93	12	7 000	7 000	0,62	NU 1014 ECP/C3VL0241
75	125	24	121	140	18,6	5 300	6 300	1,35	NU 214 ECM/C3VL0241
	150	35	209	228	29	4 300	5 600	3,1	► NU 314 ECM/C3VL0241
	115	20	58,3	71	9,3	6 700	6 700	0,75	NU 1015 M/C3VL0241
80	130	25	132	160	21,2	5 300	6 000	1,5	NU 215 ECM/C3VL0241
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	NU 315 ECM/C3VL0241
	160	37	242	270	34	4 000	5 300	3,9	► NU 315 ECP/VL0241
85	125	22	99	127	16,3	6 000	6 000	1,05	NU 1016 ECM/C3VL0241
	140	26	142	173	22	4 800	5 600	1,85	NU 216 ECM/C3VL0241
	170	39	264	290	36	3 800	5 000	4,6	NU 316 ECM/C3VL0241
90	130	22	72,1	91,5	11,6	6 000	6 000	1,1	NU 1017 M/C3VL0241
	150	28	168	200	25,5	4 500	5 300	2,25	NU 217 ECM/C3VL0241
	180	41	297	340	41,5	3 600	4 800	5,3	► NU 317 ECM/C3VL0241
95	140	24	85,8	110	13,7	5 600	5 600	1,35	NU 1018 M/C3VL0241
	160	30	187	224	28	4 300	5 000	2,75	NU 218 ECM/C3VL0241
	190	43	319	360	44	3 400	4 500	6,25	► NU 318 ECM/C3VL0241
95	145	24	88	116	14,3	5 300	5 300	1,4	NU 1019 ML/C3VL0241
	170	32	224	270	33,5	4 000	4 800	2,85	NU 219 ECM/C3VL0241
	200	45	341	390	46,5	3 200	4 300	7,25	► NU 319 ECM/C3VL0241

► Popular item

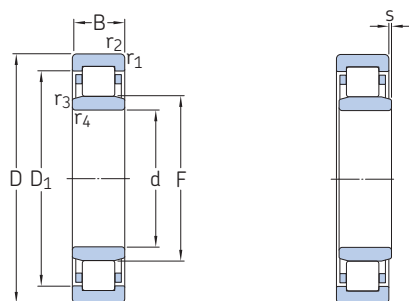


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo
d	D ₁ ≈	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm						mm							—
50	70	57,5	1,1	0,6	1	53,2	56	60	74	75,4	1	0,6	0,1
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	83	1	1	0,15
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	96	99	2	2	0,15
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	80	84	1	1	0,1
	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	80	84	1	1	0,1
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	91	1,5	1	0,15
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	106	109	2	2	0,15
60	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	72	85	89	1	1	0,1
	81,6	69,5	1,1	1	1,7	64,6	68	72	85	89	1	1	0,1
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	101	1,5	1,5	0,15
	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	115	118	2	2	0,15
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	90	94	1	1	0,1
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	109	111	1,5	1,5	0,15
	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	123	128	2	2	0,15
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	101	104	1	1	0,1
	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	101	104	1	1	0,1
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	115	116	1,5	1,5	0,15
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	131	138	2	2	0,15
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	106	109	1	1	0,1
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	119	121	1,5	1,5	0,15
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
80	109	91,5	1,1	1	1,5	86	90	94	114	119	1	1	120
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	128	129	2	2	0,15
	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	149	158	2	2	0,15
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	119	124	1	1	0,1
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	136	139	2	2	0,15
	153	108	3	3	2,3	99	105	111	158	166	2,5	2,5	0,15
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	128	133	1,5	1	0,1
	140	107	2	2	1,8	101	104	110	144	149	2	2	0,15
	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	167	176	2,5	2,5	0,15
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	133	138	1,5	1	0,1
	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	154	158	2	2	0,15
	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	175	186	2,5	2,5	0,15



20.2 Cuscinetti a rulli cilindrici INSOCOAT

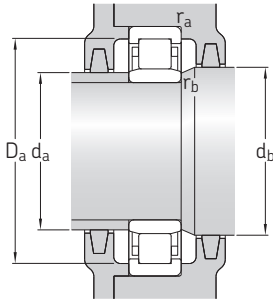
d 100 – 150 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
100	150	24	89,7	122	15	5 000	5 000	1,45	NU 1020 M/C3VL0241
	180	34	251	310	38	3 800	4 500	4	► NU 220 ECM/C3VL0241
	215	47	391	440	51	3 000	3 800	8,65	NU 320 ECM/C3VL0241
110	170	28	130	173	20,8	4 500	4 500	2,3	NU 1022 M/C3VL0241
	200	38	297	375	44	3 400	4 000	5,6	► NU 222 ECM/C3VL0241
	240	50	468	540	61	2 600	3 400	12	► NU 322 ECM/C3VL0241
120	180	28	138	190	22,4	4 000	4 000	2,55	NU 1024 M/C3VL2071
	215	40	341	440	50	3 000	3 600	6,65	NU 224 ECM/C3VL0241
	260	55	539	620	69,5	2 400	3 200	15	► NU 324 ECM/C3VL0241
130	200	33	168	232	27	3 800	5 600	3,85	NU 1026 M/C3VL2071
	230	40	369	465	52	2 800	3 400	7,6	NU 226 ECM/C3VL2071
	280	58	627	750	81,5	2 200	3 000	18,5	NU 326 ECM/C3VL2071
140	210	33	179	255	29	3 600	3 600	4,05	NU 1028 M/C3VL2071
	250	42	396	520	58,5	2 600	3 200	9	NU 228 ECM/C3VL2071
	300	62	682	830	88	2 200	2 800	25	NU 328 ECM/C3VL2071
150	225	35	194	275	18	3 200	3 200	4,9	NU 1030 M/C3VL2071
	270	45	457	610	65,5	2 400	2 800	12	NU 230 ECM/C3VL2071
	320	65	765	950	100	2 000	2 600	31	NU 330 ECM/C3VL2071

20.2





Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto							Fattore di calcolo
d	D ₁ ≈	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm						mm							–
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	138	143	1,5	1	0,1
	157	119	2,1	2,1	1,7	112	116	122	162	168	2	2	0,15
	182	127,5	3	3	2,9	114	124	130	192	201	2,5	2,5	0,15
110	149	125	2	1,1	3,8	116	123	128	155	161	2	1	0,1
	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	130	135	179	188	2	2	0,15
	201	143	3	3	3	124	139	146	207	226	2,5	2,5	0,15
120	159	135	2	1,1	3,8	126	133	138	–	171	2	1	0,1
	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	193	203	2	2	0,15
	219	154	3	3	3,7	134	150	157	225	246	2,5	2,5	0,15
130	175	148	2	1,1	4,7	136	145	151	–	191	2	1	0,1
	202	153,5	3	3	2,1	144	145	156	–	216	2,5	2,5	0,15
	236	167	4	4	3,7	147	156	170	–	263	3	3	0,15
140	185	158	2	1,1	4,4	146	155	161	–	201	2	1	0,1
	217	169	3	3	2,5	154	160	172	–	236	2,5	2,5	0,15
	252	180	4	4	3,7	157	168	183	–	283	3	3	0,15
150	198	169,5	2,1	1,5	4,9	157	167	173	–	215	2	1,5	0,1
	234	182	3	3	2,5	163	172	185	–	256	2,5	2,5	0,15
	270	193	4	4	4	167	182	196	–	303	3	3	0,15





21

Cuscinetti ibridi



21 Cuscinetti ibridi

Design e varianti	1045		
Cuscinetti radiali a sfere ibridi	1045		
Cuscinetti con design base	1045		
Cuscinetti schermati	1045		
Cuscinetti ibridi XL	1046		
Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi	1046		
Cuscinetti con design base	1046		
Cuscinetti ibridi con anelli in acciaio e rivestimenti speciali	1046		
Gabbie	1046		
Dati sui cuscinetti	1047		
(Specifiche dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile, spostamento assiale ammissibile, proprietà elettriche)			
Carichi	1048		
Pre carico assiale	1048		
Limiti di temperatura	1048		
Velocità ammissibile	1048		
Sistema di denominazione	1049		
Tabelle di prodotto			
21.1 Cuscinetti radiali a sfere ibridi	1050	Altri cuscinetti ibridi	
21.2 Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi	1056	Cuscinetti Super- precision ibridi	→ skf.com/super-precision
		Cuscinetti obliqui a sfere ibridi	→ rivolgersi a SKF
		Cuscinetti radiali a sfere ibridi in acciaio inossidabile	→ rivolgersi a SKF
		Unità cuscinetto ibride	→ rivolgersi a SKF



21 Cuscinetti ibridi

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in condizioni standard 148

Scelta del gioco interno o precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

Istruzioni di montaggio per cuscinetti singoli → skf.com/mount

Manuale di manutenzione dei cuscinetti SKF
ISBN 978-91-978966-4-1

I cuscinetti ibridi sono dotati di anelli in acciaio ed elementi volventi in nitrato di silicio (Si_3N_4), che li rendono elettricamente isolanti.

Caratteristiche dei cuscinetti

Gli elementi volventi in nitrato di silicio possono consentire di prolungare la durata di esercizio, offrendo prestazioni ottimizzate anche in condizioni di esercizio gravose. Rispetto ai cuscinetti con elementi volventi in acciaio delle stesse dimensioni, i cuscinetti ibridi offrono diversi vantaggi, quali:

- **Protezione dei danneggiamenti causati dal passaggio di corrente elettrica**

I cuscinetti ibridi non sono conduttori e, pertanto, sono idonei per applicazioni come motori e generatori in AC e DC, in cui sono presenti correnti elettriche.

- **Capacità di sopportare velocità più elevate**

La densità degli elementi volventi in nitrato di silicio è inferiore del 60% rispetto a quella degli elementi volventi di uguali dimensioni realizzati in acciaio. Peso ridotto e minore inerzia consentono velocità più elevate e prestazioni eccellenti durante arresti e avvii rapidi.

- **Lunga durata di esercizio**

La riduzione del calore da attrito prodotto nei cuscinetti ibridi contribuisce a prolungare la loro durata di esercizio ed estendere gli intervalli di rilubrificazione.

- **Elevata resistenza all'usura**

Gli elementi volventi in nitrato di silicio, che hanno un'elevata durezza, rendono i cuscinetti ibridi adatti per condizioni operative difficili e ambienti contaminati.

- **Maggiore rigidità dei cuscinetti**

Grazie all'elevato modulo di elasticità, i cuscinetti ibridi offrono maggiore rigidità.

- **Riduzione del rischio di sfaldatura**

Il rischio di sfaldatura tra le superfici in nitrato di silicio e acciaio risulta ridotto anche in condizioni di lubrificazione inadeguate, in caso di velocità elevate o rapide accelerazioni, o se il film idrodinamico è insufficiente. In condizioni in cui $\kappa < 1$, si applica normalmente $\kappa = 1$ per i calcoli relativi alla durata dei cuscinetti ibridi (Condizione di lubrificazione – il coefficiente di viscosità, κ , [pagina 102](#)).

- **Riduzione del rischio di falsa brinellatura**

Se esposti a vibrazioni, i cuscinetti ibridi sono sensibilmente meno soggetti alla falsa brinellatura (formazione di depressioni superficiali nelle piste) tra le superfici in nitrato di silicio e in acciaio.

- **Ridotta sensibilità alle variazioni termiche**

Gli elementi volventi in nitrato di silicio presentano un coefficiente di dilatazione termica più basso, quindi sono più stabili alle variazioni termiche all'interno dei cuscinetti e consentono un controllo più accurato di precarico/gioco.



Assortimento

La gamma standard di cuscinetti ibridi di SKF (**fig. 1**) comprende le dimensioni più comuni per motori elettrici e generatori. Sono dunque compresi:

- cuscinetti radiali ad una corona di sfere e
 - design base
 - design con tenuta incorporata
 - design ibrido XL
- cuscinetti ad una corona di rulli cilindrici

La gamma di cuscinetti ibridi presentata in questo catalogo costituisce l'assortimento base di SKF ed è solo una parte di quello completo. Altri cuscinetti ibridi sono:

- cuscinetti Super-precision ibridi (skf.com/super-precision)
 - cuscinetti obliqui a sfere ibridi Super-precision
 - cuscinetti a rulli cilindrici ibridi Super-precision
 - cuscinetti assiali obliqui a sfere ibridi Super-precision, a semplice e doppio effetto
- cuscinetti obliqui a sfere ibridi
- cuscinetti radiali a sfere ibridi in acciaio inossidabile
- unità cuscinetto dotate di cuscinetti ibridi

Per verificare la disponibilità e per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Design e varianti

Cuscinetti radiali a sfere ibridi

I cuscinetti radiali a sfere sono quelli più utilizzati, specialmente nei motori elettrici. I cuscinetti radiali a sfere ibridi di SKF (**fig. 2**):

- non sono scomponibili
 - sono idonei per velocità elevate
 - possono sopportare carichi radiali e assiali in entrambe le direzioni, in virtù della conformazione delle piste e del rapporto di oscurazione tra piste e sfere
 - sono prodotti secondo le specifiche della classe di prestazioni SKF Explorer (**pagina 7**)
 - sono disponibili con diametro del foro compreso tra 5 e 180 mm
 - con diametro foro $d \leq 45$ mm sono particolarmente indicati per i motori elettrici nella gamma di potenza da 0,15 a 15 kW, come pure per i generatori, gli elettrodomestici e gli azionamenti ad alta velocità
- I cuscinetti SKF radiali rigidi a sfere ibridi rappresentano la soluzione più economica al problema della erosione elettrica.

Cuscinetti con design base

- sono disponibili con un diametro del foro $d \geq 10$ mm

⚠ ATTENZIONE

Le tenute realizzate in FKM (gomma al fluoro) esposte a fiamma libera o a temperature superiori a 300 °C (570 °F) sono pericolose per la salute e per l'ambiente! Restano pericolose anche dopo essersi raffreddate.

Leggere e rispettare le prescrizioni di sicurezza riportate a **pagina 197**.

Cuscinetti schermati

- utilizzano le stesse tenute descritte nella sezione *Cuscinetti schermati*, **pagina 242**
- sono lubrificati a vita e non devono essere lavati né rilubrificati
- sono praticamente esenti da manutenzione

Quando i cuscinetti schermati operano in alcune condizioni, ad es. a velocità molto alte o temperature elevate, si possono verificare perdite di grasso tra l'anello interno e il dispositivo di protezione. Per le applicazioni in cui una tale condizione potrebbe compromettere le prestazioni, occorre prendere opportuni provvedimenti.

Fig. 1

Cuscinetti ibridi



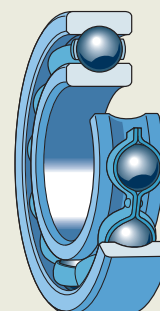
Cuscinetto radiale a una corona di sfere



Cuscinetto a una corona di rulli cilindrici

Fig. 2

Cuscinetto radiale a sfere ibrido



21 Cuscinetti ibridi

Design dei cuscinetti schermati

Il grasso standard, idoneo per le condizioni di esercizio più comuni di generatori e motori elettrici, è identificato dal suffisso WT (tabella 3, pagina 245).

Per ulteriori informazioni sui grassi, fare riferimento a *Scelta di un grasso idoneo*, pagina 116.

Durata del grasso

La durata stimata del grasso, tipicamente, è doppia rispetto a quella dei cuscinetti con sfere in acciaio delle stesse dimensioni (Durata del grasso per cuscinetti schermati, pagina 246).

Cuscinetti ibridi XL

- sono identificati dal suffisso VA970 nell'appellativo
- sono progettati per soddisfare i requisiti applicativi dei generatori elettrici in turbine eoliche di grandi dimensioni
- sono disponibili per le dimensioni di generatori più diffuse (tabella di prodotto, pagina 1050)

Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi

- sono scomponibili
- sono idonei per velocità elevate
- possono sopportare carichi radiali pesanti
- consentono lo spostamento assiale (fig. 4)
- sono comunemente utilizzati in motori elettrici, specialmente nei motori di trazione, e in applicazioni che operano in condizioni particolarmente gravose

Cuscinetti con design base

Il design NU, che prevede due orletti sull'anello esterno e nessun orletto sull'anello interno, costituisce il design base standard per i cuscinetti a rulli cilindrici ibridi (fig. 3).

Cuscinetti ibridi con anelli in acciaio e rivestimenti speciali

Per requisiti applicativi specifici, i cuscinetti ibridi possono essere personalizzati:

- anelli cuscinetto stabilizzati per temperature $\leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (570 °F)
- anelli realizzati in acciaio inossidabile a tutta tempra che ne aumenta la resistenza alla corrosione e all'usura e con buone proprietà a temperature elevate
- anelli realizzati in acciaio inossidabile a tutta tempra per temperature criogeniche
- anelli realizzati in acciaio per utensili per temperature elevate
- anelli con rivestimento in cromato di zinco o un sottile strato di cromo per ottenere una protezione dalla corrosione
- anello con rivestimento a base di molibdeno per un basso coefficiente di attrito, specialmente per applicazioni sottovuoto e in presenza di gas

Per verificare la disponibilità e per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

I cuscinetti a rulli cilindrici ibridi SKF sono provvisti di una delle seguenti gabbie:

- una gabbia in poliammide PA66 rinforzata con fibre di vetro, tipo a feritoie, centrata sui rulli (suffisso P)
- una gabbia in PEEK rinforzata con fibre di vetro, tipo a feritoie, centrata sui rulli (suffisso PH)
- una gabbia massiccia in ottone, rivettata, centrata sui rulli (suffisso M)
- una gabbia massiccia in ottone, tipo a feritoie, centrata sull'anello interno o esterno (in funzione del design del cuscinetto) (suffisso ML)

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, pagina 502.

Se utilizzati ad alta temperatura, alcuni lubrificanti possono avere effetti negativi sulle proprietà delle gabbie in poliammide. Per ulteriori informazioni sull'idoneità delle gabbie, fare riferimento a *Gabbie*, pagina 187.

Gabbie

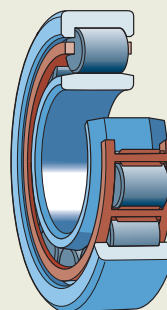
I cuscinetti radiali a sfere ibridi di SKF sono dotati di una delle seguenti gabbie:

- una gabbia in acciaio stampata, rivettata, centrata sulle sfere (nessun suffisso)
- una gabbia in poliammide PA66 rinforzata con fibre di vetro, tipo a scatto, centrata sulle sfere (suffisso TN9)
- una gabbia in PEEK rinforzata con fibre di vetro, tipo a scatto, centrata sulle sfere (suffisso TNH)
- una gabbia massiccia in ottone, rivettata, centrata sulle sfere (suffisso M)

Per maggiori informazioni, fare riferimento alla sezione *Gabbie*, pagina 249.

Fig. 3

Cuscinetto a rulli cilindrici ibrido



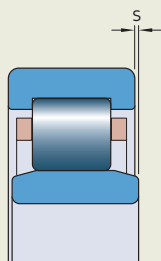
Dati sui cuscinetti

	Cuscinetti radiali a sfere	Cuscinetti a rulli cilindrici
Specifiche dimensionali	Dimensioni d'ingombro: ISO 15	
Tolleranze	Normale	Normale Tolleranza geometrica secondo la classe P6
Per ulteriori informazioni → pagina 35	ISO 492 (tabella 2, pagina 38, e tabella 3, pagina 39)	
Gioco interno	C3 Controllare la disponibilità di altre classi di gioco	
Per ulteriori informazioni → pagina 182	Valori: ISO 5753-1 (tabella 6, pagina 252)	Valori: ISO 5753-1 (tabella 3, pagina 506)
	Valori validi per cuscinetti prima del montaggio e carico pari a zero.	
Disallineamento ammissibile	Identico ai cuscinetti standard: → pagina 250	Identico ai cuscinetti standard: → pagina 504
Spostamento assiale ammissibile	—	$s_{\max}$ → tabella di prodotto, pagina 1056 I cuscinetti ibridi con design NU possono consentire lo spostamento assiale (fig. 4). Lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento avviene all'interno dei cuscinetti, di conseguenza, potenzialmente non si verifica nessun aumento di attrito.
Proprietà elettriche	• Protezione dalle correnti AC e DC • L'elevata impedenza, anche a frequenze molto alte, assicura una buona protezione contro le correnti ad alta frequenza e i picchi di tensione. • Nel caso dei cuscinetti radiali a sfere ibridi di piccole dimensioni (con tenuta strisciante NBR), la tensione necessaria a far scoccare una scintilla nell'area di contatto tenuta-cuscinetto è: > 2,5 kV DC	



Fig. 4

Spostamento assiale



Carichi

Per consigli sul carico minimo, la capacità di carico assiale e i carichi equivalenti sul cuscinetto, fare riferimento alla sezione *Carichi* del corrispondente cuscinetto standard:

- *Cuscinetti radiali a sfere*, **pagina 254**
- *Cuscinetti a rulli cilindrici*, **pagina 509**

I valori e fattori specifici per i cuscinetti ibridi richiesti sono riportati nelle corrispondenti tabelle di prodotto:

- *Cuscinetti radiali a sfere ibridi*, **pagina 1050**
 - coefficiente di carico statico di base C_0
 - fattori di calcolo f_0 e k_r
- *Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi*, **pagina 1056**
 - fattore di calcolo k_r
 - velocità di riferimento

Precarico assiale

Nel caso dei sistemi costituiti da due cuscinetti radiali a sfere ibridi è consuetudine applicare un precarico assiale al fine di ottenere una minore rumorosità e poter raggiungere elevate velocità di esercizio. Il precarico assiale può essere applicato con delle molle, come descritto in *Precarico a molle*, **pagina 186**.

21



Limiti di temperatura

I fattori che possono limitare la temperatura di esercizio ammissibile per i cuscinetti ibridi sono:

- stabilità dimensionale degli anelli del cuscinetto
- gabbia
- tenute
- lubrificante

Contattare SKF quando si prevedono temperature che esulano dall'intervallo consentito.

Anelli del cuscinetto

Gli anelli dei cuscinetti ibridi SKF sono stabilizzati termicamente fino ad almeno:

- 120 °C (250 °F) per cuscinetti radiali a sfere ibridi con design base
- 150 °C (300 °F) per cuscinetti a rulli cilindrici ibridi e cuscinetti radiali a sfere ibridi XL

Su richiesta, SKF può fornire cuscinetti ibridi con anelli stabilizzati per temperature di esercizio fino a 300 °C (570 °F).

Gabbie

È possibile utilizzare gabbie di acciaio, ottone o PEEK alle stesse temperature di esercizio degli anelli dei cuscinetti ibridi standard. Per i limiti di temperatura per altre gabbie in polimero, fare riferimento alla sezione *Gabbie in polimero*, **pagina 188**.

Tenute

La temperatura di esercizio ammissibile per le tenute dipende dal materiale delle stesse:

- NBR: da -40 a +100 °C (da -40 a +210 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 120 °C (250 °F).
- FKM: da -30 a +200 °C (da -20 a +390 °F)
Per brevi periodi, sono anche possibili temperature fino a 230 °C (445 °F).

Tipicamente, le temperature di picco si verificano sul labbro di tenuta.

Lubrificanti

I limiti di temperatura per il grasso utilizzato per i cuscinetti radiali a sfere ibridi schermati di SKF sono indicati nella **tabella 3**, **pagina 116**. Per i limiti di temperatura per altri grassi SKF, fare riferimento alla sezione *Scelta di un grasso SKF idoneo*, **pagina 116**.

Se si utilizzano lubrificanti non forniti da SKF, è necessario valutare i limiti di temperatura secondo il concetto di semaforo di SKF (**pagina 117**).

Velocità ammissibile

I valori di velocità nelle tabelle di prodotto (*Cuscinetti radiali a sfere ibridi*, **pagina 1050** e *Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi*, **pagina 1056**) indicano:

- la **velocità di riferimento**, che consente una rapida valutazione della capacità di sopportare la velocità da un punto di vista termico di riferimento
- la **velocità limite**, che costituisce un limite meccanico da non superare, a meno che il design del cuscinetto e l'applicazione non consentano velocità più elevate

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alla sezione *Temperatura e velocità di esercizio*, **pagina 129**.

SKF consiglia la lubrificazione a olio per i cuscinetti con gabbia centrata sull'anello (suffisso ML). Se questi cuscinetti vengono lubrificati a grasso il valore nd_m è limitato a $\leq 250\,000$ mm/min.

dove

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

n = velocità di rotazione [giri/min]

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione* dello specifico cuscinetto standard:

- cuscinetti radiali a una corona di sfere, **pagina 258**
- cuscinetti a una corona di rulli cilindrici, **pagina 514**

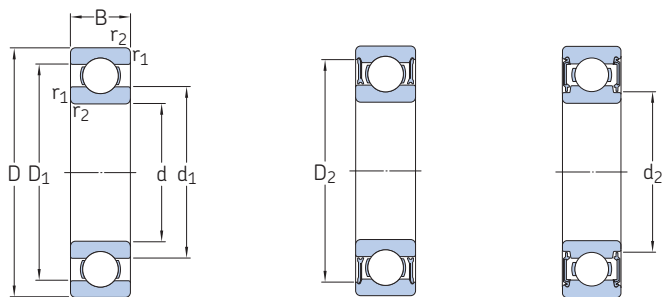
Di seguito sono spiegati i suffissi utilizzati per identificare i cuscinetti ibridi SKF.

- C3P** Intervallo di gioco spostato, comprendente la metà superiore di C3 e la metà inferiore del successivo intervallo di gioco C4
- F1** Il grasso riempie il 10–15% dello spazio libero nel cuscinetto
- HC5** Corpi volventi realizzati in nitruro di silicio
- S0** Anelli cuscinetto stabilizzati termicamente per temperature di esercizio $\leq 150\text{ °C}$ (300 °F)
- VA970** Cuscinetti radiali a sfere con design speciale per generatori di turbine eoliche
- VC444** Anelli cuscinetto realizzati in acciaio ad alto contenuto di azoto



21.1 Cuscinetti radiali a sfere ibridi

d 5 – 25 mm

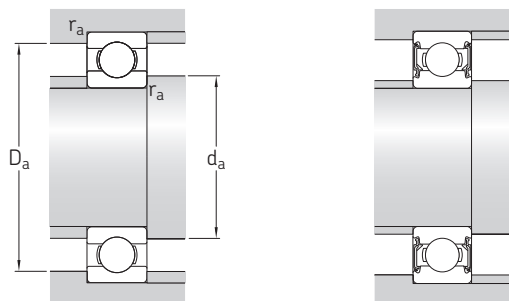


Schermato (2RZ)

Schermato (2RSL)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
5	16	5	1,14	0,38	0,016	125 000	67 000	0,005	► 625-2RZTN9/HC5C3WTF1
6	19	6	2,34	0,95	0,04	100 000	45 000	0,008	626-2RSLTN9/HC5C3WTF1
7	19	6	2,34	0,95	0,04	100 000	45 000	0,007	► 607-2RSLTN9/HC5C3WTF1
	22	7	3,45	1,37	0,057	85 000	40 000	0,012	► 627-2RSLTN9/HC5C3WTF1
8	22	7	3,45	1,37	0,057	85 000	40 000	0,01	► 608-2RSLTN9/HC5C3WTF1
10	26	8	4,75	1,96	0,083	70 000	32 000	0,018	► 6000-2RSLTN9/HC5C3WT
	26	8	4,75	1,96	0,083	70 000	45 000	0,019	6000/HC5C3
	30	9	5,4	2,36	0,1	65 000	30 000	0,032	► 6200-2RSLTN9/HC5C3WT
12	30	9	5,4	2,36	0,1	65 000	40 000	0,032	6200/HC5C3
	28	8	5,4	2,36	0,1	65 000	30 000	0,022	► 6001-2RSLTN9/HC5C3WT
	28	8	5,4	2,36	0,1	65 000	40 000	0,021	6001/HC5C3
	32	10	7,28	3,1	0,132	60 000	26 000	0,037	► 6201-2RSLTN9/HC5C3WT
15	32	10	7,28	3,1	0,132	60 000	36 000	0,037	6201/HC5C3
	32	9	5,85	2,85	0,12	56 000	24 000	0,03	► 6002-2RSLTN9/HC5C3WT
	32	9	5,85	2,85	0,12	56 000	34 000	0,03	6002/HC5C3
	35	11	8,06	3,75	0,16	50 000	22 000	0,044	► 6202-2RSLTN9/HC5C3WT
	35	11	8,06	3,75	0,16	50 000	32 000	0,045	6202/HC5C3
17	35	10	6,37	3,25	0,137	50 000	22 000	0,038	► 6003-2RSLTN9/HC5C3WT
	35	10	6,37	3,25	0,137	50 000	30 000	0,038	6003/HC5C3
	40	12	9,95	4,75	0,2	45 000	20 000	0,059	► 6203-2RSLTN9/HC5C3WT
	40	12	9,95	4,75	0,2	45 000	28 000	0,065	6203/HC5C3
20	42	12	9,95	5	0,212	40 000	19 000	0,062	► 6004-2RSLTN9/HC5C3WT
	42	12	9,95	5	0,212	40 000	26 000	0,067	6004/HC5C3
	47	14	13,5	6,55	0,28	38 000	17 000	0,097	► 6204-2RSLTN9/HC5C3WT
	47	14	13,5	6,55	0,28	38 000	24 000	0,11	6204/HC5C3
25	47	12	11,9	6,55	0,275	36 000	16 000	0,073	► 6005-2RSLTN9/HC5C3WT
	47	12	11,9	6,55	0,275	36 000	22 000	0,078	6005/HC5C3
	52	15	14,8	7,8	0,335	32 000	15 000	0,13	► 6205-2RSLTN9/HC5C3WT
	52	15	14,8	7,8	0,335	32 000	20 000	0,13	6205/HC5C3

► Popular item

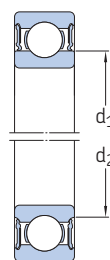
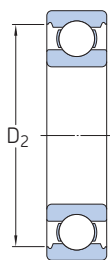
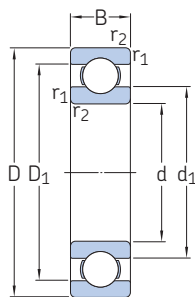


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
5	8,4	–	–	13,3	0,3	7,4	8,3	13,6	0,3	0,025	8,4
6	–	9,5	–	16,5	0,3	7,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13
7	–	9,5	–	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13
	–	10,6	–	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12
8	–	10,6	–	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12
10	–	13	–	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12
	14,8	–	21,2	–	0,3	12	–	24	0,3	0,025	12
	–	15,2	–	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13
	17	–	23,2	–	0,6	14,2	–	25,8	0,6	0,025	13
12	–	15,2	–	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13
	17	–	23,2	–	0,3	14	–	26	0,3	0,025	13
	–	16,6	–	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12
	18,4	–	25,7	–	0,6	16,2	–	27,8	0,6	0,025	12
15	–	18,7	–	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14
	20,5	–	26,7	–	0,3	17	–	30	0,3	0,025	14
	–	19,4	–	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	–	29	–	0,6	19,2	–	30,8	0,6	0,025	13
17	–	20,7	–	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14
	23	–	29,2	–	0,3	19	–	33	0,3	0,025	14
	–	22,2	–	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13
	24,5	–	32,7	–	0,6	21,2	–	35,8	0,6	0,025	13
20	–	24,9	–	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,3	0,025	14
	27,2	–	34,8	–	0,6	23,2	–	38,8	0,3	0,025	14
	–	26,3	–	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	28,8	–	38,5	–	1	25,6	–	41,4	1	0,025	13
25	–	29,7	–	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,3	0,025	14
	32	–	40	–	0,6	28,2	–	43,8	0,3	0,025	14
	–	31,8	–	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,3	–	44	–	1	30,6	–	46,4	1	0,025	14



21.1 Cuscinetti radiali a sfere ibridi

d 30 – 65 mm

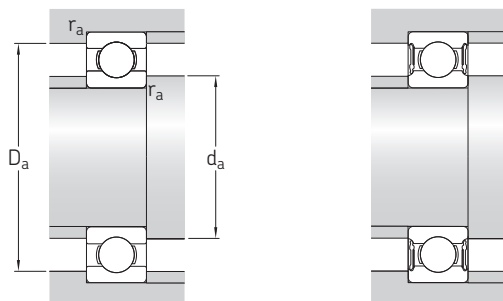


Schermato (2RZ)

Schermato (2RS1)

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
30	55	13	13,8	8,3	0,355	30 000	16 000	0,11	► 6006-2RZTN9/HC5C3WT
	55	13	13,8	8,3	0,355	30 000	19 000	0,12	6006/HC5C3
	62	16	20,3	11,2	0,475	28 000	15 000	0,18	► 6206-2RZTN9/HC5C3WT
35	62	14	16,8	10,2	0,44	26 000	14 000	0,15	► 6007-2RZTN9/HC5C3WT
	62	14	16,8	10,2	0,44	26 000	17 000	0,15	6007/HC5C3
	72	17	27	15,3	0,655	24 000	13 000	0,26	► 6207-2RZTN9/HC5C3WT
	72	17	27	15,3	0,655	24 000	15 000	0,29	6207/HC5C3
40	68	15	17,8	11	0,49	24 000	12 000	0,19	► 6008-2RZTN9/HC5C3WT
	68	15	17,8	11	0,49	24 000	15 000	0,19	6008/HC5C3
	80	18	32,5	19	0,8	20 000	11 000	0,34	► 6208-2RZTN9/HC5C3WT
	80	18	32,5	19	0,8	20 000	13 000	0,37	6208/HC5C3
45	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	13 000	0,24	6009/HC5C3
	85	19	35,1	21,6	0,915	20 000	10 000	0,42	► 6209-2RZTN9/HC5C3WT
	85	19	35,1	21,6	0,915	20 000	12 000	0,37	6209/HC5C3
	100	25	55,3	31,5	1,34	–	4 500	0,15	► 6309-2RS1TN9/HC5C3WT
50	90	20	37,1	23,2	0,98	–	4 800	0,44	► 6210-2RS1/HC5C3WT
	90	20	37,1	23,2	0,98	18 000	11 000	0,45	6210/HC5C3
	110	27	65	38	1,6	–	4 300	0,99	► 6310-2RS1/HC5C3WT
	110	27	65	38	1,6	16 000	10 000	1,1	6310/HC5C3
55	100	21	46,2	29	1,25	–	4 300	0,59	► 6211-2RS1/HC5C3WT
	100	21	46,2	29	1,25	16 000	10 000	0,61	6211/HC5C3
	120	29	74,1	45	1,9	–	3 800	1,4	► 6311-2RS1/HC5C3WT
	120	29	74,1	45	1,9	14 000	9 000	1,35	6311/HC5C3
60	110	22	55,3	36	1,53	–	4 000	0,71	► 6212-2RS1/HC5C3WT
	110	22	55,3	36	1,53	15 000	9 500	0,78	6212/HC5C3
	130	31	81,9	52	2,2	–	3 400	1,75	► 6312-2RS1/HC5C3WT
	130	31	85,2	52	2,2	13 000	8 500	1,7	6312/HC5C3
65	120	23	58,5	40,5	1,73	–	3 600	0,92	► 6213-2RS1/HC5C3WT
	120	23	58,5	40,5	1,73	14 000	8 500	1	6213/HC5C3
	140	33	97,5	60	2,5	–	3 200	2,15	► 6313-2RS1/HC5C3WT

► Popular item

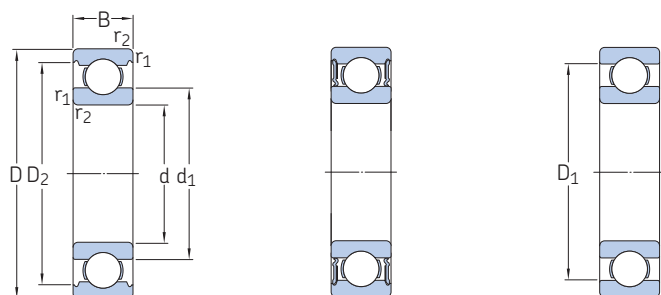


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				–	
30	38,2	–	–	49	1	34,6	38,1	50,4	0,3	0,025	15
	38,2	–	46,8	–	1	34,6	–	50,4	0,3	0,025	15
	40,3	–	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
35	43,7	–	–	55,6	1	39,6	43,7	57,4	0,3	0,025	15
	43,7	–	53,3	–	1	39,6	–	57,4	0,3	0,025	15
	46,9	–	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
40	46,9	–	60	–	1,1	42	–	65	1	0,025	14
	49,2	–	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	0,3	0,025	15
	49,2	–	58,8	–	1	44,6	–	63,4	0,3	0,025	15
45	52,6	–	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	67,4	–	1,1	47	–	73	1	0,025	14
	54,7	–	65,3	–	1	50	–	70	0,3	0,025	15
50	57,6	–	–	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	56,6	–	72,4	–	1	52	–	78	1	0,025	14
	–	54	–	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,025	13
55	62,5	–	–	81,6	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	–	–	81,6	1,1	57	–	83	1	0,025	14
	68,7	–	–	95,2	2	61	–	99	1,5	0,025	13
60	68,7	–	–	95,2	2	61	–	99	2	0,025	13
	69	–	–	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	69	–	–	89,4	1,5	64	–	91	1,5	0,025	14
65	75,3	–	–	104	2	66	–	109	2	0,025	13
	75,3	–	–	104	2	66	–	109	2	0,025	13
	75,5	–	–	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
70	75,5	–	–	98	1,5	69	–	101	1,5	0,025	14
	81,8	–	–	112	2,1	72	–	118	2	0,025	13
	81,8	–	–	112	2,1	72	–	118	2	0,025	13
75	83,3	–	–	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	–	–	106	1,5	74	–	111	1,5	0,025	15
	88,3	–	–	121	2,1	77	88,3	128	2	0,025	13



21.1 Cuscinetti radiali a sfere ibridi

d 70 – 180 mm



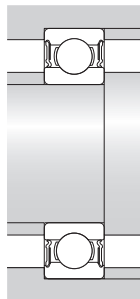
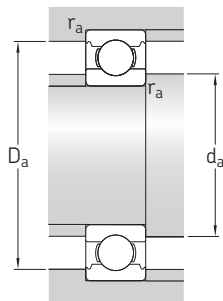
Schermato (2RS1)

VA970

Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	C	C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
70	125	24	63,7	45	1,9	–	3 400	1	▶ 6214-2RS1/HC5C3WT 6214/HC5C3 6314/HC5C3
	125	24	63,7	45	1,9	13 000	8 500	1,1	
	150	35	111	68	2,75	11 000	7 000	2,55	
75	130	25	68,9	49	2,04	–	3 200	1,05	▶ 6215-2RS1/HC5C3WT 6215/HC5C3 6315/HC5C3
	130	25	68,9	49	2,04	12 000	8 000	1,2	
	160	37	119	76,5	3	11 000	7 000	3,05	
80	140	26	72,8	55	2,2	11 000	7 000	1,3	6216/HC5C3 6316/HC5C3
	170	39	130	86,5	3,25	10 000	6 300	3,65	
85	150	28	87,1	64	2,5	11 000	70 000	1,8	6217/HC5C3 6317/HC5C3
	180	41	140	96,5	3,55	9 500	6 000	4,25	
90	160	30	101	73,5	2,8	10 000	6 300	1,95	6218/HC5C3 6318/HC5C3
	190	43	151	108	3,8	9 000	5 600	4,95	
95	170	32	114	81,5	3	9 500	6 000	2,65	6219/HC5C3 6319/HC5C3
	200	45	159	118	4,15	8 500	5 600	5,75	
100	180	34	127	93	3,35	9 000	5 600	3,2	6220/HC5C3 6320/HC5C3
	215	47	182	140	4,75	9 000	5 000	6,15	
110	240	50	197,291	175,334	4,15	8 000	4 300	9,1	▶ 6322/HC5C3S0VA970
120	260	55	210,618	199,897	4,55	7 000	4 000	12,5	▶ 6324/HC5C3S0VA970
130	280	58	223,245	223,442	4,9	6 700	3 800	15,5	▶ 6326/HC5C3S0VA970
140	300	62	279,21	265,927	7,1	6 300	3 600	15,5	▶ 6328/HC5C3S0VA970
150	320	65	303,174	306,454	7,8	6 000	3 200	20,5	▶ 6330/HC5C3S0VA970
160	340	68	347,528	391,111	7,65	5 300	2 800	24	▶ 6332/HC5C3S0VA970
170	360	72	347,528	391,111	7,65	5 300	2 800	30	▶ 6334/HC5C3S0VA970
180	380	75	330,979	391,111	7,65	5 300	2 800	36,5	▶ 6336/HC5C3PS0VA970

21.1



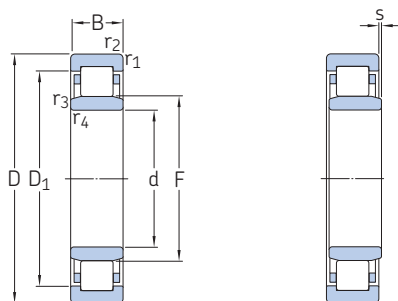


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto				Fattori di calcolo	
d	d ₁ ≈	d ₂ ≈	D ₁ ≈	D ₂ ≈	r _{1,2} min.	d _a min.	d _a max.	D _a max.	r _a max.	k _r	f ₀
mm						mm				—	
70	87	—	—	111	1,5	79	87	116	1,5	0,025	15
	87	—	—	111	1,5	79	—	116	1,5	0,025	15
	94,9	—	—	130	2,1	82	—	138	2	0,025	13
75	92	—	—	117	1,5	84	92	121	1,5	0,025	15
	92	—	—	117	1,5	84	—	121	1,5	0,025	15
	101	—	—	138	2,1	87	—	148	2	0,025	13
80	101	—	—	127	2	91	—	129	2	0,025	15
	108	—	—	147	2,1	92	—	158	2	0,03	13
85	106	—	—	135	2	96	—	139	2	0,025	15
	114	—	—	155	3	99	—	166	2,5	0,03	13
90	112	—	—	143	2	101	—	149	2	0,025	15
	121	—	—	164	3	104	—	176	2,5	0,03	13
95	118	—	—	151	2,1	107	—	158	2	0,025	14
	127	—	—	172	3	109	—	186	2,5	0,03	13
100	124	—	—	160	2,1	112	—	168	2	0,025	14
	135	—	—	184	3	114	—	201	2,5	0,03	13
110	160	—	198	—	3	124	—	226	2,5	0,03	15
120	175	—	216	—	3	134	—	246	2,5	0,03	15
130	189	—	228	—	4	147	—	263	3	0,03	15
140	189	—	250	—	4	157	—	283	3	0,03	14
150	205	—	264	—	4	167	—	303	3	0,03	14
160	236	—	295	—	4	177	—	323	3	0,03	14
170	236	—	295	—	4	187	—	343	3	0,03	14
180	236	—	295	—	4	197	—	363	3	0,03	14



21.2 Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi

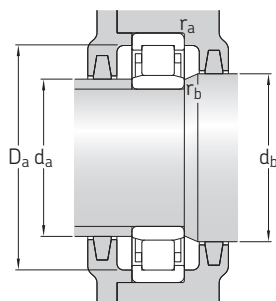
d 40 – 100 mm



Dimensioni principali			Coefficienti di carico base		Carico limite di fatica	Velocità di base		Massa	Appellativo
d	D	B	dinamico C	statico C ₀	P _u	Velocità di riferimento	Velocità limite		
mm			kN		kN	giri/min		kg	–
40	68	15	25,1	26	3	13 000	22 000	0,21	► NU 1008 ML/HC5C3
45	75	16	44,6	52	6,3	12 000	13 000	0,19	► NU 1009 ECP/HC5C3
50	80	16	46,8	56	6,7	11 000	12 000	0,23	► NU 1010 ECP/HC5C3
	90	20	64,4	69,5	7,5	9 000	11 000	0,49	► NU 210 ECM/HC5C3
	110	27	110	112	15	7 000	10 000	0,93	► NU 310 ECM/HC5C3
55	90	18	57,2	69,5	8,3	10 000	11 000	0,4	► NU 1011 ECM/HC5C3
	100	21	84,2	95	12,2	8 000	10 000	0,54	► NU 211 ECM/HC5C3
	120	29	138	143	18,6	6 700	9 000	1,15	► NU 311 ECM/HC5C3
60	95	18	37,4	44	5,3	9 500	10 000	0,44	► NU 1012 M/HC5C3
	110	22	93,5	102	13,4	7 500	9 000	0,64	► NU 212 ECM/HC5C3
	130	31	173	160	21,2	6 000	8 000	1,45	► NU 312 ECM/HC5C3
65	100	18	62,7	81,5	9,8	9 000	9 500	0,38	► NU 1013 ECP/HC5C3
	120	23	106	118	15,6	6 700	8 500	0,83	► NU 213 ECM/HC5C3
	140	33	183	196	7,1	5 600	7 500	1,75	► NU 313 ECM/HC5C3
70	110	20	76,5	93	12	8 000	8 500	0,53	► NU 1014 ECP/HC5C3
	125	24	119	137	18	6 300	8 000	1,1	► NU 214 ECM/HC5C3
	150	35	205	228	7,1	5 300	7 000	2,15	► NU 314 ECM/HC5C3
75	115	20	58,3	71	8,5	7 500	8 500	0,61	► NU 1015 M/HC5C3
	130	25	130	156	20,4	6 000	7 500	1,2	► NU 215 ECM/HC5C3
80	125	22	99	127	16,3	7 000	7 500	0,88	► NU 1016 ECM/HC5C3
	140	26	138	166	21,2	5 600	7 000	1,5	► NU 216 ECM/HC5C3
85	130	22	68,2	86,5	10,8	6 700	7 500	0,95	► NU 1017 M/HC5C3
	150	28	165	200	5,5	5 300	6 700	1,75	► NU 217 ECM/HC5C3
90	140	24	80,9	104	12,7	6 300	7 000	1,2	► NU 1018 M/HC5C3
	160	30	183	220	27	5 000	6 300	2,1	► NU 218 ECM/HC5C3
95	145	24	84,2	110	13,2	6 000	10 000	1,3	► NU 1019 ML/HC5C3
100	150	24	85,8	114	13,7	6 000	6 300	1,3	► NU 1020 M/HC5C3

21.2



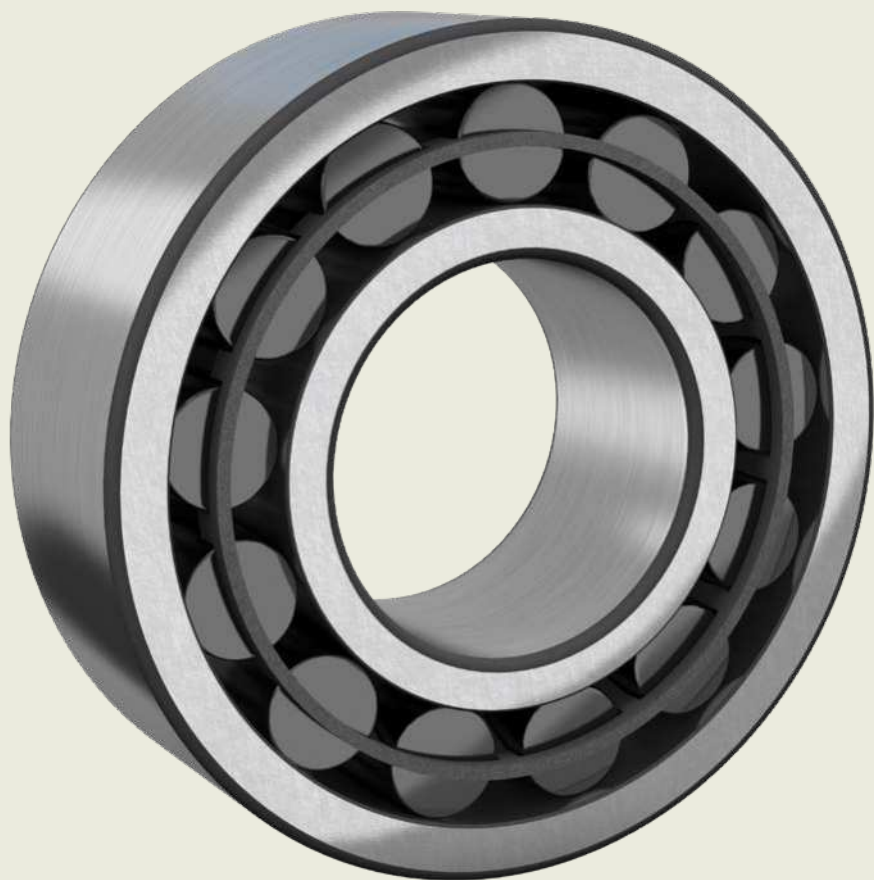


Dimensioni						Dimensioni dei particolari che accolgono il cuscinetto						Fattore di calcolo
d	D ₁ ≈	F	r _{1,2} min.	r _{3,4} min.	s max.	d _a min.	d _a max.	d _b min.	D _a max.	r _a max.	r _b max.	k _r
mm						mm						—
40	57,6	47	1	0,6	2,4	43,2	45	49	63	1	1	0,15
45	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,2	51	54	70	1	0,6	0,1
50	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	75	1	1	0,1
	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	1	1	0,15
	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	99	2	2	0,15
55	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	84	1	1	0,1
	86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	1,5	1,5	0,15
	101	70,5	2	2	2	66	68	73	109	2	2	0,15
60	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	72	89	1	1	0,1
	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	1,5	1,5	0,15
	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15
65	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	94	1	1	0,1
	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	111	1,5	1,5	0,15
	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	127	2	2	0,15
70	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1
	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	116	1,5	1,5	0,15
	127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	92	137	2	2	0,15
75	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	109	1	1	0,1
	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15
80	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1
	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	129	2	2	0,15
85	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	124	1	1	0,1
	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	139	2	2	0,15
90	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,1
	140	107	2	2	1,8	101	104	110	149	2	2	0,15
95	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,15
100	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,1





Cuscinetti con
rivestimento
NoWear



22 Cuscinetti con rivestimento NoWear

Design e varianti	1061
Gabbie	1061
Dati sui cuscinetti	1062
Durata di esercizio dei cuscinetti	1062
Carichi	1062
Carico minimo	1062
Capacità di carico, carichi equivalenti sul cuscinetto	1062
Limiti di temperatura	1062
Velocità ammissibile	1062
Lubrificazione	1062
Sistema di denominazione	1062



22 Cuscinetti con rivestimento NoWear

Maggiori informazioni

Conoscenze generali sui cuscinetti 17

Procedura di scelta dei cuscinetti 59

Lubrificazione 109

Interfacce cuscinetto 139

Tolleranze per la sede in condizioni standard 148

Scelta del gioco interno o precarico 182

Sistema di tenuta, montaggio e smontaggio 193

NoWear è un rivestimento di carbonio resistente all'usura applicabile agli elementi volventi e alla(e) pista(e) dell'anello interno di un cuscinetto (appellativo con suffisso L7DA) oppure soltanto agli elementi volventi (appellativo con suffisso L5DA) (**fig. 1**).

Con un procedimento di deposizione di vapori viene applicato un rivestimento al carbonio resistente all'usura. Lo spessore del rivestimento va da 1 a 3 μm , in base alle dimensioni del cuscinetto. Il rivestimento ha una durezza di 1 200 HV 10.

Le superfici del cuscinetto con rivestimento NoWear mantengono la tenacità del materiale sottostante, ma possono beneficiare della durezza, delle proprietà di attrito e della resistenza all'usura migliori offerte dal rivestimento.

Durante il periodo di rodaggio, esigue quantità del materiale di rivestimento vengono trasferite alle controfacce. Tale rivestimento riduce l'attrito e migliora la resistenza all'usura e alla sfaldatura, anche nei cuscinetti in cui sono stati rivestiti solo gli elementi volventi.

Caratteristiche dei cuscinetti

- Lunga durata di esercizio
- Idoneo per condizioni di esercizio gravose, quali:
 - maggiore rischio di sfaldatura
 - film di lubrificante insufficiente
 - improvvise variazioni di carico
 - carichi leggeri
 - repentine variazioni di velocità
 - vibrazioni e oscillazioni

Fig. 1

Cuscinetto con rivestimento NoWear



L5DA

Applicazioni

I cuscinetti con rivestimento NoWear possono aiutare a migliorare la durata delle applicazioni esistenti operanti in condizioni gravose. Offrono infatti nuove possibilità di progettazione, senza richiedere modifiche significative per il design. Le applicazioni tipiche in cui si possono utilizzare i cuscinetti con rivestimento NoWear comprendono:

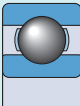
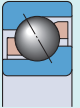
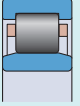
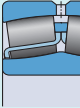
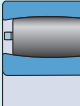
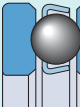
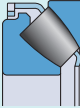
- macchine per la carta
- applicazioni del settore navale e offshore
- ventilatori
- compressori
- pompe idrauliche
- riduttori
- motori idraulici

I cuscinetti con rivestimento NoWear non sono indicati nelle applicazioni sotto vuoto o funzionanti completamente a secco. Il rivestimento non agisce come una barriera contro l'ossigeno e perciò non è consigliato come inibitore di corrosione.



Tabella 1

Cuscinetti NoWear – Assortimento standard

Tipo di cuscinetto		Varianti disponibili	
Simbolo	Ampia Gamma		
	Cuscinetti radiali a sfere d = da 15 a 140 mm	L5DA	L7DA
	Cuscinetti obliqui a sfere d = da 15 a 140 mm	L5DA	L7DA
	Cuscinetti a rulli cilindrici d = da 15 a 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	Cuscinetti a rullini d = da 15 a 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	Cuscinetti orientabili a rulli d = da 15 a 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	Cuscinetti toroidali a rulli CARB d = da 15 a 220 mm d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	Cuscinetti assiali a sfere d = da 15 a 110 mm	L5DA	–
	Cuscinetti assiali orientabili a rulli tutte le dimensioni	L5DA	–

Gli intervalli sono solo linee guida generali e possono differire tra le serie dimensionali. Per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Design e varianti

I cuscinetti NoWear più comuni sono quelli col rivestimento applicato ai soli corpi volventi (suffisso L5DA). Sono consigliati per applicazioni in cui il carico del cuscinetto è compreso tra leggero e normale o in cui si verificano movimenti vibrazionali e/o oscillazioni.

I cuscinetti con rivestimento NoWear sia sulle piste che sui corpi volventi (suffisso L7DA) sono consigliati in presenza delle seguenti condizioni operative:

- contaminanti abrasivi che possono causare l'usura prematura
- carichi pesanti
- condizioni di lubrificazione inusuali, come i cuscinetti lubrificati con le stesse sostanze impiegate nelle lavorazioni

La maggior parte dei cuscinetti volventi SKF può essere fornita nella variante con rivestimento NoWear. Per varianti non riportate nella **tabella 1**, rivolgetevi a SKF.

Gabbie

Fare riferimento alla sezione *Gabbie* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.



Dati sui cuscinetti

Standard dimensionali, tolleranze, gioco interno, disallineamento ammissibile

Fare riferimento alla sezione *Dati sui cuscinetti* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

Durata di esercizio dei cuscinetti

L'incremento della durata operativa di un cuscinetto con rivestimento NoWear rispetto ad uno standard in applicazioni caratterizzate da alte velocità di rotazione e carichi leggeri è difficile da poter calcolare e dipende da una grande varietà di fattori. L'esperienza tuttavia ha dimostrato molteplici miglioramenti nella durata del cuscinetto.

Per cuscinetti ingrassati che operano a velocità vicine o superiori alla velocità consentita o a elevate temperature che riducono la durata del grasso, l'impiego di cuscinetti con rivestimento NoWear può portare ad un prolungamento degli intervalli di rilubrificazione.

In condizioni di lubrificazione marginale, i cuscinetti NoWear possono consentire un prolungamento della durata di esercizio.

Carichi

Carico minimo

Grazie alla combinazione di materiale NoWear/acciaio nell'area di contatto, i danneggiamenti legati all'usura sono ridotti. I cuscinetti con rivestimento NoWear sono consigliati per applicazioni con carichi leggeri in combinazione con velocità elevate, in cui i danni da sfaldatura potrebbero costituire un problema.

Capacità di carico, carichi equivalenti sul cuscinetto

Fare riferimento alla sezione *Carichi* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

Limiti di temperatura

Per i limiti di temperatura del cuscinetto, fare riferimento alla sezione *Limiti di temperatura* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

Il rivestimento NoWear può resistere a temperature fino a 350 °C (660 °F).

Velocità ammissibile

Fare riferimento alla sezione *Velocità ammissibile* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

Lubrificazione

In generale, per i cuscinetti con rivestimento NoWear valgono le stesse linee guida applicate per i cuscinetti standard (*Lubrificazione, pagina 110*). I cuscinetti con rivestimento NoWear, tuttavia, possono operare in maniera affidabile anche quando non è possibile ottenere un'adeguata separazione delle superfici. Il rivestimento NoWear funge da strato protettivo e può ridurre la necessità di lubrificanti con additivi EP e AW.

Sistema di denominazione

Fare riferimento alla sezione *Sistema di denominazione* nell'area di prodotto dedicata al cuscinetto standard specifico.

I suffissi utilizzati per identificare i cuscinetti con rivestimento NoWear sono i seguenti:

L5DA Corpi volventi rivestiti

L7DA Corpi volventi e piste dell'anello interno rivestiti







23

Bussole di trazione



23 Bussole di trazione

Design e varianti	1067
Bussole per l'iniezione d'olio	1068
Bussole per cuscinetti toroidali a rulli CARB	1069
Bussole per cuscinetti schermati	1069
Dati relativi al prodotto	1070
(Specifiche dimensionali, tolleranze, conicità esterna, filettatura, tolleranze albero)	
Sistema di denominazione	1071
Tabelle di prodotto	
23.1 Bussole di trazione per alberi metrici	1072
23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici	1076

23 Bussole di trazione

Maggiori informazioni

**Prodotti per la manutenzione
di SKF**

→ skf.com/mapro

*Manuale di manutenzione dei
cuscinetti SKF*
ISBN 978-91-978966-4-1

Le bussole di trazione sono i componenti più comunemente utilizzati per fissare cuscinetti con foro conico in sedi cilindriche, poiché possono essere utilizzate su (**fig. 1**):

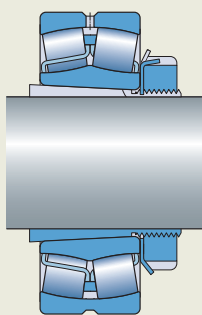
- alberi cilindrici
- alberi a gradini

Sono facili da montare e non richiedono altri dispositivi di fissaggio sull'albero:

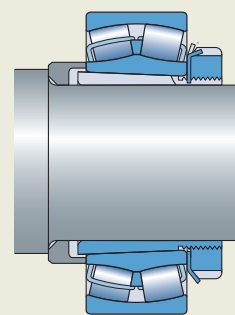
- Su alberi cilindrici, consentono il fissaggio del cuscinetto in qualunque posizione.
- Se impiegate su alberi a gradini in abbinamento a distanziali a L, permettono di posizionare assialmente il cuscinetto in maniera precisa, semplificando le procedure di montaggio e smontaggio.

Fig. 1

Gruppi bussola di trazione



Su albero cilindrico



Su albero a gradini

Design e varianti

SKF offre:

- bussole di trazione metriche
 - con foro metrico
 - con foro in pollici

Queste bussole non sono presentate nel presente catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-23-3.

- bussole di trazione in pollici

Le bussole di trazione SKF presentano un taglio e sono fornite complete di ghiera e dispositivo di bloccaggio (**fig. 2**):

- Le dimensioni più piccole prevedono una rosetta di sicurezza.
- I tipi di dimensioni maggiori prevedono una ghiera e una graffa di bloccaggio oppure una piastra di bloccaggio.

Bussole metriche:

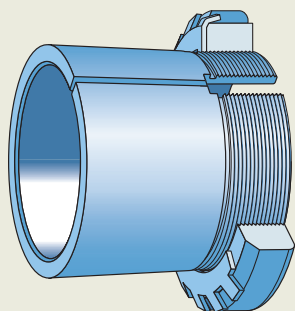
- con diametro foro ≤ 180 mm (dimensioni ≤ 40) sono fosfatate
- con diametro foro > 180 mm sono protette con un antiruggine senza solventi

Le bussole in pollici sono protette con un antiruggine senza solventi.

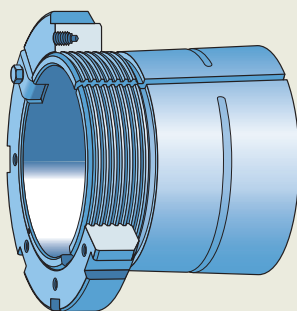
Le bussole di trazione riportate nelle **tabelle di prodotto, pagina 1072**, costituiscono l'assortimento standard di SKF e sono solo una parte di quello completo. Per dimensioni più grandi (diametro foro $\geq 1\,060$ mm) e varianti non riportate, rivolgetevi a SKF.

Fig. 2

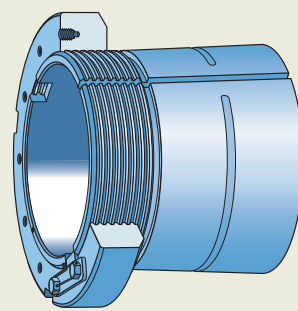
Design base



Bussola con ghiera e rosetta



Bussola con ghiera e graffa



Bussola con ghiera e piastrina

Bussole per l'iniezione d'olio

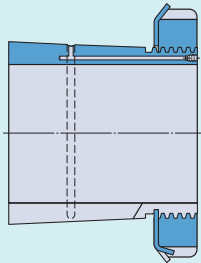
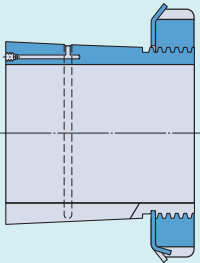
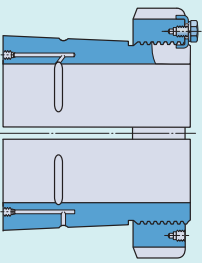
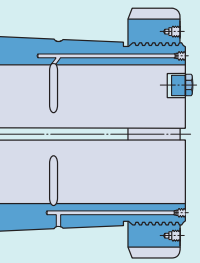
- consentono l'uso del metodo dell'iniezione d'olio per montare e smontare i cuscinetti
- sono dotate dei necessari condotti di mandata e scanalature di distribuzione olio
 - di serie per bussole metriche con diametro foro ≥ 200 mm (dimensioni ≥ 44)
 - su richiesta per bussole metriche con diametro foro da ≥ 140 mm a < 200 mm
 - su richiesta per bussole in pollici con diametro foro ≥ 4 5/16 pollici (dimensioni ≥ 26)
- comprendono la serie OH (dimensioni metriche) e le serie OSNW e OSNP (dimensioni in pollici)

I dettagli relativi alla filettatura per i condotti di mandata olio e le denominazioni delle ghiera idrauliche idonee sono riportati nelle **tabelle di prodotto, pagina 1072**. Per informazioni sull'attrezzatura per il metodo dell'iniezione d'olio, consultare il catalogo *Prodotti SKF per la manutenzione e la lubrificazione* oppure la pagina online skf.com/mapro.

SKF produce le bussole per l'iniezione d'olio in quattro varianti (**tabella 1**). Quelle con suffisso H nell'appellativo costituiscono la variante standard.

Tabella 1

Bussole di trazione per l'iniezione d'olio

				
	OH .. H OSNW .. H OSNP .. H	OH .. OSNW .. OSNP ..	OH .. B OSNW .. B OSNP .. B	OH .. HB OSNW .. HB OSNP .. HB
Suffisso nella denominazione	H	Nessuna	B	HB
Nr. di condotti di mandata olio ¹⁾ per:				
• tutte le bussole con diametro foro < 200 mm	1	1	1	1
• bussole metriche con diametro foro ≥ 200 mm	1	1	2	2
• bussole in pollici con diametro foro ≥ 4 5/16 pollici (prodotte su ordinazione)	1	1	2	2
Posizione del condotto/dei condotti di mandata olio	Sull'estremità filettata della bussola	Sull'estremità opposta alla sezione filettata	Sull'estremità opposta alla sezione filettata	Sull'estremità filettata della bussola
Posizione della(e) scanalatura(e) di distribuzione	Sulla superficie esterna	Sulla superficie esterna	Nel foro e sulla superficie esterna	Nel foro e sulla superficie esterna

¹⁾ Nelle bussole dotate di due condotti di mandata, ogni dotto alimenta una scanalatura. Una freccia sulla facciata laterale della bussola, accanto all'ammissione del dotto, indica quale scanalatura viene alimentata dal dotto stesso.

Bussole per cuscinetti toroidali a rulli CARB

- sono specificamente progettate per evitare che il dispositivo di bloccaggio interferisca con la gabbia

SKF produce le bussole per i cuscinetti toroidali a rulli CARB in tre varianti (**fig. 3**):

- **Bussole con suffisso E nell'appellativo**

- sono fornite con una ghiera KMFE in sostituzione della ghiera KM e la rosetta di sicurezza MB standard
- sono fornite con una ghiera HME in sostituzione della ghiera HM 30 o HM 31 standard

- **Bussole con suffisso L nell'appellativo**

- sono fornite con una ghiera KML e una rosetta di sicurezza MBL, entrambe con altezza sezionale ridotta, in sostituzione della ghiera KM e la rosetta di sicurezza MB standard

- **Bussole con suffisso TL nell'appellativo**

- sono fornite con una ghiera HM 30 e una graffa di bloccaggio MS 30, entrambe con altezza sezionale ridotta, in sostituzione della ghiera HM .. T e la rosetta di sicurezza MB standard

Quando si impiegano cuscinetti CARB, verificare che lo spazio su entrambi i lati del cuscinetto sia sufficiente a consentire lo spostamento assiale.

Bussole per cuscinetti schermati

- sono specificamente progettate per evitare che il dispositivo di bloccaggio interferisca con le tenute dei cuscinetti orientabili a rulli e a sfere schermati.
- sono identificate dai suffissi E, EL, EH, L e TL nell'appellativo (**fig. 3** e **fig. 4**)

I gruppi bussola di trazione con suffisso EL o EH nell'appellativo sono dotati, rispettivamente, di:

- una ghiera di bloccaggio serie KMFE .. L con diametro spallamento ridotto rispetto ai tipi della serie KMFE
- una ghiera di bloccaggio serie KMFE .. H con diametro spallamento maggiore rispetto ai tipi standard della serie KMFE

Fig. 4

Gruppi bussola di trazione per cuscinetti schermati (con ghiera serie KMFE)

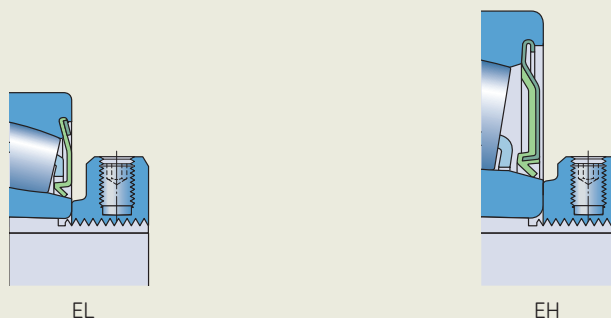
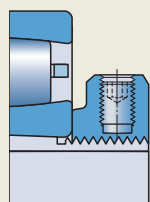
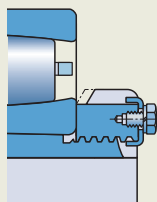


Fig. 3

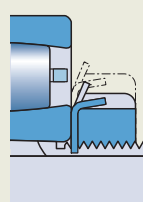
Gruppi bussola di trazione per cuscinetti toroidali a rulli CARB



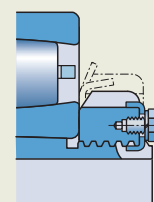
E (con ghiera KMFE)



E (con ghiera HME)



L



TL

Dati relativi al prodotto

	Serie metrica	Serie in pollici
Specifiche dimensionali	ISO 2982-1, ad eccezione del diametro del foro delle bussole per alberi in pollici	Specifiche ANSI/ABMA 8.2
Tolleranze	Diametro foro: JS9 Larghezza: h15	
Cono esterno	1:12 nella versione standard 1:30 nella versione standard per le serie dimensionali 40 e 41	
Filettatura	Diametro foro < 200 mm (dimensioni ≤ 40): filettatura metrica conforme alla ISO 965-3, idonea per la ghiera di bloccaggio SKF inclusa Diametro foro ≥ 200 mm (dimensioni ≥ 44): filettatura metrica trapezoidale conforme alla ISO 2903-3, idonea per la ghiera di bloccaggio SKF inclusa	Diametro foro ≤ 12 pollici (dimensioni ≤ 64): Forma speciale unificata ANSI/ASME B1.1 Diametro foro ≥ 12 7/16 pollici (dimensioni ≥ 68): Filettatura classe 3G ACME
Tolleranze per l'albero	h9[Ⓔ] Runout radiale totale: IT5/2 – ISO 1101 Le bussole di trazione si adattano al diametro dell'albero e, quindi, sono ammissibili tolleranze di diametro più ampie rispetto a quelle per le normali sedi dei cuscinetti con foro cilindrico. Tuttavia, le tolleranze geometriche devono essere mantenute entro limiti ristretti, poiché influiscono direttamente sul posizionamento e le vibrazioni dell'albero.	

Sistema di denominazione



Tipo di prodotto

H	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ISO, design base
HA	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla, eccetto il foro, in 1/16 di pollice.
HE	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla, eccetto il foro, in 1/4 di pollice.
HS	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla, eccetto il foro, in 1/8 di pollice.
OH	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ISO, predisposizioni per l'iniezione d'olio
OSNP	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ANSI, predisposizioni per l'iniezione d'olio, con piastra di bloccaggio
OSNW	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ANSI, predisposizioni per l'iniezione d'olio, con rosetta di sicurezza
SNP	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ANSI, con piastra di bloccaggio
SNW	Bussola di trazione, dimensioni conformi alla ANSI, con rosetta di sicurezza
KH	Bussola senza filettatura, design base
KOH	Bussola senza filettatura, predisposizioni per l'iniezione d'olio

Identificazione delle dimensioni

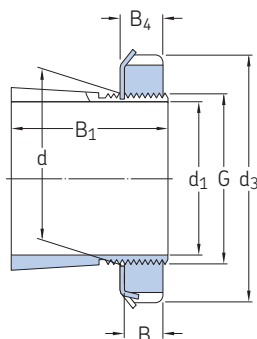
Riportate nelle **tabelle di prodotto**, pagina 1072.

Suffissi

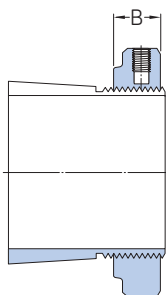
B	Per bussole di trazione per l'iniezione d'olio: Uno o due condotti di mandata sull'estremità opposta alla sezione filettata
D	Per bussole di trazione per alberi con dimensioni in pollici: Filettatura Whitworth
E	Bussola in due metà
EH	Bussola di trazione senza scanalatura per chiavetta, con ghiera di bloccaggio KMFE o bussola di trazione standard con ghiera di bloccaggio HME
EL	Bussola di trazione senza scanalatura per chiavetta, con ghiera di bloccaggio KMFE .. H
G	Bussola di trazione senza scanalatura per chiavetta, con ghiera di bloccaggio KMFE .. L
H	Diametro filettatura modificato secondo la specifica ISO aggiornata
HB	Un dotto di mandata olio sull'estremità filettata
L	Uno o due condotti di mandata olio sull'estremità filettata
TL	Bussola di trazione con ghiera di bloccaggio con altezza della sezione trasversale ridotta
	Come L, ma con posizioni per scanalatura per chiavetta per graffe di bloccaggio

23.1 Bussole di trazione per alberi metrici

d₁ 17 – 180 mm



H



H..E

Dimensioni principali

d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	G ₂	G ₃	A	Massa	Appellativi Gruppo bussola di trazione	Prodotti compresi ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	Ghiera idraulica associata
mm											kg	–			
17	20	32	24	6	7	–	M 20x1	–	–	–	0,036	► H 204	KM 4	MB 4	–
	20	32	28	6	7	–	M 20x1	–	–	–	0,04	► H 304	KM 4	MB 4	–
	20	38	28	10,5	–	–	M 20x1	–	–	–	0,047	► H 304 E	KMFE 4	–	–
20	25	38	26	7	8	–	M 25x1,5	–	–	–	0,064	► H 205	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	7	8	–	M 25x1,5	–	–	–	0,071	► H 305	KM 5	MB 5	–
	25	38	29	10,5	–	–	M 25x1,5	–	–	–	0,076	► H 305 E	KMFE 5	–	–
25	30	45	27	7	8	–	M 30x1,5	–	–	–	0,086	► H 206	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	7	8	–	M 30x1,5	–	–	–	0,095	► H 306	KM 6	MB 6	–
	30	45	31	10,5	–	–	M 30x1,5	–	–	–	0,11	► H 306 E	KMFE 6	–	–
30	35	52	29	8	9	–	M 35x1,5	–	–	–	0,12	► H 207	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	8	9	–	M 35x1,5	–	–	–	0,14	► H 307	KM 7	MB 7	–
	35	52	35	11,5	–	–	M 35x1,5	–	–	–	0,15	► H 307 E	KMFE 7	–	–
35	40	58	31	9	10	–	M 40x1,5	–	–	–	0,16	► H 208	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	9	10	–	M 40x1,5	–	–	–	0,17	► H 308	KM 8	MB 8	–
	40	58	36	13	–	–	M 40x1,5	–	–	–	0,19	► H 308 E	KMFE 8	–	–
40	45	65	33	10	11	–	M 45x1,5	–	–	–	0,21	► H 209	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	10	11	–	M 45x1,5	–	–	–	0,23	► H 309	KM 9	MB 9	–
	45	65	39	13	–	–	M 45x1,5	–	–	–	0,24	► H 309 E	KMFE 9	–	–
45	50	70	35	11	12	–	M 50x1,5	–	–	–	0,24	► H 210	KM 10	MB 10	HMV 10E
	50	70	42	11	12	–	M 50x1,5	–	–	–	0,27	► H 310	KM 10	MB 10	HMV 10 E
	50	70	42	14	–	–	M 50x1,5	–	–	–	0,3	► H 310 E	KMFE 10	–	HMV 10 E
50	55	75	37	11	12,5	–	M 55x2	–	–	–	0,28	► H 211	KM 11	MB 11	HMV 11E
	55	75	45	11	12,5	–	M 55x2	–	–	–	0,32	► H 311	KM 11	MB 11	HMV 11 E
	55	75	45	14	–	–	M 55x2	–	–	–	0,34	► H 311 E	KMFE 11	–	HMV 11 E
55	60	80	38	11	13	–	M 60x2	–	–	–	0,31	► H 212	KM 12	MB 12	HMV 12E
	60	80	47	11	13	–	M 60x2	–	–	–	0,36	► H 312	KM 12	MB 12	HMV 12 E
	60	80	47	14	–	–	M 60x2	–	–	–	0,4	► H 312 E	KMFE 12	–	HMV 12 E
60	65	85	40	12	13,5	–	M 65x2	–	–	–	0,36	► H 213	KM 13	MB 13	HMV 13E
	65	85	50	12	13,5	–	M 65x2	–	–	–	0,42	► H 313	KM 13	MB 13	HMV 13 E
	65	85	50	15	–	–	M 65x2	–	–	–	0,43	► H 313 E	KMFE 13	–	HMV 13 E
65	65	85	65	15	–	–	M 65x2	–	–	–	0,53	► H 2313 E	KMFE 13	–	HMV 13 E
	70	92	52	12	13,5	–	M 70x2	–	–	–	0,67	► H 314	KM 14	MB 14	HMV 14 E
	70	92	52	15	–	–	M 70x2	–	–	–	0,67	► H 314 E	KMFE 14	–	HMV 14 E
65	75	98	43	13	14,5	–	M 75x2	–	–	–	0,66	► H 215	KM 15	MB 15	HMV 15E
	75	98	55	13	14,5	–	M 75x2	–	–	–	0,78	► H 315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
	75	98	55	16	–	–	M 75x2	–	–	–	0,82	► H 315 E	KMFE 15	–	HMV 15 E

► Popular item

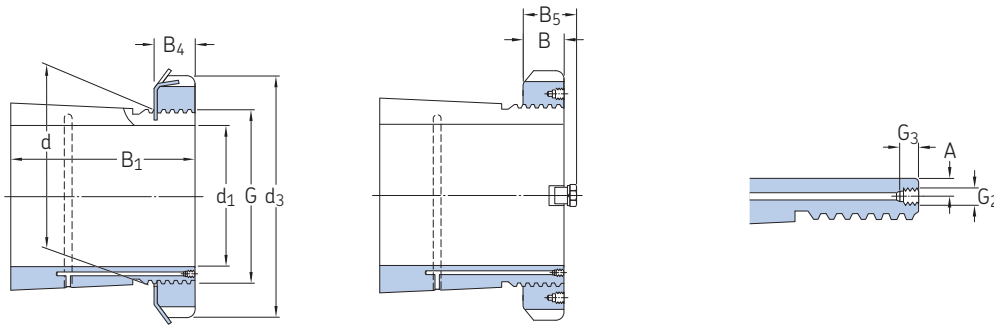
Dimensioni principali											Massa	Appellativi Gruppo bussola di trazione	Prodotti compresi ghiera di bloccaggio dispositivo di serraggio		Ghiera idraulica associata
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	B ₅	G		G ₂	G ₃	A				
mm											kg	–			
70	80	105	46	15	17	–	M 80x2	–	–	–	0,81	► H 216	KM 16	MB 16	HMV 16E
	80	105	59	15	17	–	M 80x2	–	–	–	0,95	► H 316	KM 16	MB 16	HMV 16 E
	80	105	59	18	–	–	M 80x2	–	–	–	1	► H 316 E	KMFE 16	–	HMV 16 E
75	85	110	50	16	18	–	M 85x2	–	–	–	0,94	► H 217	KM 17	MB 17	HMV 17E
	85	110	63	16	18	–	M 85x2	–	–	–	1,1	► H 317	KM 17	MB 17	HMV 17 E
	85	110	63	19	–	–	M 85x2	–	–	–	1,15	► H 317 E	KMFE 17	–	HMV 17 E
80	90	120	52	16	18	–	M 90x2	–	–	–	1,1	► H 218	KM 18	MB 18	HMV 18E
	90	120	65	16	18	–	M 90x2	–	–	–	1,3	► H 318	KM 18	MB 18	HMV 18 E
	90	120	65	19	–	–	M 90x2	–	–	–	1,45	► H 318 E	KMFE 18	–	HMV 18 E
85	95	125	55	17	19	–	M 95x2	–	–	–	1,25	► H 219	KM 19	MB 19	HMV 19E
	95	125	68	17	19	–	M 95x2	–	–	–	1,4	► H 319	KM 19	MB 19	HMV 19 E
	95	125	68	20	–	–	M 95x2	–	–	–	1,45	► H 319 E	KMFE 19	–	HMV 19 E
90	100	130	58	18	20	–	M 100x2	–	–	–	1,4	► H 220	KM 20	MB 20	HMV 20E
	100	130	71	18	20	–	M 100x2	–	–	–	1,6	► H 320	KM 20	MB 20	HMV 20 E
	100	130	71	21	–	–	M 100x2	–	–	–	1,7	► H 320 E	KMFE 20	–	HMV 20 E
	100	130	76	18	20	–	M 100x2	–	–	–	1,8	► H 3120	KM 20	MB 20	HMV 20 E
	100	130	76	21	–	–	M 100x2	–	–	–	1,8	► H 3120 E	KMFE 20	–	HMV 20 E
	100	130	97	21	–	–	M 100x2	–	–	–	2	► H 2320 E	KMFE 20	–	HMV 20 E
100	110	145	63	19	21	–	M 110x2	–	–	–	1,8	► H 222	KM 22	MB 22	HMV 22E
	110	145	77	19	21	–	M 110x2	–	–	–	2,05	► H 322	KM 22	MB 22	HMV 22 E
	110	145	77	21,5	–	–	M 110x2	–	–	–	2,1	► H 322 E	KMFE 22	–	HMV 22 E
	110	145	81	19	21	–	M 110x2	–	–	–	2,1	► H 3122	KM 22	MB 22	HMV 22 E
	110	145	81	21,5	–	–	M 110x2	–	–	–	2,15	► H 3122 E	KMFE 22	–	HMV 22 E
	110	145	105	21,5	–	–	M 110x2	–	–	–	2,75	► H 2322 E	KMFE 22	–	HMV 22 E
110	120	155	72	26	–	–	M 120x2	–	–	–	1,85	► H 3024 E	KMFE 24	–	HMV 24 E
	120	155	88	20	22	–	M 120x2	–	–	–	2,5	► H 3124	KM 24	MB 24	HMV 24 E
	120	155	112	26	–	–	M 120x2	–	–	–	3,1	► H 2324 E	KMFE 24	–	HMV 24 E
115	130	165	80	28	–	–	M 130x2	–	–	–	2,9	► H 3026 E	KMFE 26	–	HMV 26 E
	130	165	92	21	23	–	M 130x2	–	–	–	3,45	► H 3126	KM 26	MB 26	HMV 26 E
125	140	180	82	28	–	–	M 140x2	–	–	–	3,05	► H 3028 E	KMFE 28	–	HMV 28 E
	140	180	97	22	24	–	M 140x2	–	–	–	4,1	► H 3128	KM 28	MB 28	HMV 28 E
135	150	195	87	30	–	–	M 150x2	–	–	–	3,75	► H 3030 E	KMFE 30	–	HMV 30 E
	150	195	111	24	26	–	M 150x2	–	–	–	5,25	► H 3130	KM 30	MB 30	HMV 30 E
	150	195	111	30	–	–	M 150x2	–	–	–	4,7	► H 3130 E	KMFE 30	–	HMV 30 E
140	160	210	93	32	–	–	M 160x3	–	–	–	5,1	► H 3032 E	KMFE 32	–	HMV 32 E
	160	210	119	25	28	–	M 160x3	–	–	–	7,25	► H 3132	KM 32	MB 32	HMV 32 E
	160	210	119	32	–	–	M 160x3	–	–	–	7,35	► H 3132 E	KMFE 32	–	HMV 32 E
150	170	220	101	33	–	–	M 170x3	–	–	–	5,9	► H 3034 E	KMFE 34	–	HMV 34 E
	170	220	122	26	29	–	M 170x3	–	–	–	8,1	► H 3134	KM 34	MB 34	HMV 34 E
	170	220	122	33	–	–	M 170x3	–	–	–	8,1	► H 3134 E	KMFE 34	–	HMV 34 E
160	180	230	109	34	–	–	M 180x3	–	–	–	6,7	► H 3036 E	KMFE 36	–	HMV 36 E
	180	230	131	27	29,5	–	M 180x3	–	–	–	9,15	► H 3136	KM 36	MB 36	HMV 36 E
170	190	240	141	28	30,5	–	M 190x3	–	–	–	10,5	► H 3138	KM 38	MB 38	HMV 38 E
180	200	250	150	29	31,5	–	M 200x3	–	–	–	12	► H 3140	KM 40	MB 40	HMV 40 E

► Popular item



23.1 Bussole di trazione per alberi metrici

d₁ 200 – 500 mm



Dimensioni principali											Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	G ₂	G ₃	A		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
mm											kg	–			
200	220	260	126	30	–	41	Tr 220x4	M 6	9	6,5	9,9	► OH 3044 H	HM 3044	MS 3044	HMV 44E
	220	280	161	32	35	–	Tr 220x4	M 6	9	4,2	15	► OH 3144 H	HM 44 T	MB 44	HMV 44E
220	240	290	133	34	–	46	Tr 240x4	M 6	9	4,2	12	► OH 3048 H	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48E
	240	300	172	34	37	–	Tr 240x4	M 6	9	4,2	16,5	► OH 3148 H	HM 48 T	MB 48	HMV 48E
240	260	310	145	34	–	46	Tr 260x4	M 6	9	4,2	13,5	► OH 3052 H	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52E
	260	330	190	36	39	–	Tr 260x4	M 6	9	4,2	21	► OH 3152 H	HM 52 T	MB 52	HMV 52E
260	280	330	152	38	–	50	Tr 280x4	M 6	9	6,5	16	► OH 3056 H	HM 3056	MS 3056	HMV 56E
	280	350	195	38	41	–	Tr 280x4	M 6	9	4,2	23	► OH 3156 H	HM 56 T	MB 56	HMV 56E
280	300	360	168	42	–	54	Tr 300x4	M 6	9	6,5	20,5	► OH 3060 H	HM 3060	MS 3060	HMV 60E
	300	380	208	40	–	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	29	► OH 3160 H	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
	300	380	240	40	–	53	Tr 300x4	M 6	9	4,2	32	► OH 3260 H	HM 3160	MS 3160	HMV 60E
300	320	380	171	42	–	55	Tr 320x5	M 6	9	6,5	22	► OH 3064 H	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64E
	320	400	226	42	–	56	Tr 320x5	M 6	9	4	32	► OH 3164 H	HM 3164	MS 3164	HMV 64E
	320	400	258	42	–	56	Tr 320x5	M 6	9	4	35	OH 3264 H	HM 3164	MS 3164	HMV 64E
320	340	400	187	45	–	58	Tr 340x5	M 6	9	6,5	27	► OH 3068 H	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68E
	340	440	254	55	–	72	Tr 340x5	M 6	9	4	50	► OH 3168 H	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
	340	440	288	55	–	72	Tr 340x5	M 6	9	4	51,5	► OH 3268 H	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68E
340	360	420	188	45	–	58	Tr 360x5	M 6	9	6,5	29	► OH 3072 H	HM 3072	MS 3072	HMV 72E
	360	460	259	58	–	75	Tr 360x5	M 6	9	4	56	► OH 3172 H	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
	360	460	299	58	–	75	Tr 360x5	M 6	9	4	60,5	OH 3272 H	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72E
360	380	450	193	48	–	62	Tr 380x5	M 6	9	6,5	35,5	► OH 3076 H	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76E
	380	490	264	60	–	77	Tr 380x5	M 6	9	4	61,5	► OH 3176 H	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
	380	490	310	60	–	77	Tr 380x5	M 6	9	4	69,5	OH 3276 H	HM 3176	MS 3176	HMV 76E
380	400	470	210	52	–	66	Tr 400x5	M 6	9	6,5	40	OH 3080 H	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80E
	400	520	272	62	–	82	Tr 400x5	M 6	9	4	73	► OH 3180 H	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
	400	520	328	62	–	82	Tr 400x5	M 6	9	4	87	OH 3280 H	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80E
400	420	490	212	52	–	66	Tr 420x5	M 6	9	6,5	47	OH 3084 H	HM 3084	MS 3084	HMV 84E
	420	540	304	70	–	90	Tr 420x5	M 6	9	4	80	► OH 3184 H	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
	420	540	352	70	–	90	Tr 420x5	M 6	9	4	96	OH 3284 H	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84E
410	440	520	228	60	–	77	Tr 440x5	M 8	12	6,5	65	OH 3088 H	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88E
	440	560	307	70	–	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	95	OH 3188 H	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
	440	560	361	70	–	90	Tr 440x5	M 8	12	6,5	117	OH 3288 H	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88E
430	460	540	234	60	–	77	Tr 460x5	M 8	12	6,5	71	OH 3092 H	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92E
	460	580	326	75	–	95	Tr 460x5	M 8	12	6,5	119	► OH 3192 H	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92E

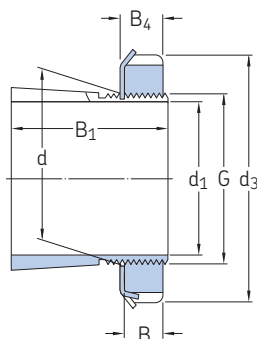
► Popular item

Dimensioni principali											Massa	Appellativi Gruppo bussola di trazione	Prodotti compresi ghiera di bloccaggio		Ghiera idraulica associata
d ₁	d	d ₃	B ₁	B	B ₄	B ₅	G		G ₂	G ₃	A				
mm											kg	–			
450	480	560	237	60	–	77	Tr 480x5	M 8	12	6,5	75	OH 3096 H	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96E
	480	620	335	75	–	95	Tr 480x5	M 8	12	6,5	135	OH 3196 H	HM 3196	MS 3196	HMV 96E
500	530	630	265	68	–	90	Tr 530x6	M 8	12	6,5	105	OH 30/530 H	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106E



23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici

d_1 3/4 – 3 1/4 pollici
19,05 – 82,55 mm



Dimensioni principali							Filettatura	Filettatura per pollice	Massa	Appellativi Gruppo bussola di trazione	Prodotti compresi		Ghiera idraulica associata
d_1	d	d_3 max.	B_1	B	B_4	B_5	G				ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
3/4 19,05	25	1,568	1,259	0,416	0,456	–	0,969	32	0,11	► SNW 5x3/4	N 05	W 05	–
15/16 23,813	30	1,755	1,343	0,416	0,456	–	1,173	18	0,14	► SNW 6x15/16	N 06	W 06	–
1 25,4	30	1,755	1,343	0,416	0,456	–	1,173	18	0,13	► SNW 6x1	N 06	W 06	–
1 1/8 28,575	35	2,068	1,449	0,448	0,488	–	1,376	18	0,16	► SNW 7x1.1/8	N 07	W 07	–
1 3/16 30,163	35	2,068	1,449	0,448	0,488	–	1,376	18	0,16	► SNW 7x1.3/16	N 07	W 07	–
1 1/4 31,75	35	2,068	1,449	0,448	0,488	–	1,376	18	0,16	SNW 7x1.1/4	N 07	W 07	–
	40	2,255	1,494	0,448	0,496	–	0,496	18	0,19	► SNW 8x1.1/4	N 08	W 08	–
1 5/16 33,338	40	2,255	1,494	0,448	0,496	–	1,563	18	0,19	SNW 8x1.5/16	N 08	W 08	–
	45	2,536	1,574	0,448	0,496	–	1,767	18	0,28	► SNW 9x1.5/16	N 09	W 09	–
1 3/8 34,925	40	2,255	1,494	0,448	0,496	–	1,563	18	0,19	► SNW 8x1.3/8	N 08	W 08	–
	45	2,536	1,574	0,448	0,496	–	1,767	18	0,28	► SNW 9x1.3/8	N 09	W 09	–
	45	2,536	2,123	0,448	0,496	–	1,767	18	0,32	SNW 109x1.3/8	N 09	W 09	–
1 7/16 36,513	45	2,536	1,574	0,448	0,496	–	1,767	18	0,28	► SNW 9x1.7/16	N 09	W 09	–
	45	2,536	1,574	0,448	0,496	–	1,767	18	0,32	► SNW 109x1.7/16	N 09	W 09	–
1 1/2 38,1	45	2,536	1,574	0,448	0,496	–	1,767	18	0,28	SNW 9x1.1/2	N 09	W 09	–
	45	2,536	2,123	0,448	0,496	–	1,767	18	0,32	► SNW 109x1.1/2	N 09	W 09	–
	50	2,536	1,755	0,448	0,558	–	1,967	18	0,33	SNW 10x1.1/2	N 09	W 10	HMVC 10E
1 5/8 41,275	50	2,693	1,755	0,51	0,558	–	1,967	18	0,33	► SNW 10x1.5/8	N 10	W 10	HMVC 10E
	55	2,693	2,384	0,51	0,558	–	1,967	18	0,39	SNW 110x1.5/8	N 10	W 10	HMVC 10E
1 11/16 42,863	50	2,693	1,755	0,51	0,558	–	1,967	18	0,33	► SNW 10x1.11/16	N 10	W 10	HMVC 10E
	50	2,693	2,384	0,51	0,558	–	1,967	18	0,39	► SNW 110x1.11/16	N 10	W 10	HMVC 10E
1 3/4 44,45	50	2,693	1,755	0,51	0,558	–	1,967	18	0,33	SNW 10x1.3/4	N 10	W 10	HMVC 10E
	55	2,693	2,384	0,51	0,558	–	1,967	18	0,39	► SNW 110x1.3/4	N 10	W 10	HMVC 10E
	55	2,974	1,835	0,51	0,563	–	2,157	18	0,36	► SNW 11x1.3/4	N 11	W 11	HMVC 11E
1 13/16 46,038	55	2,974	1,835	0,51	0,563	–	2,157	18	0,36	► SNW 11x1.13/16	N 11	W 11	HMVC 11E

► Popular item

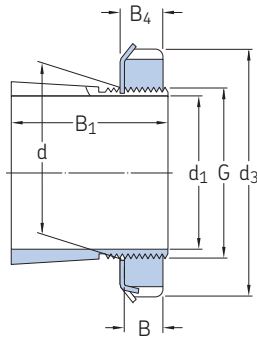
Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d ₁	d	d ₃ max.	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
1 7/8 47,625	55 55	2,974 2,974	1,835 2,506	0,51 0,51	0,563 0,563	– –	2,157 2,157	18 18	0,36 0,43	► SNW 11x1.7/8 SNW 111x1.7/8	N 11 N 11	W 11 W 11	HMVC 11E HMVC 11E
1 15/16 49,213	55 55	2,974 2,974	1,835 2,506	0,51 0,51	0,563 0,563	– –	2,157 2,157	18 18	0,36 0,43	► SNW 11x1.15/16 ► SNW 111x1.15/16	N 11 N 11	W 11 W 11	HMVC 11E HMVC 11E
2 50,8	55 55 65	2,974 2,974 3,38	1,835 2,506 2,09	0,51 0,51 0,573	0,563 0,563 0,573	– – –	2,157 2,157 2,548	18 18 18	0,36 0,43 0,64	► SNW 11x2 SNW 111x2 ► SNW 13x2	N 11 N 11 N 13	W 11 W 11 W 13	HMVC 11E HMVC 11E HMVC 13E
2 1/16 52,388	60	3,161	2,649	0,541	0,594	–	2,36	18	0,73	► SNW 112x2.1/16	N 12	W 12	HMVC 12E
2 1/8 53,975	65 65	3,38 3,38	2,09 2,09	0,573 0,573	0,626 0,626	– –	2,548 2,548	18 18	0,64 0,79	SNW 13x2.1/8 SNW 113x2.1/8	N 13 N 13	W 13 W 13	HMVC 13E HMVC 13E
2 3/16 55,563	65 65	3,38 3,38	2,09 2,761	0,573 0,573	0,626 0,626	– –	2,548 2,548	18 18	0,64 0,79	► SNW 13x2.3/16 ► SNW 113x2.3/16	N 13 N 13	W 13 W 13	HMVC 13E HMVC 13E
2 1/4 57,15	65 65	3,38 3,38	2,09 2,761	0,573 0,573	0,626 0,626	– –	2,548 2,548	18 18	0,64 0,79	► SNW 13x2.1/4 ► SNW 113x2.1/4	N 13 N 13	W 13 W 13	HMVC 13E HMVC 13E
2 5/16 58,738	65	3,38	2,09	0,573	0,626	–	2,548	18	0,64	► SNW 13x2.5/16	N 13	W 13	HMVC 13E
2 3/8 60,325	75 75	3,88 3,88	2,286 3,074	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	2,933 2,933	12 12	1 1,35	► SNW 15x2.3/8 SNW 115x2.3/8	AN 15 AN 15	W 15 W 15	HMVC 15E HMVC 15E
2 7/16 61,913	75 75	3,88 3,88	2,286 3,074	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	2,933 2,933	12 12	1 1,35	► SNW 15x2.7/16 ► SNW 115x2.7/16	AN 15 AN 15	W 15 W 15	HMVC 15E HMVC 15E
2 1/2 63,5	75 75	3,88 3,88	2,286 3,074	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	2,933 2,933	12 12	1 1,35	SNW 15x2.1/2 SNW 115x2.1/2	AN 15 AN 15	W 15 W 15	HMVC 15E HMVC 15E
2 5/8 66,675	80 80	4,161 4,161	2,366 3,194	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	3,137 3,137	12 12	1,1 1,45	SNW 16x2.5/8 SNW 116x2.5/8	AN 16 AN 16	W 16 W 16	HMVC 16E HMVC 16E
2 11/16 68,263	80 80	4,161 4,161	2,366 3,194	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	3,137 3,137	12 12	1,1 1,45	► SNW 16x2.11/16 ► SNW 116x2.11/16	AN 16 AN 16	W 16 W 16	HMVC 16E HMVC 16E
2 3/4 69,85	80 80	4,161 4,161	2,366 3,194	0,604 0,604	0,666 0,666	– –	3,137 3,137	12 12	1,1 1,45	► SNW 16x2.3/4 SNW 116x2.3/4	AN 16 AN 16	W 16 W 16	HMVC 16E HMVC 16E
2 13/16 71,438	85 85	4,411 4,411	2,476 3,302	0,635 0,635	0,697 0,697	– –	3,34 3,34	12 12	1,3 1,55	SNW 17x2.13/16 SNW 117x2.13/16	AN 17 AN 17	W 17 W 17	HMVC 17E HMVC 17E
2 7/8 73,025	85 85	4,411 4,411	2,476 3,302	0,635 0,635	0,697 0,697	– –	3,34 3,34	12 12	1,3 1,55	SNW 17x2.7/8 SNW 117x2.7/8	AN 17 AN 17	W 17 W 17	HMVC 17E HMVC 17E
2 15/16 74,613	85 85	4,411 4,411	2,476 3,302	0,635 0,635	0,697 0,697	– –	3,34 3,34	12 12	1,3 1,55	► SNW 17x2.15/16 ► SNW 117x2.15/16	AN 17 AN 17	W 17 W 17	HMVC 17E HMVC 17E
3 76,2	85 85	4,411 4,411	2,476 3,302	0,635 0,635	0,697 0,697	– –	3,34 3,34	12 12	1,3 1,55	► SNW 17x3 ► SNW 117x3	AN 17 AN 17	W 17 W 17	HMVC 17E HMVC 17E
3 1/16 77,788	90 90	4,661 4,661	2,636 3,543	0,698 0,698	0,782 0,782	– –	3,527 3,527	12 12	1,4 1,8	► SNW 18x3.1/16 SNW 118x3.1/16	AN 18 AN 18	W 18 W 18	HMVC 18E HMVC 18E
3 1/8 79,375	90 90	4,661 4,661	2,636 3,543	0,698 0,698	0,782 0,782	– –	3,527 3,527	12 12	1,4 1,8	SNW 18x3.1/8 SNW 118x3.1/8	AN 18 AN 18	W 18 W 18	HMVC 18E HMVC 18E
3 3/16 80,963	90 90	4,661 4,661	2,636 3,543	0,698 0,698	0,782 0,782	– –	3,527 3,527	12 12	1,4 1,8	SNW 18x3.3/16 ► SNW 118x3.3/16	AN 18 AN 18	W 18 W 18	HMVC 18E HMVC 18E
3 1/4 82,55	90 90	4,661 4,661	2,636 3,543	0,698 0,698	0,782 0,782	– –	3,527 3,527	12 12	1,4 1,8	SNW 18x3.1/4 SNW 118x3.1/4	AN 18 AN 18	W 18 W 18	HMVC 18E HMVC 18E

► Popular item



23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici

d_1 3 5/16 – 5 1/4 pollici
84,138 – 133,35 mm



Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi Gruppo bussola di trazione	Prodotti compresi		Ghiera idraulica associata
d_1	d	d_3 max.	B_1	B	B_4	B_5	G	Filetta- ture per pollice			ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
3 5/16 84,138	95	4,943	2,75	0,729	0,813	–	3,73	12	1,85	► SNW 19x3.5/16	AN 19	W 19	HMVC 19E
	95	4,943	3,692	0,729	0,813	–	3,73	12	1,85	► SNW 119x3.5/16	AN 19	W 19	HMVC 19E
	100	5,193	2,859	0,76	0,844	–	3,918	12	2	► SNW 20x3.5/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	3,918	3,961	0,76	0,844	–	3,918	12	2,85	SNW 120x3.5/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 3/8 85,725	100	5,193	2,859	0,76	0,844	–	3,918	12	2	SNW 20x3.3/8	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	5,193	3,961	0,76	0,844	–	3,918	12	2,85	SNW 120x3.3/8	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 7/16 87,313	100	5,193	2,859	0,76	0,844	–	3,918	12	2	► SNW 20x3.7/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	5,193	3,961	0,76	0,844	–	3,918	12	2,85	► SNW 120x3.7/16	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 1/2 88,9	100	5,193	2,859	0,76	0,844	–	3,918	12	2	► SNW 20x3.1/2	AN 20	W 20	HMVC 20E
	100	5,193	3,961	0,76	0,844	–	3,918	12	2,85	► SNW 120x3.1/2	AN 20	W 20	HMVC 20E
3 11/16 93,663	105	5,443	2,977	0,76	0,844	–	4,122	12	2,05	► SNW 21x3.11/16	AN 21	W 21	HMVC 21E
	105	5,443	4,157	0,76	0,844	–	4,122	12	2,25	► SNW 121x3.11/16	AN 21	W 21	HMVC 21E
	110	5,724	3,196	0,791	0,906	–	4,325	12	2,25	SNW 22x3.11/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
	110	5,724	4,338	0,791	3,693	–	4,325	6	3	SNW 122x3.11/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
3 3/4 95,25	110	5,724	4,338	0,791	0,906	–	4,325	12	2,95	SNW 122x3.3/4	AN 22	W 22	HMVC 22E
3 13/16 96,838	110	5,724	3,196	0,791	0,906	–	4,325	12	2,25	SNW 22x3.13/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
	110	5,724	4,338	0,791	0,906	–	4,325	12	2,95	SNW 122x3.13/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
3 7/8 98,425	110	5,724	3,196	0,791	0,906	–	4,325	12	2,25	SNW 22x3.7/8	AN 22	W 22	HMVC 22E
	4,338	5,724	4,338	0,791	0,906	–	4,325	12	2,95	SNW 122x3.7/8	AN 22	W 22	HMVC 22E
3 15/16 100,013	110	5,724	3,196	0,791	0,906	–	4,325	12	2,25	► SNW 22x3.15/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
	110	5,724	4,338	0,791	0,906	–	4,325	12	2,95	► SNW 122x3.15/16	AN 22	W 22	HMVC 22E
4 101,6	110	5,724	3,196	0,791	0,906	–	4,325	12	2,25	► SNW 22x4	AN 22	W 22	HMVC 22E
	110	5,724	4,338	0,791	0,906	–	4,325	12	2,95	SNW 122x4	AN 22	W 22	HMVC 22E
	120	6,13	2,937	0,823	0,938	–	4,716	12	2,8	SNW 3024x4	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6,13	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	3	SNW 24x4	AN 24	W 24	HMVC 24E
4 1/16 103,188	120	6,13	4,638	0,823	0,938	–	4,716	12	3,55	SNW 124x4	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	5,693	2,937	0,823	0,938	–	4,716	12	2,8	SNW 3024x4.1/16	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6,13	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	3	SNW 24x4.1/16	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6,13	4,638	0,823	0,938	–	4,716	12	3,55	SNW 124x4.1/16	AN 24	W 24	HMVC 24E
4 1/8 104,775	120	5,693	2,937	0,823	0,938	–	4,716	12	2,8	SNW 3024x4.1/8	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6,13	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	3	SNW 24x4.1/8	AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6,13	4,638	0,823	0,938	–	4,716	12	3,55	SNW 124x4.1/8	AN 24	W 24	HMVC 24E

► Popular item

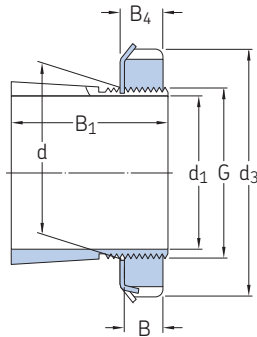
Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d ₁	d	d ₃ max.	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
4 3/16 106,363	120	5,693	2,937	0,823	0,938	–	4,716	12	2,8	▶ SNW 3024x4.3/16 SNW 3124x4.3/16 SNW 24x4.3/16	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	5,693	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	2,65		N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6,13	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	3		AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6,13	4,638	0,823	0,938	–	4,716	12	3,55	▶ SNW 124x4.3/16	AN 24	W 24	HMVC 24E
4 1/4 107,95	120	5,693	2,937	0,823	0,938	–	4,716	12	2,8	▶ SNW 3024x4.1/4 SNW 3124x4.1/4 SNW 24x4.1/4	N 024	W 024	HMVC 24E
	120	5,693	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	2,65		N 024	W 024	HMVC 24E
	120	6,13	3,456	0,823	0,938	–	4,716	12	3		AN 24	W 24	HMVC 24E
	120	6,13	4,638	0,823	0,938	–	4,716	12	3,55	SNW 124x4.1/4	AN 24	W 24	HMVC 24E
4 5/16 109,538	130	6,13	3,227	0,885	1	–	5,106	12	3,4	SNW 3026x4.5/16 SNW 26x4.5/16 SNW 126x4.5/16	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,755	3,752	0,885	1	–	5,106	12	4,4		AN 26	W 26	HMVC 26E
	130	6,755	4,972	0,885	1	–	5,106	12	5,65		AN 26	W 26	HMVC 26E
4 3/8 111,125	130	6,13	3,227	0,885	1	–	5,106	12	3,4	SNW 3026x4.3/8 SNW 26x4.3/8 SNW 126x4.3/8	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,755	3,752	0,885	1	–	5,106	12	4,4		AN 26	W 26	HMVC 26E
	130	6,755	4,972	0,885	1	–	5,106	12	5,65		AN 26	W 26	HMVC 26E
4 7/16 112,713	130	6,13	3,227	0,885	1	–	5,106	12	3,4	▶ SNW 3026x4.7/16 ▶ SNW 3126x4.7/16 ▶ SNW 26x4.7/16	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,13	3,752	0,885	1	–	5,106	12	3,8		N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,755	3,752	0,885	1	–	5,106	12	4,4		AN 26	W 26	HMVC 26E
	130	6,755	4,972	0,885	1	–	5,106	12	5,65	▶ SNW 126x4.7/16	AN 26	W 26	HMVC 26E
4 1/2 114,3	140	7,099	5,313	0,948	1	–	5,497	12	5,9	SNW 128x4.7/16	AN 28	W 28	HMVC 28E
	130	6,13	3,227	0,885	1	–	5,106	12	3,4	▶ SNW 3026x4.1/2 ▶ SNW 3126x4.1/2 ▶ SNW 26x4.1/2	N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,13	3,752	0,885	1	–	5,106	12	3,8		N 026	W 026	HMVC 26E
	130	6,755	3,752	0,885	1	–	5,106	12	4,4		AN 26	W 26	HMVC 26E
4 13/16 122,238	130	6,755	4,972	0,885	1	–	5,106	12	5,65	SNW 126x4.1/2	AN 26	W 26	HMVC 26E
	140	7,099	5,313	0,948	1,063	–	5,497	12	3,8	SNW 3028x4.13/16 SNW 28x4.13/16 SNW 128x4.13/16	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7,099	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4,75		AN 28	W 28	HMVC 28E
	140	7,099	5,313	0,948	1,063	–	5,497	12	5,9		AN 28	W 28	HMVC 28E
4 7/8 123,825	140	6,505	3,33	0,948	1,063	–	5,497	12	3,8	SNW 3028x4.7/8 SNW 28x4.7/8 SNW 128x4.7/8	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7,099	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4,75		AN 28	W 28	HMVC 28E
	140	7,099	5,313	0,948	0,906	–	5,497	12	5,9		AN 28	W 28	HMVC 28E
4 15/16 125,413	140	6,505	3,33	0,948	1,063	–	5,888	12	3,8	▶ SNW 3028x4.15/16 ▶ SNW 3128x4.15/16 ▶ SNW 28x4.15/16	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	6,505	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4		N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7,099	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4,75		AN 28	W 28	HMVC 28E
	140	7,099	5,313	0,948	1,063	–	5,497	12	5,9	▶ SNW 128x4.15/16	AN 28	W 28	HMVC 28E
5 127	140	6,505	3,33	0,948	1,063	–	5,497	12	3,8	▶ SNW 3028x5 ▶ SNW 3128x5 ▶ SNW 28x5	N 028	W 028	HMVC 28E
	140	6,505	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4		N 028	W 028	HMVC 28E
	140	7,099	3,971	0,948	1,063	–	5,497	12	4,75		AN 28	W 28	HMVC 28E
	140	7,099	5,313	0,948	0,906	–	5,497	12	5,9	SNW 128x5	AN 28	W 28	HMVC 28E
5 1/8 130,175	150	7,13	3,482	0,979	1,094	–	5,888	12	4,45	SNW 3030x5.1/8 SNW 30x5.1/8 SNW 130x5.1/8	N 030	W 030	HMVC 30E
	150	7,693	4,231	0,979	1,125	–	5,888	12	7,25		AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7,693	5,611	0,979	1,125	–	5,888	12	8,15		AN 30	W 30	HMVC 30E
5 3/16 131,763	150	7,13	3,482	0,979	1,094	–	5,888	12	4,45	▶ SNW 3030x5.3/16 ▶ SNW 3130x5.3/16 ▶ SNW 30x5.3/16	N 030	W 030	HMVC 30E
	150	7,13	4,231	0,979	1,094	–	5,888	12	6,2		N 030	W 030	HMVC 30E
	150	7,693	4,231	0,979	1,125	–	5,888	12	7,25		AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7,693	5,611	0,979	1,125	–	5,888	12	8,15	▶ SNW 130x5.3/16	AN 30	W 30	HMVC 30E
5 1/4 133,35	150	7,13	3,482	0,979	1,094	–	5,888	12	4,45	SNW 3030x5.1/4 ▶ SNW 30x5.1/4 SNW 130x5.1/4	N 030	W 030	HMVC 30E
	150	7,693	4,231	0,979	1,125	–	5,888	12	7,25		AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7,693	5,611	0,979	1,125	–	5,888	12	8,15		AN 30	W 30	HMVC 30E

▶ Popular item



23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici

d_1 5 5/16 – 7 13/16 pollici
134,938 – 198,438 mm



Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d_1	d	d_3 max.	B_1	B	B_4	B_5	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
5 5/16 134,938	150	7,693	4,231	0,979	1,125	–	5,888	12	7,25	► SNW 30x5.5/16	AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7,693	5,611	0,979	1,125	–	6,284	12	8,15	► SNW 130x5.5/16	AN 30	W 30	HMVC 30E
	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	► SNW 136x5.5/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
5 3/8 136,525	150	7,693	4,231	0,979	1,125	–	5,888	12	7,25	SNW 30x5.3/8	AN 30	W 30	HMVC 30E
	150	7,693	5,611	0,979	1,125	–	6,284	12	8,15	SNW 130x5.3/8	AN 30	W 30	HMVC 30E
	160	7,505	3,701	1,041	1,156	–	6,284	8	5,45	SNW 3032x5.3/8	N 032	W 032	HMVC 32E
	160	8,068	4,568	1,041	1,187	–	6,284	8	7,05	SNW 32x5.3/8	AN 32	W 32	HMVC 32E
	160	8,068	5,91	1,041	1,187	–	6,284	8	8,15	SNW 132x5.3/8	AN 32	W 32	HMVC 32E
	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	SNW 136x5.3/8	AN 36	W 36	HMVC 36E
5 7/16 138,113	160	7,505	3,701	1,041	1,156	–	6,284	8	5,45	► SNW 3032x5.7/16	N 032	W 032	HMVC 32E
	160	7,505	4,568	1,041	1,156	–	6,284	8	6,1	► SNW 3132x5.7/16	N 032	W 032	HMVC 32E
	160	8,068	4,568	1,041	1,187	–	6,284	8	7,05	► SNW 32x5.7/16	AN 32	W 32	HMVC 32E
	160	8,068	5,91	1,041	1,187	–	6,284	8	8,15	► SNW 132x5.7/16	AN 32	W 32	HMVC 32E
	160	8,068	6,178	1,073	1,219	–	6,659	8	9,55	► SNW 134x5.15/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
5 1/2 139,7	160	7,505	3,701	1,041	1,156	–	6,284	8	5,45	SNW 3032x5.1/2	N 032	W 032	HMVC 32E
	160	8,068	8,068	1,041	1,187	–	6,284	8	7,05	SNW 32x5.1/2	AN 32	W 32	HMVC 32E
	160	8,068	5,91	1,041	1,187	–	6,284	8	8,15	SNW 132x5.1/2	AN 32	W 32	HMVC 32E
5 3/4 146,05	160	8,068	4,568	1,041	1,187	–	6,284	8	7,05	► SNW 32x5.3/4	AN 32	W 32	HMVC 32E
5 13/16 147,638	170	7,88	4,009	1,073	1,188	–	6,659	8	6,1	SNW 3034x5.13/16	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8,661	4,837	1,073	1,219	–	6,659	8	8,85	SNW 34x5.13/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8,661	6,178	1,073	1,219	–	6,659	8	9,55	SNW 134x5.13/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
5 7/8 149,225	170	7,88	4,009	1,073	1,188	–	6,659	8	6,1	SNW 3034x5.7/8	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8,661	4,837	1,073	1,219	–	6,659	8	8,85	SNW 34x5.7/8	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8,661	6,178	1,073	1,219	–	6,659	8	9,55	SNW 134x5.7/8	AN 34	W 34	HMVC 34E
5 15/16 150,813	170	7,88	4,009	1,073	1,188	–	6,659	8	6,1	► SNW 3034x5.15/16	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	7,88	4,837	1,073	1,188	–	6,659	8	7,3	► SNW 3134x5.15/16	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8,661	4,837	1,073	1,219	–	6,659	8	8,85	► SNW 34x5.15/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8,661	6,178	1,073	1,219	–	6,659	8	9,55	► SNW 134x5.15/16	AN 34	W 34	HMVC 34E
6 152,4	170	7,88	4,009	1,073	1,188	–	6,659	8	6,1	► SNW 3034x6	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	7,88	4,837	1,073	1,188	–	6,659	8	7,3	► SNW 3134x6	N 034	W 034	HMVC 34E
	170	8,661	8,661	1,073	1,219	–	6,659	8	8,85	► SNW 34x6	AN 34	W 34	HMVC 34E
	170	8,661	6,178	1,073	1,219	–	6,659	8	9,55	► SNW 134x6	AN 34	W 34	HMVC 34E
6 5/16 160,338	180	8,255	4,327	1,104	1,219	–	7,066	8	6,8	SNW 3036x6.5/16	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9,068	5,028	1,104	1,25	–	7,066	8	9,3	SNW 36x6.5/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9,068	6,446	1,104	6,3175	–	7,066	8	8,5	SNW 136x6.5/16	AN 36	W 36	HMVC 36E

► Popular item

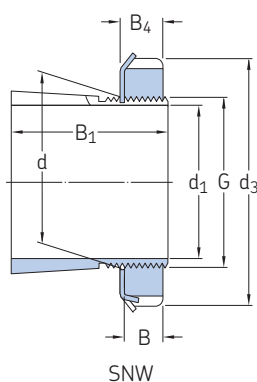
Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d ₁	d	d ₃ max.	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
6 3/8 161,925	180	8,255	4,327	1,104	1,219	–	7,066	8	6,8	SNW 3036x6.3/8	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9,068	5,028	1,104	1,25	–	7,066	8	9,3	SNW 36x6.3/8	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	SNW 136x6.3/8	AN 36	W 36	HMVC 36E
6 7/16 163,513	180	8,255	4,327	1,104	1,219	–	7,066	8	6,8	► SNW 3036x6.7/16	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	8,255	5,028	1,104	1,219	–	7,066	8	7,75	► SNW 3136x6.7/16	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9,068	5,028	1,104	1,25	–	7,066	8	9,3	► SNW 36x6.7/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9,068	6,446	1,104	1,25	–	7,066	8	10	► SNW 136x6.7/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	SNW 136x6.1/2	AN 36	W 36	HMVC 36E
6 1/2 165,1	180	8,255	4,327	1,104	1,219	–	7,066	8	6,8	SNW 3036x6.1/2	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	8,255	5,028	1,104	1,219	–	7,066	8	7,75	SNW 3136x6.1/2	N 036	W 036	HMVC 36E
	180	9,068	5,028	1,104	1,25	–	7,066	8	9,3	► SNW 36x6.1/2	AN 36	W 36	HMVC 36E
	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	SNW 136x6.1/2	AN 36	W 36	HMVC 36E
6 13/16 173,038	190	8,693	4,402	1,135	1,25	–	7,472	8	7,5	SNW 3038x6.13/16	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9,474	5,251	1,135	1,281	–	7,472	8	10,5	SNW 38x6.13/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9,474	6,748	1,135	1,281	–	7,472	8	12,5	SNW 138x6.13/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
6 7/8 174,625	190	8,693	4,402	1,135	1,25	–	7,472	8	7,5	SNW 3038x6.7/8	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9,474	5,251	1,135	1,281	–	7,472	8	10,5	SNW 38x6.7/8	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9,474	6,748	1,135	1,281	–	7,472	8	12,5	SNW 138x6.7/8	AN 38	W 38	HMVC 38E
6 15/16 176,213	180	9,068	6,446	1,104	1,104	–	7,066	8	10	SNW 136x6.15/16	AN 36	W 36	HMVC 36E
	190	8,693	4,402	1,135	1,25	–	7,472	8	7,5	► SNW 3038x6.15/16	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	8,693	5,251	1,135	1,25	–	7,472	8	8,95	► SNW 3138x6.15/16	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9,474	5,251	1,135	1,281	–	7,472	8	10,5	► SNW 38x6.15/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9,474	6,748	1,135	1,281	–	7,472	8	12,5	► SNW 138x6.15/16	AN 38	W 38	HMVC 38E
7 177,8	190	8,693	4,402	1,135	1,25	–	7,472	8	7,5	► SNW 3038x7	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	8,693	5,251	1,135	1,25	–	7,472	8	8,95	► SNW 3138x7	N 038	W 038	HMVC 38E
	190	9,474	5,251	1,135	1,281	–	7,472	8	10,5	► SNW 38x7	AN 38	W 38	HMVC 38E
	190	9,474	6,748	1,135	1,281	–	7,472	8	12,5	► SNW 138x7	AN 38	W 38	HMVC 38E
7 1/8 180,975	20	9,849	7,085	1,198	1,344	–	7,847	8	16	SNW 140x7.1/8	AN 40	W 40	HMVC 40E
	200	9,443	4,74	1,198	1,313	–	7,847	8	8,85	SNW 3040x7.1/8	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9,849	5,474	1,198	1,344	–	7,847	8	14	SNW 40x7.1/8	AN 40	W 40	HMVC 40E
7 3/16 182,563	200	9,443	4,74	1,198	1,313	–	7,847	8	8,85	► SNW 3040x7.3/16	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9,443	5,474	1,198	1,313	–	7,847	8	13	► SNW 3140x7.3/16	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9,849	5,474	1,198	1,344	–	7,847	8	14	► SNW 40x7.3/16	AN 40	W 40	HMVC 40E
	200 220	9,849 11,005	7,085 7,227	1,198 1,26	1,344 1,406	–	7,847 8,628	8 8	16 21	► SNW 140x7.3/16 SNW 144x7.3/16	AN 40 N 44	W 40 W 44	HMVC 40E HMVC 44E
7 1/4 184,15	20	9,849	7,085	1,198	1,344	–	7,847	8	16	SNW 140x7.1/4	AN 40	W 40	HMVC 40E
	200	9,443	4,74	1,198	1,313	–	7,847	8	8,85	SNW 3040x7.1/4	N 040	W 040	HMVC 40E
	200	9,849	5,474	1,198	1,344	–	7,847	8	14	SNW 40x7.1/4	AN 40	W 40	HMVC 40E
7 7/16 188,913	200	9,443	4,74	1,198	1,313	–	7,847	8	8,85	SNW 3040x7.7/16	N 040	W 040	HMVC 40E
7 1/2 190,5	220	11,005	5,891	1,26	1,406	–	8,628	8	14,5	SNW 44x7.1/2	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11,005	7,227	1,26	1,406	–	8,628	8	21	SNW 144x7.1/2	N 44	W 44	HMVC 44E
7 13/16 198,438	200	9,849	7,085	1,198	1,344	–	7,847	8	16	SNW 140x7.13/16	AN 40	W 40	HMVC 40E
	220	10,255	5,12	1,26	1,375	–	8,628	8	11	SNW 3044x7.13/16	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11,005	5,891	1,26	1,406	–	8,628	8	14,5	SNW 44x7.13/16	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11,005	7,227	1,26	1,406	–	8,628	8	21	SNW 144x7.13/16	N 44	W 44	HMVC 44E

► Popular item

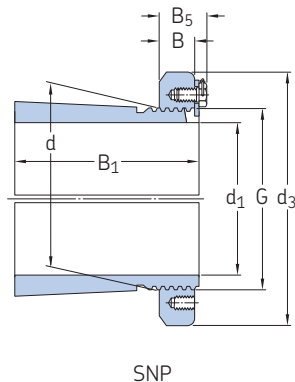


23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici

d_1 7 7/8 – 16 1/2 pollici
200,025 – 419,1 mm



SNW



SNP

Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d_1	d	d_3 max.	B_1	B	B_4	B_5	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
7 7/8 200,025	200	9,849	7,085	1,198	1,344	–	7,847	8	16	SNW 140x7.7/8	AN 40	W 40	HMVC 40E
	220	10,255	5,12	1,26	1,375	–	8,628	8	11	SNW 3044x7.7/8	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11,005	5,891	1,26	1,406	–	8,628	8	14,5	SNW 44x7.7/8	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11,005	7,227	1,26	1,406	–	8,628	8	21	SNW 144x7.7/8	N 44	W 44	HMVC 44E
7 15/16 201,613	220	10,255	5,12	1,26	1,375	–	8,628	8	11	► SNW 3044x7.15/16	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	10,255	5,891	1,26	1,375	–	8,628	8	13	► SNW 3144x7.15/16	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11,005	5,891	1,26	1,406	–	8,628	8	14,5	► SNW 44x7.15/16	N 44	W 44	HMVC 44E
	220	11,005	7,277	1,26	1,406	–	8,628	8	21	► SNW 144x7.15/16	N 44	W 44	HMVC 44E
8 203,2	200	9,849	7,085	1,198	1,344	–	7,847	8	16	SNW 140x8	AN 40	W 40	HMVC 40E
	220	10,255	5,12	1,26	1,375	–	8,628	8	11	► SNW 3044x8	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	10,255	5,891	1,26	1,375	–	8,628	8	13	► SNW 3144x8	N 044	W 044	HMVC 44E
	220	11,005	5,891	1,26	1,406	–	8,628	8	14,5	► SNW 44x8	N 44	W 44	HMVC 44E
8 7/16 214,313	220	11,005	7,227	1,26	1,406	–	8,628	8	21	SNW 144x8	N 44	W 44	HMVC 44E
	240	11,443	5,422	1,354	–	1,698	9,442	6	14,5	SNP 3048x8.7/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11,443	5,422	1,354	–	1,698	9,442	6	14,5	SNP 3048x8.1/2	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11,443	8,099	1,354	–	1,698	9,442	6	14,5	► SNP 3048x8.15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
8 15/16 227,013	240	11,443	5,422	1,354	–	1,698	9,442	6	14,5	► SNP 3148x8.15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11,443	6,628	1,354	–	1,698	9,442	6	17	► SNP 148x8.15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11,443	8,099	1,354	–	1,698	9,442	6	22	► SNP 148x8.15/16	N 048	PL 48	HMVC 48E
	240	11,443	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	14,5	SNP 3048x9	N 048	PL 48	HMVC 48E
9 228,6	240	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	17	► SNP 3152x9	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	25	SNP 152x9	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	6,009	1,416	–	1,76	10,192	6	18,5	► SNP 3052x9.7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	20	► SNP 3152x9.7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
9 7/16 239,713	260	12,193	6,009	1,416	–	1,76	10,192	6	18,5	► SNP 152x9.7/16	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	20	► SNP 3052x9.1/2	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	20	► SNP 3152x9.1/2	N 052	PL 52	HMVC 52E
	260	12,193	8,764	1,416	–	1,76	10,192	6	20	► SNP 152x9.1/2	N 052	PL 52	HMVC 52E

23.2



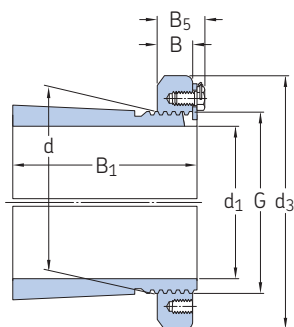
Dimensioni principali						Filettatura			Massa	Appellativi	Prodotti compresi		Ghiera
d ₁	d	d ₃ max.	B ₁	B	B ₄	B ₅	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
9 15/16 252,413	280 280	13,005 13,005	6,181 7,756	1,51 1,51	– –	1,854 1,854	11,004 11,004	6 6	20,5 21	► SNP 3056x9.15/16 SNP 3156x9.15/16	N 056 N 056	PL 56 PL 56	HMVC 56E HMVC 56E
10 254	280 280	13,005 13,005	6,181 7,756	1,51 1,51	– –	1,854 1,854	11,004 11,004	6 6	20,5 21	► SNP 3056x10 ► SNP 3156x10	N 056 N 056	PL 56 PL 56	HMVC 56E HMVC 56E
10 7/16 265,113	280 280 280	13,005 13,005 13,005	6,181 7,756 8,937	1,51 1,51 1,51	– – –	1,854 1,854 1,854	11,004 11,004 11,004	6 6 6	20,5 21 27	► SNP 3056x10.7/16 SNP 3156x10.7/16 ► SNP 3256x10.7/16	N 056 N 056 N 056	PL 56 PL 56 PL 56	HMVC 56E HMVC 56E HMVC 56E
10 1/2 266,7	280 280	13,005 13,005	6,181 7,756	1,51 1,51	– –	1,854 1,854	11,004 11,004	6 6	20,5 21	► SNP 3056x10.1/2 SNP 3156x10.1/2	N 056 N 056	PL 56 PL 56	HMVC 56E HMVC 56E
10 15/16 277,813	300 300 300	14,193 14,193 14,193	6,717 8,37 9,63	1,573 1,573 1,573	– – –	1,948 1,948 1,948	11,785 11,785 11,785	6 6 6	31 27 31	► SNP 3060x10.15/16 ► SNP 3160x10.15/16 ► SNP 3260x10.15/16	N 060 N 060 N 060	PL 60 PL 60 PL 60	HMVC 60E HMVC 60E HMVC 60E
11 279,4	300 300	14,193 14,193	6,717 9,63	1,573 1,573	– –	1,948 1,948	11,785 11,785	6 6	31 31	► SNP 3060x11 ► SNP 3260x11	N 060 N 060	PL 60 PL 60	HMVC 60E HMVC 60E
11 7/16 290,513	320	15,005	6,936	1,666	–	2,041	12,562	6	29,5	SNP 3064x11.7/16	N 064	PL 64	HMVC 64E
11 1/2 292,1	320	15,005	6,936	1,666	–	2,041	12,562	6	29,5	► SNP 3064x11.1/2	N 064	PL 64	HMVC 64E
11 15/16 303,213	320 320 320	15,005 15,005 15,005	6,936 9,101 10,361	1,666 1,666 1,666	– – –	2,041 2,041 2,041	12,562 12,562 12,562	6 6 6	29,5 33,5 44,5	► SNP 3064x11.15/16 ► SNP 3164x11.15/16 ► SNP 3264x11.15/16	N 064 N 064 N 064	PL 64 PL 64 PL 64	HMVC 64E HMVC 64E HMVC 64E
12 304,8	320 320 320	15,005 15,005 15,005	6,936 9,101 10,361	1,666 1,666 1,666	– – –	2,041 2,041 2,041	12,562 12,562 12,562	6 6 6	29,5 33,5 44,5	► SNP 3064x12 ► SNP 3164x12 ► SNP 3264x12	N 064 N 064 N 064	PL 64 PL 64 PL 64	HMVC 64E HMVC 64E HMVC 64E
12 7/16 315,913	340 340 340	15,755 15,755 15,755	7,533 9,777 11,116	1,791 1,791 1,791	– – –	2,166 2,166 2,166	13,303 13,303 13,303	5 5 5	35,5 42,5 47,5	► SNP 3068x12.7/16 ► SNP 3168x12.7/16 ► SNP 3268x12.7/16	N 068 N 068 N 068	PL 68 PL 68 PL 68	HMVC 68E HMVC 68E HMVC 68E
13 7/16 341,313	360 360 360	16,505 16,505 16,505	7,569 9,852 11,427	1,791 1,791 1,791	– – –	2,166 2,166 2,166	14,17 14,17 14,17	5 5 5	39 54,5 61,5	► SNP 3072x13.7/16 ► SNP 3172x13.7/16 ► SNP 3272x13.7/16	N 072 N 072 N 072	PL 72 PL 72 PL 72	HMVC 72E HMVC 72E HMVC 72E
13 15/16 354,013	360 360 380	16,505 17,755 17,755	7,569 11,867 7,733	1,791 1,916 1,916	– – –	2,166 2,353 2,353	14,17 14,921 14,921	5 5 5	39 66 43	SNP 3072x13.15/16 ► SNP 3276x13.15/16 ► SNP 3076x13.15/16	N 072 N 076 N 076	PL 72 PL 76 PL 76	HMVC 72E HMVC 76E HMVC 76E
	380	17,755	10,056	1,916	–	2,353	14,921	5	57	► SNP 3176x13.15/16	N 076	PL 76	HMVC 76E
14 355,6	360 380 380	17,755 17,755 17,755	11,867 7,733 10,056	1,916 1,916 1,916	– – –	2,353 2,353 2,353	14,921 14,921 14,921	5 5 5	66 43 57	► SNP 3276x14 ► SNP 3076x14 ► SNP 3176x14	N 076 N 076 N 076	PL 76 PL 76 PL 76	HMVC 76E HMVC 76E HMVC 76E
14 15/16 379,413	400	18,505	10,449	2,073	–	2,5	15,709	5	63,5	SNP 3180x14.15/16	N 080	PL 80	HMVC 80E
15 381	400 400 400	18,505 18,505 18,505	8,401 10,449 12,654	2,073 2,073 2,073	– – –	2,5 2,5 2,5	15,709 15,709 15,709	5 5 5	45,5 63,5 75	► SNP 3080x15 ► SNP 3180x15 ► SNP 3280x15	N 080 N 080 N 080	PL 80 PL 80 PL 80	HMVC 80E HMVC 80E HMVC 80E
15 3/4 400,05	420 420 420	19,318 19,318 19,318	8,488 11,402 13,292	2,073 2,073 2,073	– – –	2,5 2,5 2,5	16,496 16,496 16,496	5 5 5	47,5 66 75	► SNP 3084x15.3/4 ► SNP 3184x15.3/4 ► SNP 3284x15.3/4	N 084 N 084 N 084	PL 84 PL 84 PL 84	HMVC 84E HMVC 84E HMVC 84E
16 1/2 419,1	440 440 440	20,505 20,505 20,505	9,1 11,817 13,943	2,385 2,385 2,385	– – –	2,906 2,906 2,906	17,283 17,283 17,283	5 5 5	59,5 68,5 86,5	► SNP 3088x16.1/2 ► SNP 3188x16.1/2 ► SNP 3288x16.1/2	N 088 N 088 N 088	PL 88 PL 88 PL 88	HMVC 88E HMVC 88E HMVC 88E

► Popular item



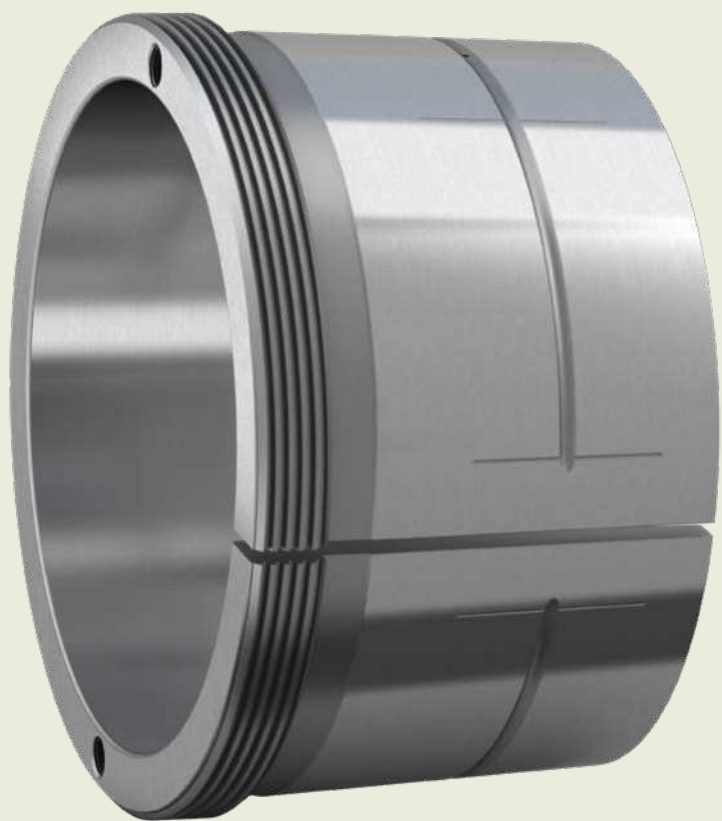
23.2 Bussole di trazione con dimensioni in pollici

d_1 17 – 19 1/2 pollici
431,8 – 495,3 mm



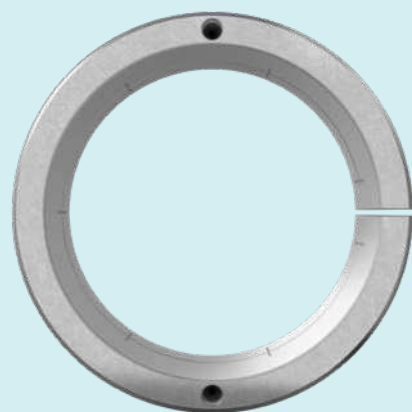
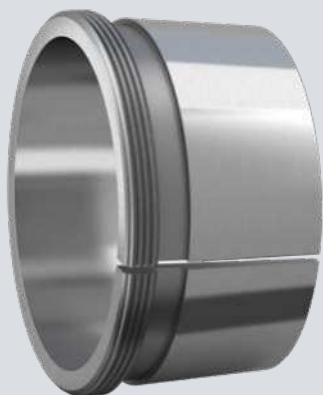
Dimensioni principali							Filettatura		Massa	Appellativi	Prodotti compresi		
d_1	d	d_3 max.	B_1	B	B_4	B_5	G	Filetta- ture per pollice		Gruppo bussola di trazione	ghiera di bloccaggio	dispositivo di serraggio	Ghiera idraulica associata
pollici/mm	mm	pollici					pollici	–	kg	–			
17 431,8	460	21,255	9,336	2,385	–	2,906	18,071	5	71,5	► SNP 3092x17	N 092	PL 92	HMVC 92E
	460	21,255	12,368	2,385	–	2,906	18,071	5	95	► SNP 3192x17	N 092	PL 92	HMVC 92E
18 457,2	480	22,068	12,714	2,385	–	2,937	18,858	5	75	► SNP 3096x18	N 096	PL 96	HMVC 96E
	480	22,068	12,714	2,385	–	2,937	18,858	5	91,5	► SNP 3196x18	N 096	PL 96	HMVC 96E
18 1/2 469,9	500	22,818	9,838	2,703	–	3,25	19,646	5	91	► SNP 30/500x18.1/2	N 500	PL 500	HMVC 100E
19 1/2 495,3	530	24,818	10,579	2,703	–	3,25	20,827	4	120	► SNP 30/530x19.1/2	N 530	PL 530	HMVC 106E





24

Bussole di
pressione



24 Bussole di pressione

Le bussole di pressione sono bussole coniche che presentano un intaglio (**fig. 1**) e possono essere utilizzate per montare cuscinetti con foro conico su sedi cilindriche di alberi a gradini (**fig. 2**). Le bussole vengono incuneate nel foro dell'anello interno del cuscinetto appoggiato contro uno spallamento dell'albero o un componente fisso simile. Vengono vincolate sull'albero mediante una ghiera oppure una piastra di estremità.

La gamma standard di bussole di pressione di SKF è disponibile online alla pagina skf.com/go/17000-24-1 e comprende:

- bussole con design base (**fig. 1**)
- bussole per l'iniezione d'olio (**fig. 3**)
- bussole per diametri albero fino a 1 000 mm

Queste bussole di pressione non sono riportate nel presente catalogo. Per informazioni dettagliate sulle bussole di pressione di SKF, consultare la pagina online skf.com/go/17000-24.

Fig. 1

Bussola di pressione, design base

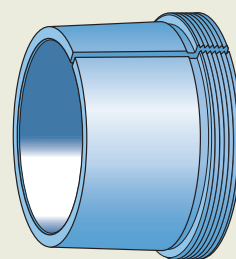


Fig. 2

Bussola di pressione su albero a gradini

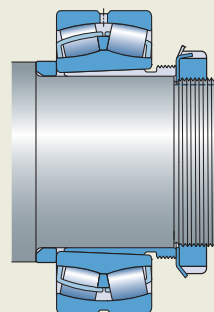
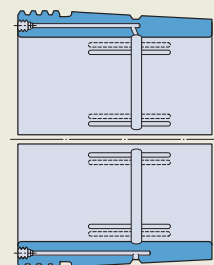
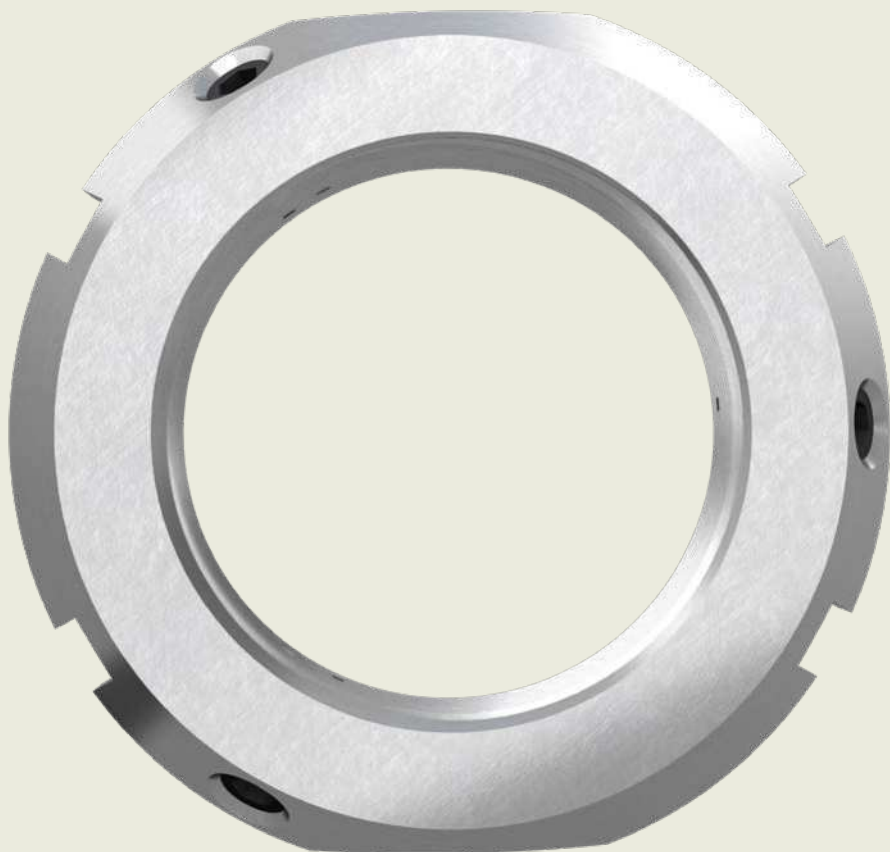


Fig. 3

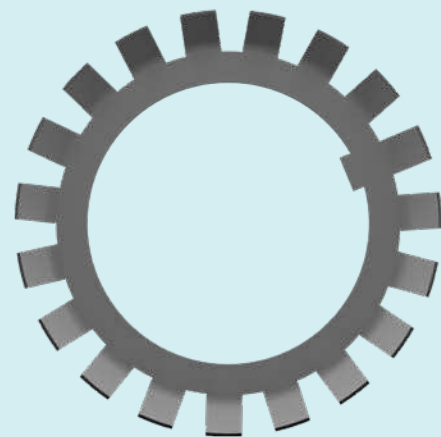
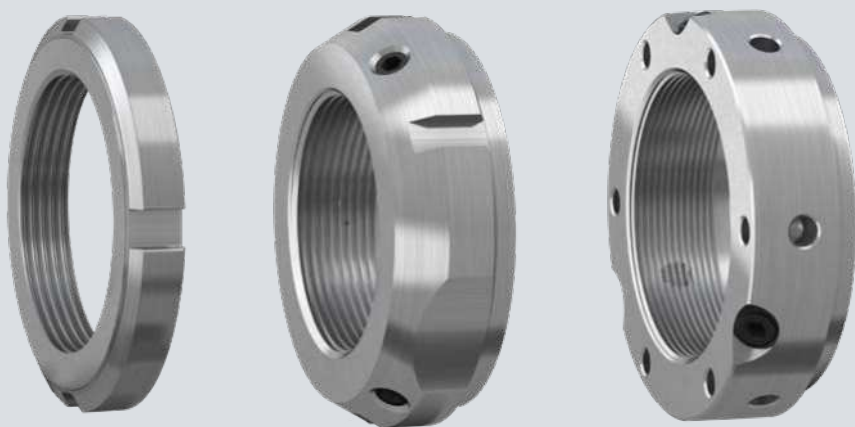
Bussole di pressione per l'iniezione d'olio





25

Ghiere di
bloccaggio



25 Ghiere di bloccaggio

Design e varianti	1090	Sistema di denominazione	1103
Ghiere di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta	1093	Tabelle di prodotto	
KM, KML e HM .. T	1093	25.1 Ghiere di bloccaggio KM(L) e HM .. T	1104
Ghiere N e AN, in pollici	1093	25.2 Rosette di sicurezza MB(L)	1106
Ghiere delle serie HM e HME, metriche	1094	25.3 Ghiere di bloccaggio HM	1108
Principi di fissaggio	1094	25.4 Graffe di bloccaggio MS	1110
Ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato	1095	25.5 Ghiere di bloccaggio KMFE con vite di bloccaggio . .	1112
Ghiera di bloccaggio KMFE	1095	25.6 Ghiere KMT di precisione con grani di fissaggio. . .	1114
Ghiere di bloccaggio KMK	1095	25.7 Ghiere KMTA di precisione con grani di fissaggio. . .	1116
Principio di fissaggio	1095		
Ghiere di precisione con grani di fissaggio	1096		
Principio di fissaggio	1096		
Ghiere di precisione con viti di fissaggio assiali	1097		
Principio di fissaggio	1097		
Dati relativi al prodotto	1098		
(Specifiche dimensionali, tolleranze, filettature albero di accoppiamento, coppia di allentamento)			
Montaggio e smontaggio	1100		
Ghiere di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta	1100		
Fissaggio di un cuscinetto mediante ghiera di bloccaggio con rosetta di sicurezza	1100		
Fissaggio di un cuscinetto mediante ghiera di bloccaggio con graffa di bloccaggio	1100		
Ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato.	1101		
Montaggio.	1101		
Smontaggio	1101		
Ghiere di precisione con grani di fissaggio	1102		
Installazione	1102		
Regolazione.	1102		
Rimozione.	1102		

25 Ghiere di bloccaggio

Le ghiera di bloccaggio si utilizzano per vincolare i cuscinetti sull'albero. Inoltre, si possono utilizzare per montare cuscinetti con foro conico su sedi coniche e bussole di trazione e per smontare cuscinetti da bussole di pressione. Le ghiera di bloccaggio sono spesso utilizzate per fissare ingranaggi, pulegge a cinghia e altri componenti macchina.

Queste ghiera devono essere serrate per evitare l'allentamento accidentale causato da:

- il dispositivo di bloccaggio che impegna una sede per chiavetta sull'albero o una scanalatura per chiavetta nella bussola di trazione, oppure
- il dispositivo di bloccaggio integrato nella ghiera

Per scegliere o sostituire una ghiera di bloccaggio, si devono tenere in considerazione una serie di fattori. Tali fattori comprendono anche i seguenti:

- Spazio radiale e assiale
- Rotazione dell'albero, in una o entrambe le direzioni
- Carichi assiali
- Comportamento dinamico dell'applicazione
- Costi e tempi di fermo per realizzare le sedi per chiavette negli alberi rispetto a quelli per altri metodi di fissaggio
- Semplicità e frequenza di montaggio e smontaggio
- Precisione

Design e varianti

Le ghiera di bloccaggio di SKF si possono assicurare sull'albero in numerosi modi differenti. Le ghiera presentate qui sono l'assortimento base di SKF. Su richiesta, si possono fornire ghiera con meccanismi di bloccaggio differenti. Per ulteriori informazioni, rivolgetevi a SKF.

Le seguenti tabelle forniscono una panoramica sulla gamma di base di SKF:

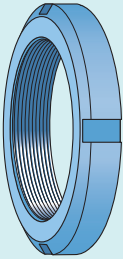
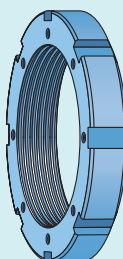
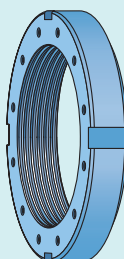
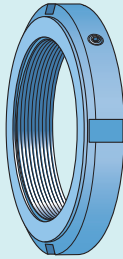
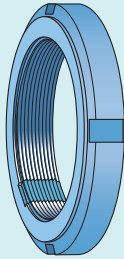
- **tabella 1** per ghiera di bloccaggio industriali SKF
- **tabella 2, pagina 1092** per ghiera di bloccaggio di precisione SKF

Le ghiera con sistema di bloccaggio integrato consentono di ridurre i costi per l'albero, poiché non sono necessarie sedi per chiavette. Il montaggio risulta più rapido e semplice, perché non è richiesto alcun dispositivo di bloccaggio separato. Tuttavia, la coppia di allentamento di queste ghiera richiede maggiore attenzione. Per informazioni sulla coppia di allentamento, fare riferimento alla sezione *Dati di prodotto*, **pagina 1098**.

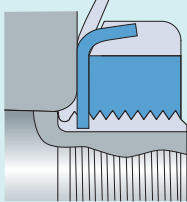
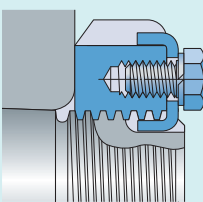
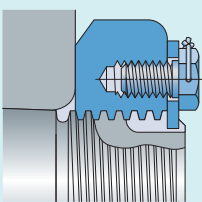
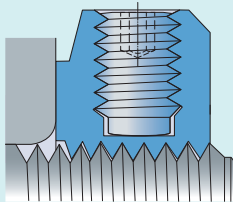
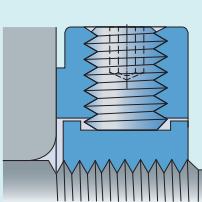


Tabella 1

Ghiere di bloccaggio industriali SKF

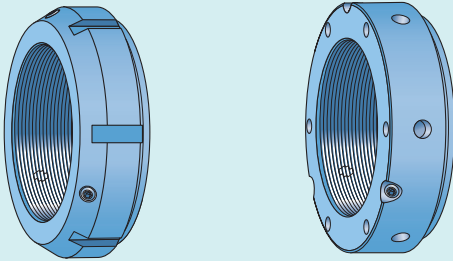
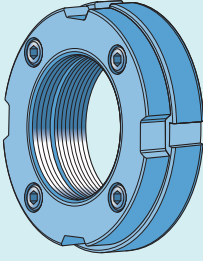
				
KM, KML, HM .. T, AN e N Ghiere di bloccaggio con rosetta di sicurezza	HM e HME Ghiere di bloccaggio con graffa di bloccaggio	N Ghiere di bloccaggio con piastra di bloccaggio	KMFE Ghiere di bloccaggio con vite di bloccaggio integrata	KMK Ghiere di bloccaggio con dispositivo di fissaggio integrato
KM e KML: filettatura da 10 a 200 mm (dimensioni da 0 a 40) HM .. T: filettatura da 210 a 280 mm (dimensioni da 42 a 56) AN e N: filettatura da 0.391 a 8.628 pollici (dimensioni: da N 00 a N 14, da AN 15 a AN 40 e da N 022 a N 044) Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-8 .	filettatura da 220 a 1 120 mm (dimensioni da 44 a /1120) Le ghiere di bloccaggio serie HME non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-3 .	filettatura da 9.442 a 37.410 pollici (dimensioni da 056 a 950) Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-8 .	filettatura da 20 a 200 mm (dimensioni da 4 a 40)	filettatura da 10 a 100 mm (dimensioni da 0 a 20) Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-5 .
Un elemento di bloccaggio semplice, stabile e affidabile	Un elemento di bloccaggio semplice, stabile e affidabile	Un elemento di bloccaggio semplice, stabile e affidabile	Fissaggio mediante vite di bloccaggio integrata e facciata anteriore adattata per l'impiego con determinati cuscinetti CARB e schermati	Fissaggio mediante inserto in acciaio filettato e vite di pressione
Riutilizzabile con dispositivo di bloccaggio nuovo	Riutilizzabile con dispositivo di bloccaggio nuovo	Riutilizzabile con dispositivo di bloccaggio nuovo	Riutilizzabile	Riutilizzabile
Semplice da montare e smontare	Semplice da montare e smontare	Semplice da montare e smontare	Semplice da montare, bloccaggio robusto	Semplice da montare
Necessaria sede per chiave nella filettatura albero per la rosetta di sicurezza	Necessaria sede per chiave nella filettatura albero per la graffa di bloccaggio	Necessaria sede per chiave nella filettatura albero per la piastra di bloccaggio	Per filettature albero senza sedi per chiavette	Per filettature albero senza sedi per chiavette

Principio di fissaggio

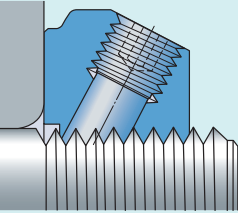
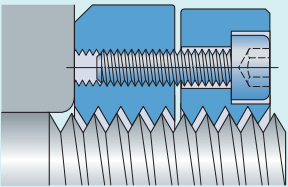
				
Fissare con una rosetta di sicurezza separata che impegna una sede per chiave sulla filettatura dell'albero e un'aletta piegata e inserita in una delle scanalature nella ghiera.	Fissare con una graffa di bloccaggio separata che viene assicurata alla ghiera e impegna una sede per chiave sulla filettatura dell'albero e una delle scanalature nella ghiera.	Fissare con una piastra di bloccaggio separata che impegna una sede per chiave sulla filettatura dell'albero e viene assicurata alla ghiera con due viti e un filo di bloccaggio.	Fissare serrando la vite di pressione per comprimere la filettatura della ghiera di bloccaggio contro la quella dell'albero.	Fissare serrando le viti di pressione per comprimere l'inserto in acciaio filettato nella ghiera contro la filettatura albero.



Ghiere di bloccaggio di precisione SKF

		
KMT Ghiere di precisione con grani di fissaggio	KMTA Ghiere di precisione con grani di fissaggio	KMD Ghiere di precisione con viti di fissaggio assiali
filettatura da 10 a 200 mm (dimensioni da 0 a 40) Dimensioni più grandi disponibili su richiesta	filettatura da 25 a 200 mm (dimensioni da 5 a 40)	filettatura da 20 a 105 mm (dimensioni da 4 a 21) Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-6 .
Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: 0,005 mm	Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: 0,005 mm	Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: 0,005 mm
Possono essere registrate per compensare lievi scostamenti angolari	Bloccaggio assiale efficace, posizionamento semplificato	
Riutilizzabile	Riutilizzabile	
Semplice da montare e smontare	Semplice da montare e smontare	
Per filettature albero senza sedi per chiavette	Per filettature albero senza sedi per chiavette	
Progettate per frequenti attività di montaggio e smontaggio	Progettate per frequenti attività di montaggio e smontaggio	
Elevata capacità di carico assiale		

Principio di fissaggio

	
Fissaggio alla filettatura dell'albero per attrito, generato serrando i tre grani di fissaggio radiali con le viti di pressione contro i fianchi scaricati della filettatura	Fissaggio alla filettatura dell'albero per attrito, generato serrando le quattro viti assiali che comprimono la parte posteriore della ghiera contro i fianchi scaricati della filettatura



Ghiere di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta

KM, KML e HM .. T

Ghiere di bloccaggio KM e KML (fig. 1):

- sono dotate di filettatura metrica
- sono progettate per l'impiego con rosette di sicurezza
- sono dotate di quattro scanalature equidistanti attorno alla circonferenza per consentire l'impiego di una chiave a settore o a percussione (fig. 2).
- sono dette anche ghiera per albero o di pressione
- sono disponibili con filettature da M10x0,75 a M 200x3 (dimensioni da 0 a 40)
- si possono fissare con rosette di sicurezza serie MB (fig. 3), o più resistenti, serie MB .. A

Le ghiera delle serie KML presentano un'altezza della sezione trasversale ridotta rispetto a quelle della serie KM.

HM .. Ghiera di bloccaggio serie T (fig. 1):

- sono dotate di filettatura metrica trapezoidale
- sono dette anche ghiera di smontaggio
- sono disponibili con filettature da Tr 210x4 a Tr 280x4 (dimensioni da 42 a 56)

Per alcune dimensioni non sono disponibili rosette di sicurezza, poiché queste ghiera sono destinate ad applicazioni di smontaggio di cuscinetti con foro conico da bussole di pressione.

Se non danneggiate, le ghiera serie KM, KML, e HM...T, si possono riutilizzare. Per il montaggio delle ghiera si devono utilizzare corrispondenti rosette di sicurezza nuove.

Caratteristiche e vantaggi

- Bloccaggio semplice, stabile e affidabile
- Vasta gamma di dimensioni
- Facili da montare e smontare
- Diametri filettati nella gamma da 10 a 280 mm

Ghiere N e AN, in pollici

Ghiere N e AN, in pollici (fig. 1)

- con rosetta di sicurezza W (fig. 3) sono disponibili fino alla dimensione 44 compresa (diametro filettatura 8.628 pollici)
- con piastra di bloccaggio (fig. 4) le ghiera sono disponibili nella versione a profilo ribassato per diametri filettatura nominali da 9.442 a 37.410 pollici (dimensioni da N 048 a N 950)
- sono dotate di quattro scanalature equidistanti attorno alla circonferenza per consentire l'impiego di una chiave a settore o a percussione (fig. 2)
- sono dette anche ghiera per albero o di pressione
- Le ghiera di bloccaggio da N 00 a N 14, da AN 15 a AN 40 e N 44 sono quelle delle serie standard comunemente utilizzate con cuscinetti nelle serie 12, 13, 222, 223 e 232 fino alla dimensione 23244, e si montano direttamente sull'albero o mediante una bussola di trazione.
- Le ghiera da N 022 a N 044 sono la versione a profilo ribassato utilizzate di norma con cuscinetti della serie 230. Si possono anche utilizzare per vincolare altri tipi di cuscinetti e componenti macchina.
- Le ghiera serie N con piastra di bloccaggio si utilizzano tipicamente con cuscinetti nelle serie 230, 231 e 232 (dimensioni ≥ 48), ma si possono utilizzare anche per vincolare altri tipi di cuscinetti e componenti macchina compatibili.

Se non danneggiate, le ghiera di bloccaggio serie N e AN si possono riutilizzare. Per il montaggio delle ghiera si devono utilizzare corrispondenti rosette di sicurezza o piastre di bloccaggio nuove.

Caratteristiche e vantaggi

- Elemento di bloccaggio semplice, stabile e affidabile
- Vasta gamma di dimensioni
- Facili da montare e smontare
- Rosette di sicurezza disponibili per filettature da 0.391 a 8.628 pollici (dimensioni da 00 a 44)
- Piastre di bloccaggio disponibili per filettatura da 9.442 a 18.894 pollici (dimensioni da 048 a 096) e per filettature da 19.682 a 37.410 pollici (dimensioni da 500 a 950)

Queste ghiera di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-8.

Fig. 1

KM, KML, HM .. T, AN e N (dimensioni ≤ 44)

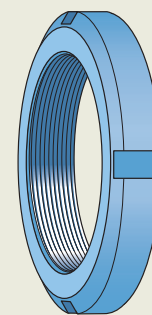


Fig. 2

KM, KML, HM .. T, AN e N (dimensioni ≤ 44)

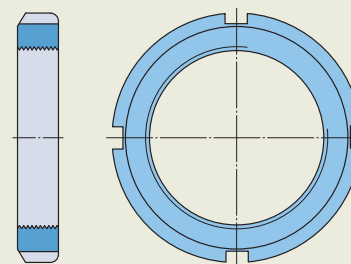


Fig. 3

Rosetta di sicurezza MB o W

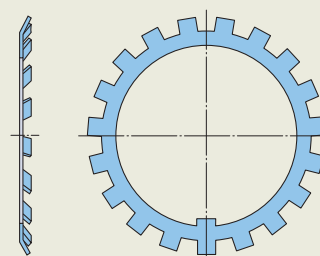
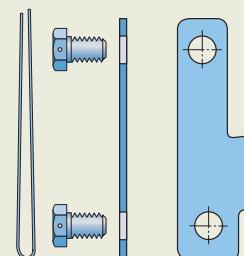


Fig. 4

Piastra di bloccaggio PL



Ghiere delle serie HM e HME, metriche

Ghiere di bloccaggio HM e HME (fig. 5):

- sono dotate di filettatura metrica trapezoidale
- sono dotate di otto scanalature equidistanti attorno alla circonferenza per consentire l'impiego di una chiave a percussione (fig. 6).
- vengono vincolate sull'albero mediante graffe di bloccaggio serie MS (fig. 7).

Rispetto alle ghiere serie HM, i tipi HME sono dotati di facciata laterale incassata per consentire lo spostamento assiale dei cuscinetti toroidali a rulli CARB (fig. 8).

Se non danneggiate, le ghiere di bloccaggio serie HM e HME si possono riutilizzare. Per il montaggio delle ghiere si devono utilizzare corrispondenti graffe di bloccaggio nuove.

Caratteristiche e vantaggi

- Elemento di bloccaggio semplice, stabile e affidabile
- Vasta gamma di dimensioni
- Facili da montare e smontare
- Sono disponibili con filettature da Tr 220x4 a Tr 1120x8 (dimensioni da 44 a /1120)

Principi di fissaggio

Rosette di sicurezza, graffe e piastre di bloccaggio sono elementi di fissaggio semplici, stabili e affidabili.

- Le rosette di sicurezza (fig. 3, pagina 1093) impegnano una sede per chiavetta in una filettatura su albero o bussola di trazione. La rosetta blocca la ghiera in posizione quando una delle sue linguette viene inserita in una delle scanalature sul diametro esterno della ghiera (fig. 9).
- Le piastre di bloccaggio (fig. 4, pagina 1093) impegnano una sede per chiavetta su albero o bussola di trazione e vengono fissate alla facciata laterale della ghiera mediante due bulloni assicurati con filo di bloccaggio. Le piastre di bloccaggio sono composte da una piastra, due viti a testa esagonale forata e un filo per fissarle (fig. 10).
- Le graffe di bloccaggio (fig. 7) impegnano una sede per chiavetta su albero o bussola di trazione e una scanalatura nel diametro esterno della ghiera di bloccaggio. Le graffe di bloccaggio si fissano alla ghiera mediante un bullone (fig. 11).

Fig. 8

Ghiera di bloccaggio HME con facciata laterale incassata

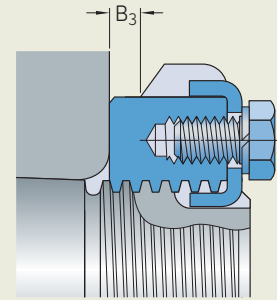


Fig. 5

Ghiera di bloccaggio HM e HME

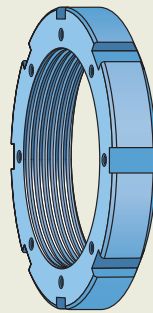


Fig. 9

Bloccaggio con rosetta

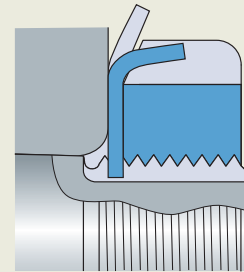


Fig. 6

Ghiera di bloccaggio HM e HME

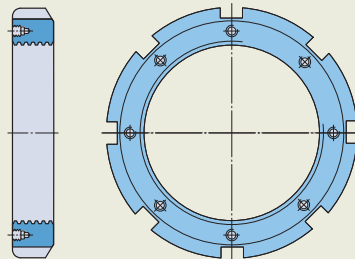


Fig. 10

Bloccaggio con piastra

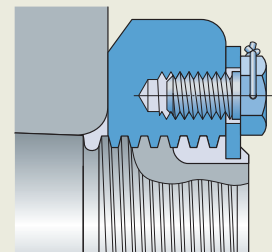


Fig. 7

Graffa di bloccaggio MS

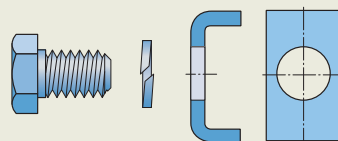
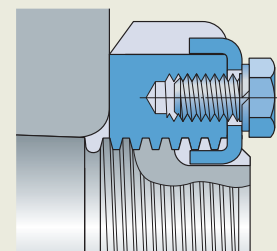


Fig. 11

Bloccaggio con graffa



Ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato

Le ghiere con sistema di bloccaggio integrato consentono di ridurre i costi per l'albero, poiché non sono necessarie sedi per chiavette. Il montaggio risulta più rapido e semplice, perché non è richiesto alcun dispositivo di bloccaggio separato.

Ghiera di bloccaggio KMFE

Ghiere di bloccaggio KMFE (fig. 12):

- sono state progettate per vincolare assialmente sull'albero cuscinetti toroidali a rulli CARB, cuscinetti orientabili a rulli schermati e cuscinetti orientabili a sfere schermati
- sono dotate di superfici di contatto idonee per i cuscinetti compatibili
- sono disponibili per filettature da M 20x1 a M 200x3 (dimensioni da 4 a 40)

Le ghiere KMFE non si devono utilizzare su alberi con sedi per chiavette. Questi tipi si devono utilizzare solo su bussole di trazione con una scanalatura stretta. La ghiera potrebbe essere danneggiata in caso di allineamento della vite di fissaggio con la sede per chiavetta o una scanalatura ampia. Se non danneggiate, le ghiere di bloccaggio serie KMFE si possono riutilizzare.

Caratteristiche e vantaggi

- Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: da 0,02 a 0,03 mm
- Nessuna sede per chiavetta richiesta
- Semplice da montare
- Bloccaggio semplice e robusto
- Riutilizzabile
- Superfici di contatto idonee per i cuscinetti compatibili
- Dotate di marcature visive per gli angoli di serraggio

Ghiere di bloccaggio KMK

Ghiere di bloccaggio serie KMK (fig. 13):

- sono state progettate per vincolare i cuscinetti in direzione radiale, nelle applicazioni meno gravose
- sono disponibili con filettature da M 10x0,75 a M 100x2 (dimensioni da 0 a 20)

Questi tipi non si devono utilizzare su alberi con sedi per chiavetta o bussole di trazione con una scanalatura per chiavetta, poiché il dispositivo di fissaggio potrebbe danneggiarsi se allineato con tali predisposizioni. Se non danneggiate, le ghiere di bloccaggio serie KMK si possono riutilizzare.

Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-5.

Principio di fissaggio

Le ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato si vincolano per attrito. L'attrito è sufficiente per mantenere la ghiera in posizione.

Le ghiere serie KMFE sono dotate di una vite di pressione integrata, per vincolare la ghiera in posizione. Quando la vite di pressione viene serrata, la filettatura della ghiera si deforma e viene compressa contro il filetto dell'albero o della bussola (fig. 14).

Le ghiere serie KMK sono dotate di foro con inserto filettato in acciaio. I filetti nell'inserto corrispondono a quelli delle ghiere. L'inserto funge da piastra di pressione, mentre viene serrata una vite di pressione, che passa attraverso il corpo della ghiera (fig. 15).

Fig. 12

Ghiera di bloccaggio KMFE

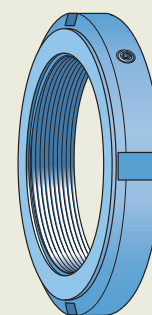


Fig. 13

Ghiera di bloccaggio KMK

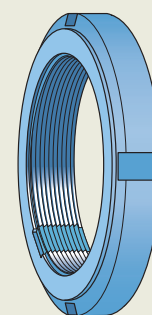


Fig. 14

Bloccaggio con vite di fissaggio KMFE

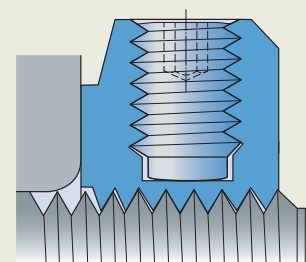
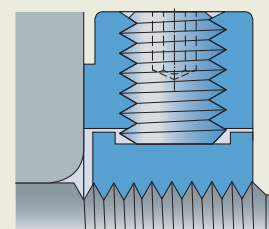


Fig. 15

Bloccaggio con dispositivo di fissaggio integrato – KMK



Ghiere di precisione con grani di fissaggio

Le ghiera della serie KMT e KMTA sono destinate alle applicazioni per cui sono richiesti elevata precisione, installazione semplice e bloccaggio affidabile¹⁾. I tre grani di bloccaggio equidistanti consentono di posizionare accuratamente queste ghiera ad angolo retto rispetto all'albero. Tuttavia, possono essere registrate anche per compensare lievi scostamenti angolari dei componenti adiacenti.

Ghiere di bloccaggio serie KMT (fig. 16):

- sono disponibili con filettature da M 10x0,75 a M 200x3 (dimensioni da 0 a 40)
- sono disponibili su richiesta con filettature da Tr 220x4 a Tr 420x5 (dimensioni da 44 a 84)

Ghiere di bloccaggio serie KMTA (fig. 17):

- sono disponibili per filettature da M 25x1,5 a M 200x3 (dimensioni da 5 a 40)
- sono dotate di superficie esterna cilindrica e, alcune dimensioni, di un passo filetto differente rispetto ai tipi della serie KMT
- sono destinate principalmente ad applicazioni in cui lo spazio è limitato e la superficie esterna cilindrica può essere utilizzata come elemento di una tenuta del tipo a labirinto

¹⁾ Le ghiera di bloccaggio serie KMT e KMTA non si devono utilizzare su alberi con sedi per chiavette nella filettatura o su bussole di trazione. Poiché i grani di fissaggio potrebbero danneggiarsi se allineati con tali predisposizioni.

Caratteristiche e vantaggi

- Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio (dimensioni ≤ 40): 0,005 mm
- Regolabili per compensare lievi scostamenti angolari (fig. 18)
- Passo filettatura fine
- Resistenza a elevati carichi assiali
- Meccanismo di fissaggio efficace e affidabile
- Facili da montare e smontare
- Nessuna sede per chiavetta richiesta¹⁾
- Riutilizzabile
- Progettate per frequenti attività di montaggio e smontaggio

Principio di fissaggio

Le ghiera di bloccaggio di precisione serie KMT e KMTA sono dotate di tre grani di fissaggio equidistanti sulla circonferenza (fig. da 19 a fig. 21) che possono essere serrati con viti di pressione per vincolare la ghiera sull'albero. La facciata di estremità dei grani è lavorata per ottenere la corrispondenza con la filettatura dell'albero. I fori per i grani di fissaggio e le viti di pressione sono realizzati di perforazione con l'asse parallelo ai fianchi carichi della filettatura albero (fig. 22). Le viti di pressione, se serrate secondo la coppia consigliata, producono un attrito sufficiente tra le estremità dei grani e i fianchi scaricati della filettatura, per evitare l'allentamento della ghiera in condizioni di esercizio normale (*Coppia di allentamento, pagina 1098*). Dato che i grani di fissaggio sono serrati contro i fianchi scaricati della filettatura dell'albero, non sono soggetti a eventuali carichi di esercizio che agiscono sulla ghiera.

Fig. 16

Ghiere di bloccaggio di precisione serie KMT

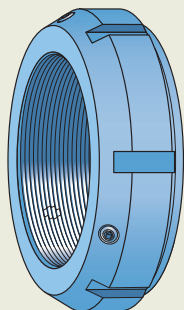


Fig. 17

Ghiere di bloccaggio di precisione serie KMTA

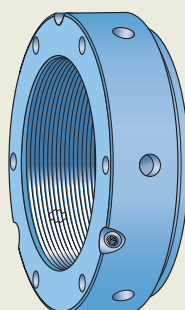
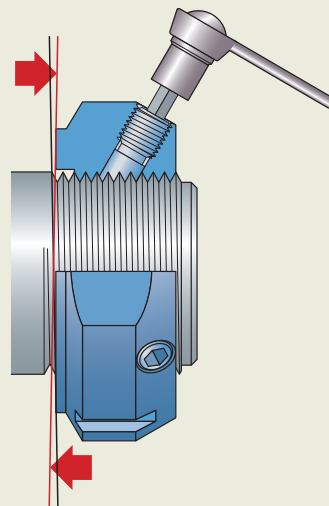


Fig. 18

Regolabile per ridurre al minimo il runout assiale



Ghiere di precisione con viti di fissaggio assiali

Le ghiere di bloccaggio KMD (**fig. 23**) sono state specificamente progettate per i compressori a vite, ma si possono utilizzare anche in altre applicazioni per cui sono richiesti elevata precisione, installazione semplice e bloccaggio affidabile. Serrando le quattro viti di fissaggio, la ghiera vien posizionata accuratamente ad angolo retto rispetto alla filettatura dell'albero. Le viti di fissaggio, se serrate secondo la coppia consigliata, precaricano le filettature di albero e ghiera e generano un attrito di entità sufficiente a impedire l'allentamento della ghiera, in condizioni di esercizio normali. Le viti di bloccaggio non sono esposte a eventuali carichi in esercizio.

Le ghiere KMD sono disponibili per filettature da M 20x1 a M 105x2 (dimensioni da 4 a 21)

Caratteristiche e vantaggi

- Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: 0,005 mm
- Regolabili per un posizionamento assiale di precisione
- Il bloccaggio efficace consente di evitare l'allentamento della ghiera in condizioni di esercizio normali.
- Facili da montare e smontare
- Nessuna sede per chiave richiesta
- Riutilizzabile
- Progettate per frequenti attività di montaggio e smontaggio

Queste ghiere di bloccaggio non sono presentate in questo catalogo, ma si possono trovare online alla pagina skf.com/go/17000-25-6.

Principio di fissaggio

Le ghiere della serie KMD vengono bloccate mediante viti di fissaggio assiali (**fig. 24**). La parte anteriore della ghiera di bloccaggio vincola il componente sull'albero. La parte posteriore viene fissata contro i fianchi scaricati della filettatura albero mediante viti di fissaggio assiali, generando un attrito di entità sufficiente a impedire l'allentamento della ghiera, in condizioni di esercizio normali.

Fig. 19

Ghiera di bloccaggio KMT con due piani opposti

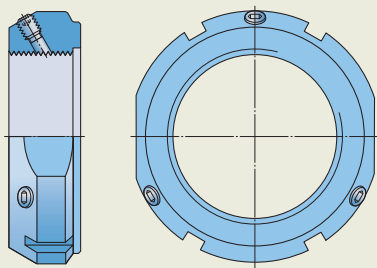


Fig. 21

Ghiere di bloccaggio KMTA con fori attorno alla circonferenza e su una facciata laterale

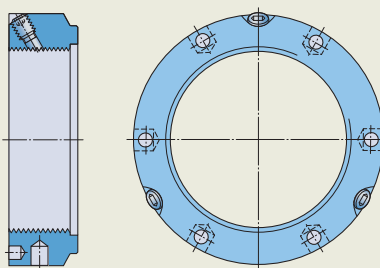


Fig. 23

Ghiere di bloccaggio di precisione serie KMD

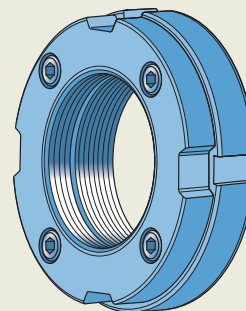


Fig. 20

Ghiera di bloccaggio KMT con sei scanalature e nessun piano

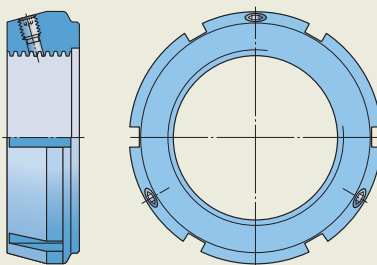


Fig. 22

Bloccaggio mediante grani di fissaggio

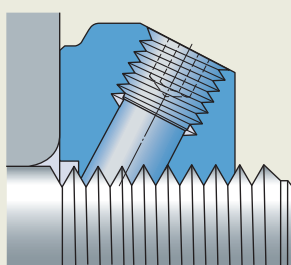
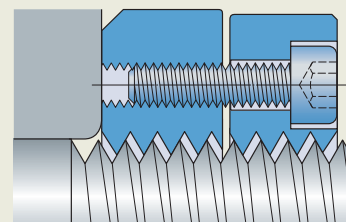


Fig. 24

Bloccaggio con viti di fissaggio assiali



Dati relativi al prodotto

	Ghiere di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta KM, KML, HM .. T, HM e HME	Ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato KMFE e KMK
Specifiche dimensionali	ISO 2982-2	ISO 2982-2, ad eccezione della larghezza della ghiera di bloccaggio e del diametro della facciata di chiusura Viti di pressione: • KMFE → ISO 4028, classe del materiale 45H • KMK → ISO 4026, classe del materiale 45H
Tolleranze	KM e KML Filettatura metrica 5H: ISO 965-3 Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: da 0,02 a 0,06 mm, in base alle dimensioni della ghiera di bloccaggio Scanalature di montaggio secondo la DIN 981 HM, HME e HM .. T Filettatura metrica trapezoidale 7H: ISO 2903 Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio: da 0,06 a 0,16 mm, in base alle dimensioni della ghiera di bloccaggio	Filettatura metrica 5H: ISO 965-3
Filettature di accoppiamento sull'albero (consiglio)	KM e KML Filettatura metrica 6g: ISO 965-3 HM, HME e HM .. T Filettatura metrica trapezoidale 7e: ISO 2903	Filettatura metrica 6g: ISO 965-3
Coppia di allentamento	—	Le ghiere di bloccaggio serie KMFE e KMK vengono fissate sull'albero (bussola) per attrito. L'attrito, e quindi la coppia di allentamento, varia in base alla precisione della coppia di serraggio della vite di pressione (di fissaggio), la finitura superficiale della filettatura albero (bussola), la quantità di lubrificante sulla filettatura ecc. Le ghiere di bloccaggio devono essere montate correttamente in filettature non lubrificate o con una quantità minima di lubrificante. Le ghiere della serie KMFE e KMK offrono un bloccaggio adeguato per le applicazioni di cuscinetti a cui sono destinate.



Ghiere di precisione con grani di fissaggio

KMT e KMTA

Filettatura metrica: ISO 965-3

Filettatura metrica 5H: ISO 965-3

Massimo runout assiale facciata / filettatura di bloccaggio (dimensioni ≤ 40): 0,005 mm

Filettatura metrica 6g: ISO 965-3

Filettatura trapezoidale 7e: ISO 2903

Le ghiere di bloccaggio serie KMT e KMTA vengono fissate sull'albero (bussola) per attrito. L'attrito, e quindi la coppia di allentamento, varia in base alla precisione della coppia di serraggio della vite di pressione, la finitura superficiale della filettatura albero, la quantità di lubrificante sulla filettatura ecc. Le ghiere di bloccaggio serie KMT e KMTA devono essere montate correttamente in filettature non lubrificate o con una quantità minima di lubrificante.

L'esperienza ha dimostrato, che, se montate correttamente su filettature asciutte o con minima quantità di lubrificante, le ghiere SKF serie KMT e KMTA consentono un bloccaggio sufficiente per le applicazioni tipiche di cuscinetti Super-precision e volventi in genere.



Montaggio e smontaggio

Ghiere di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta

Le ghiera di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta sono facili da installare. Tutte le ghiera sono dotate di quattro scanalature equidistanti attorno alla circonferenza, per consentire l'impiego di una chiave a settore o a percussione. Gli appellativi delle chiavi compatibili sono riportati nelle corrispondenti tabelle di prodotto.

Se non danneggiate, le ghiera di bloccaggio che richiedono una sede per chiavetta si possono riutilizzare. Per rimontare le ghiera si devono utilizzare corrispondenti rosette di sicurezza, graffe o piastre di bloccaggio nuove.

Fissaggio di un cuscinetto mediante ghiera di bloccaggio con rosetta di sicurezza

Montaggio di cuscinetti e componenti su un albero cilindrico

- 1 Posizionare il cuscinetto sull'albero cilindrico.
- 2 Procedere al punto 5 di seguito *Fissaggio del cuscinetto*.

Montaggio di cuscinetti su bussola di trazione o sede conica

- 1 Inserire il cuscinetto sulla bussola di trazione o la sede conica.
- 2 Con lo smusso d'invito rivolto verso il cuscinetto, avvitare la ghiera (senza rosetta di sicurezza) sulla bussola di trazione o l'albero filettato (**fig. 25**).
- 3 Serrare la ghiera con una chiave a settore o a percussione, fino a ottenere il gioco corretto nel cuscinetto (**fig. 2**).
- 4 Rimuovere la ghiera. Procedere al punto 5.

Fissaggio del cuscinetto

- 5 Spingere la rosetta di sicurezza sulla filettatura finché non è a contatto con il cuscinetto. Con lo smusso d'invito rivolto verso il cuscinetto, avvitare la ghiera in posizione (**fig. 27**).
- 6 Fissare saldamente la ghiera contro la rosetta di sicurezza e il cuscinetto mediante una chiave a settore o a percussione, avendo cura di non serrarla eccessivamente. In caso di cuscinetti su bussole di trazione o alberi conici, assicurarsi che il cuscinetto non sia spinto ulteriormente nella sua sede.
- 7 Bloccare la ghiera in posizione piegando un'aletta della rosetta di sicurezza e inserendola in una delle scanalature sulla ghiera (**fig. 28**). Non piegare l'aletta fino a raggiungere la base della scanalatura.

Fissaggio di un cuscinetto mediante ghiera di bloccaggio con graffa di bloccaggio

- 1 Dopo aver posizionato il cuscinetto o componente, avvitare la ghiera in posizione.
- 2 Fissare la ghiera contro il cuscinetto o componente mediante una chiave a percussione (**fig. 29**), allineando una delle scanalature sul suo diametro esterno con la sede per chiavetta nella filettatura dell'albero e avendo cura di non serrare eccessivamente.
- 3 Posizionare la rosetta di sicurezza e graffa di bloccaggio sul bullone di fissaggio.
- 4 Posizionare la graffa di bloccaggio nella sede per chiavetta nella filettatura albero e la scanalatura sul diametro esterno della ghiera e serrare mediante il bullone di fissaggio e la rosetta di sicurezza. Allineare il bullone con uno dei tre fori filettati sulla facciata laterale della ghiera di bloccaggio.
- 5 Serrare il bullone con un'apposita chiave (**fig. 30**).

Fig. 25

Avvitare la ghiera senza rosetta di sicurezza sulla filettatura della bussola di trazione o dell'albero

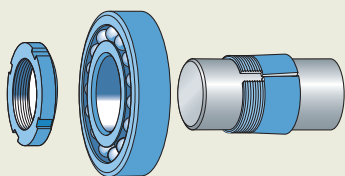


Fig. 26

Serrare la ghiera con una chiave a settore o a percussione

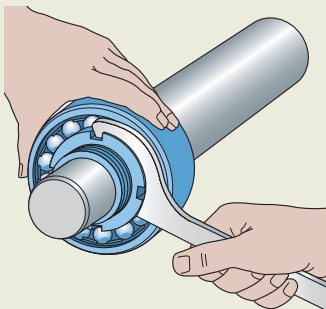
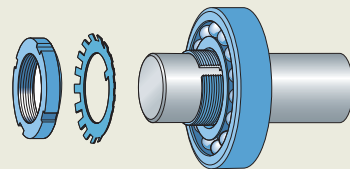


Fig. 27

Inserire la rosetta di sicurezza sulla filettatura e avvitare la ghiera in posizione



Ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato

Le ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato sono semplici da installare. Tutte le ghiere sono dotate di quattro scanalature equidistanti attorno alla circonferenza, per consentire l'impiego di una chiave a settore. Gli appellativi per le chiavi compatibili sono riportati nella **tabella di prodotto**, pagina 1112.

Se non danneggiate, le ghiere di bloccaggio con fissaggio integrato si possono riutilizzare.

Montaggio

Montaggio di cuscinetti su sede conica o su una bussola di trazione speciale

- 1 Inserire il cuscinetto sulla sede conica.
- 2 Con la facciata di contatto rivolta verso il cuscinetto, avvitare la ghiera sull'albero.
- 3 Serrare la ghiera con una chiave a settore o a percussione, fino a ottenere il gioco interno corretto nel cuscinetto.
- 4 Serrare le viti di pressione (di fermo) in base ai valori di coppia riportati nella **tabella di prodotto**.

Fissaggio di cuscinetti su sede cilindrica

- 1 Dopo aver posizionato il cuscinetto, avvitare la ghiera in posizione.
- 2 Fissare la ghiera contro il cuscinetto mediante una chiave a settore, avendo cura di non serrarla eccessivamente.
- 3 Serrare le viti di pressione (di fermo) in base ai valori di coppia riportati nella **tabella di prodotto**.

Smontaggio

- 1 Per rimuovere la ghiera, allentare la vite di pressione. Anche dopo la rimozione della vite di pressione, la ghiera genera una coppia di bloccaggio limitata.
- 2 Per allentare completamente il sistema di bloccaggio ed agevolare il riutilizzo della ghiera, battere sulle aree in prossimità della vite di pressione con un martello e una barra in materiale morbido. Non danneggiare i fori filettati della vite di pressione.
- 3 Svitare la ghiera con una chiave a settore.

Fig. 28

Bloccare la ghiera in posizione piegando un'aletta della rosetta di sicurezza e inserendola in una delle scanalature sulla ghiera.

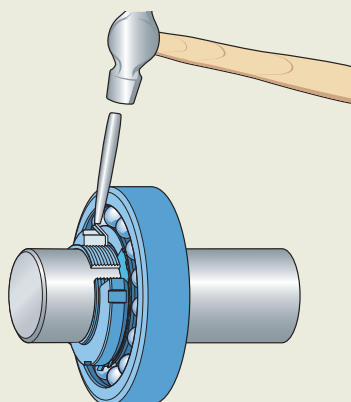


Fig. 29

Serrare la ghiera contro il cuscinetto o componente con una chiave a percussione

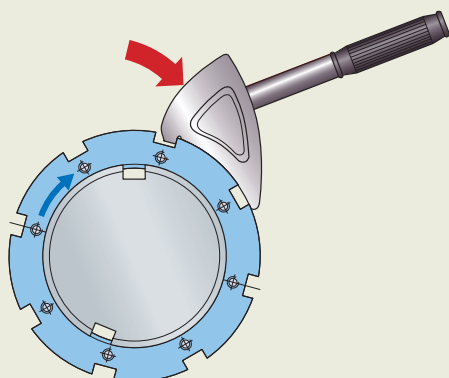
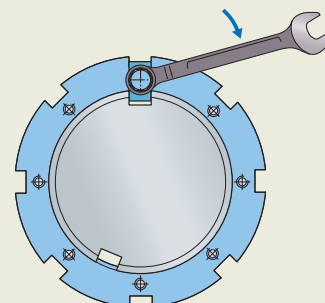


Fig. 30

Serrare il bullone con un'apposita chiave.



Ghiere di precisione con grani di fissaggio

Le ghiera di bloccaggio di precisione della serie KMT sono dotate di scanalature attorno alla circonferenza per consentire l'impiego di una chiave a settore o a percussione (**fig. 19, pagina 1097**, e **fig. 20, pagina 1097**). Gli appellativi per le chiavi compatibili sono riportati nella **tabella di prodotto, pagina 1114**. Le ghiera di bloccaggio di precisione serie KMT con filettatura ≤ 75 mm (dimensioni ≤ 15) prevedono anche due piani opposti per consentire l'impiego di una chiave. Le versioni con filettatura ≥ 80 mm (dimensioni ≥ 16) sono dotate di sei scanalature e nessun piano.

Le ghiera di bloccaggio di precisione della serie KMTA presentano fori attorno alla circonferenza e su una facciata laterale (**fig. 21, pagina 1097**). Possono essere serrate con una chiave a dente o una chiave a forcella del tipo a nasello. Le chiavi compatibili conformi alla DIN 1810 sono riportate nella **tabella di prodotto, pagina 1116**.

Le ghiera di bloccaggio di precisione con grani di bloccaggio sono state concepite per frequenti attività di montaggio e smontaggio, a condizione che non siano danneggiate.

Installazione

- 1 Dopo aver posizionato il cuscinetto, avvitare la ghiera in posizione.
- 2 Per fissare la ghiera si impiega una chiave a settore o a percussione, avendo cura di non serrarla eccessivamente.
- 3 Serrare le viti di pressione accuratamente finché i grani di bloccaggio non impegnano il filetto dell'albero.
- 4 Serrare le viti di pressione seguendo uno schema alternato con una chiave torsionometrica, fino a ottenere il valore di coppia consigliato, riportato nelle tabelle di prodotto.

Le ghiera di bloccaggio di precisione con grani di bloccaggio non si devono utilizzare per spingere cuscinetti su sedi coniche.

Regolazione

Le ghiera di precisione con grani di fissaggio sono regolabili. I tre grani di bloccaggio equidistanti consentono di posizionare accuratamente queste ghiera ad angolo retto rispetto all'albero. Tuttavia, possono essere registrate anche per compensare lievi scostamenti angolari dei componenti adiacenti.

Le regolazioni si possono eseguire con la seguente procedura (**fig. 31** e **fig. 32**):

- 1 Allentare le viti di pressione nella posizione che presenta lo scostamento maggiore.
- 2 Serrare le restanti viti in maniera uniforme.
- 3 Riavvitare le viti allentate.
- 4 Verificare che l'allineamento della ghiera rispetto all'albero sia effettivamente quello richiesto.
- 5 Se necessario, ripetere la procedura

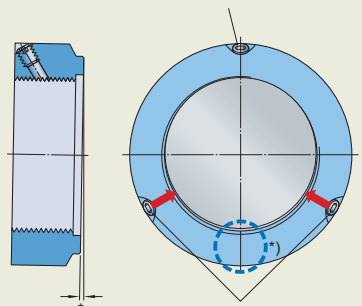
Rimozione

Per lo smontaggio delle ghiera di bloccaggio di precisione con grani di bloccaggio, è necessario considerare che i grani potrebbero ancora aderire alla filettatura dell'albero, anche dopo che sono state allentate tutte le viti di pressione. Con un martello in gomma, battere leggermente la ghiera in prossimità dei grani per allentarli.

Fig. 31

Esempio 1: Procedura di regolazione per ghiera di bloccaggio serie KMT e KMTA

Serrare nuovamente la vite di pressione



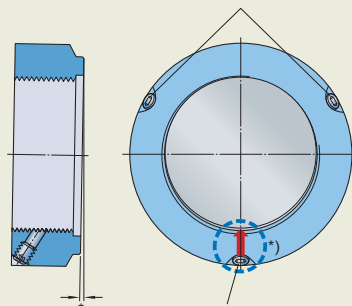
Allentare le viti di pressione

*) Massimo scostamento

Fig. 32

Esempio 2: Procedura di regolazione per ghiera di bloccaggio serie KMT e KMTA

Serrare nuovamente le viti di pressione



Allentare la vite di pressione

*) Massimo scostamento



Sistema di denominazione



Tipo di prodotto

AN	Ghiera di bloccaggio, dimensioni conformi alla ANSI, serie standard
HM	Ghiera di bloccaggio con filettatura trapezoidale
HME	Ghiera di bloccaggio HM con diametro esterno incassato
HML	Ghiera di bloccaggio HM, serie leggera
HMLL	Ghiera di bloccaggio HML con altezza della sezione trasversale ridotta
KM	Ghiera di bloccaggio, dimensioni conformi alla ISO
KMD	Ghiere di bloccaggio di precisione in due metà con viti di fissaggio assiali
KMFE	Ghiera di bloccaggio con vite di fissaggio integrata, superficie di contatto progettata per cuscinetti toroidali a rulli CARB e cuscinetti orientabili a rulli e a sfere schermati
KMK	Ghiera di bloccaggio con dispositivo di fissaggio integrato
KML	Ghiera di bloccaggio con altezza della sezione trasversale ridotta
KMT	Ghiere di bloccaggio di precisione con grani di fissaggio
KMTA	Ghiere di bloccaggio di precisione con grani di fissaggio e superficie esterna cilindrica (alcune con passo filetto differente rispetto a quelle della serie KMT)
N	Ghiera di bloccaggio, dimensioni conformi alla ANSI Le ghiera N sono disponibili in due serie: N 00, serie standard, e N 000, serie a profilo ribassato
MB	Ghiera di bloccaggio, dimensioni conformi alla ISO per ghiera di bloccaggio KM
MBL	Ghiera di bloccaggio, dimensioni conformi alla ISO per ghiera di bloccaggio KML
MS	Graffa di bloccaggio, dimensioni conformi alla ISO per ghiera di bloccaggio HM o HME
PL	Piastra di bloccaggio, dimensioni conformi alla ANSI
W	Rosetta di sicurezza, dimensioni conformi alla ANSI Le rosette W sono disponibili in due serie: W 00, per ghiera di bloccaggio nelle serie standard (AN e N), e W 000, per ghiera di bloccaggio nella serie con profilo ribassato (N 0) senza aletta assiale

Identificazione delle dimensioni

per dimensioni metriche

0	di diametro filettatura 10 mm
1	di diametro filettatura 12 mm
2	di diametro filettatura 15 mm
3	di diametro filettatura 17 mm
4	di diametro filettatura 20 mm (x5)
a	a
96	di diametro filettatura 480 mm (x5)
/500 a	di diametro filettatura 500 mm
a	a
/1120	di diametro filettatura 1 120 mm

per dimensioni in pollici

0	di diametro filettatura 0.391 pollici
1	di diametro filettatura 0.469 pollici
2	di diametro filettatura 0.586 pollici
3	di diametro filettatura 0.664 pollici
4	di diametro filettatura 0.781 pollici
a	a
96	di diametro filettatura 18.894 pollici
500	di diametro filettatura 19.682 pollici
a	a
950	di diametro filettatura 37.410 pollici

Suffissi

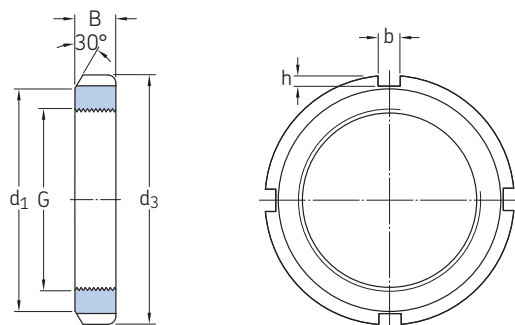
A	Spessore piastra maggiorato per rosette di sicurezza serie MB
B	Filettatura Whitworth
H	Diametro di contatto più grande
L	Diametro di contatto più piccolo
P	Materiale sinterizzato
T	Filettatura trapezoidale



25.1 Ghiere di bloccaggio KM(L) e HM .. T

M 10x0,75 – M 200x3

Tr 210x4 – Tr 280x4



Dimensioni						Capacità di carico assiale	Massa	Appellativi	Associata rosetta di sicurezza	Chiave
G	d ₁	d ₃	B	b	h	statico				
mm						kN	kg	–		
M 10x0,75	13,5	18	4	3	2	9,8	0,004	► KM 0	MB 0	HN 0
M 12x1	17	22	4	3	2	11,8	0,006	► KM 1	MB 1	HN 1
M 15x1	21	25	5	4	2	14,6	0,009	► KM 2	MB 2	HN 2-3
M 17x1	24	28	5	4	2	19,6	0,012	► KM 3	MB 3	HN 2-3
M 20x1	26	32	6	4	2	24	0,025	► KM 4	MB 4	HN 4
M 25x1,5	32	38	7	5	2	31,5	0,028	► KM 5	MB 5	HN 5-6
M 30x1,5	38	45	7	5	2	36,5	0,039	► KM 6	MB 6	HN 5-6
M 35x1,5	44	52	8	5	2	50	0,059	► KM 7	MB 7	HN 7
M 40x1,5	50	58	9	6	2,5	62	0,078	► KM 8	MB 8	HN 8-9
M 45x1,5	56	65	10	6	2,5	78	0,11	► KM 9	MB 9	HN 8-9
M 50x1,5	61	70	11	6	2,5	91,5	0,14	► KM 10	MB 10	HN 10-11
M 55x2	67	75	11	7	3	91,5	0,15	► KM 11	MB 11	HN 10-11
M 60x2	73	80	11	7	3	95	0,16	► KM 12	MB 12	HN 12-13
M 65x2	79	85	12	7	3	108	0,19	► KM 13	MB 13	HN 12-13
M 70x2	85	92	12	8	3,5	118	0,23	► KM 14	MB 14	HN 14
M 75x2	90	98	13	8	3,5	134	0,27	► KM 15	MB 15	HN 15
M 80x2	95	105	15	8	3,5	173	0,36	► KM 16	MB 16	HN 16
M 85x2	102	110	16	8	3,5	190	0,41	► KM 17	MB 17	HN 17
M 90x2	108	120	16	10	4	216	0,51	► KM 18	MB 18	HN 18-20
M 95x2	113	125	17	10	4	236	0,55	► KM 19	MB 19	HN 18-20
M 100x2	120	130	18	10	4	255	0,64	► KM 20	MB 20	HN 18-20
M 105x2	126	140	18	12	5	290	0,79	► KM 21	MB 21	HN 21-22
M 110x2	133	145	19	12	5	310	0,87	► KM 22	MB 22	HN 21-22

25.1



► Popular item

Dimensioni						Capacità di carico assiale	Massa	Appellativi	Associata rosetta di sicurezza	Chiave
G	d ₁	d ₃	B	b	h	statico				
mm						kN	kg	–		
M 115x2	137	150	19	12	5	315	0,91	► KM 23	MB 23	TMFN 23-30
M 120x2	135	145	20	12	5	265	0,69	► KML 24	MBL 24	HN 21-22
	138	155	20	12	5	340	0,97	► KM 24	MB 24	TMFN 23-30
M 125x2	148	160	21	12	5	360	1,1	► KM 25	MB 25	TMFN 23-30
M 130x2	145	155	21	12	5	285	0,8	► KML 26	MBL 26	TMFN 23-30
	149	165	21	12	5	365	1,1	► KM 26	MB 26	TMFN 23-30
M 135x2	160	175	22	14	6	430	1,4	► KM 27	MB 27	TMFN 23-30
M 140x2	155	165	22	12	5	305	0,92	► KML 28	MBL 28	TMFN 23-30
	160	180	22	14	6	430	1,4	► KM 28	MB 28	TMFN 23-30
M 145x2	171	190	24	14	6	520	1,8	► KM 29	MB 29	TMFN 23-30
M 150x2	170	180	24	14	5	390	1,25	► KML 30	MBL 30	TMFN 23-30
	171	195	24	14	6	530	1,9	► KM 30	MB 30	TMFN 23-30
M 155x3	182	200	25	16	7	540	2,1	► KM 31	MB 31	TMFN 30-40
M 160x3	180	190	25	14	5	405	1,4	► KML 32	MBL 32	TMFN 23-30
	182	210	25	16	7	585	2,3	► KM 32	MB 32	TMFN 30-40
M 165x3	193	210	26	16	7	570	2,3	► KM 33	MB 33	TMFN 30-40
M 170x3	190	200	26	16	5	430	1,55	► KML 34	MBL 34	TMFN 30-40
	193	220	26	16	7	620	2,35	► KM 34	MB 34	TMFN 30-40
M 180x3	200	210	27	16	5	450	1,8	► KML 36	MBL 36	TMFN 30-40
	203	230	27	18	8	670	2,8	► KM 36	MB 36	TMFN 30-40
M 190x3	210	220	28	16	5	475	1,85	► KML 38	MBL 38	TMFN 30-40
	214	240	28	18	8	695	3,05	► KM 38	MB 38	TMFN 30-40
M 200x3	222	240	29	18	8	625	2,6	► KML 40	MBL 40	TMFN 30-40
	226	250	29	18	8	735	3,35	► KM 40	MB 40	TMFN 30-40
Tr 210x4	238	270	30	20	10	Contact SKF	5,1	► HM 42 T	–1)	TMFN 40-52
Tr 220x4	250	280	32	20	10	Contact SKF	4,75	► HM 44 T	MB 44	TMFN 40-52
Tr 230x4	260	290	34	20	10	Contact SKF	5,45	HM 46 T	–1)	TMFN 40-52
Tr 240x4	270	300	34	20	10	Contact SKF	5,6	► HM 48 T	MB 48	TMFN 40-52
Tr 250x4	290	320	36	20	10	Contact SKF	7,45	HM 50 T	–1)	TMFN 40-52
Tr 260x4	300	330	36	24	12	Contact SKF	7,55	► HM 52 T	MB 52	TMFN 52-64
Tr 280x4	320	350	38	24	12	Contact SKF	8,65	► HM 56 T	MB 56	TMFN 52-64

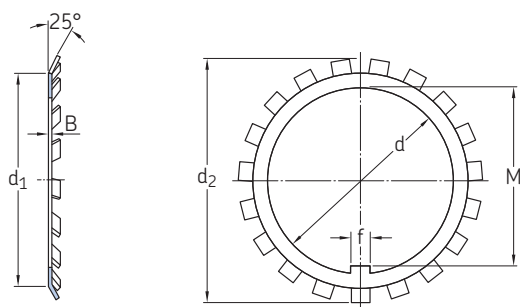
► Popular item

¹⁾ Le ghiera HM .. T senza rosetta di sicurezza associata sono destinate esclusivamente ad applicazioni di smontaggio.



25.2 Rosette di sicurezza MB(L)

MB 0 – MB 56



Appellativo	Dimensioni						Massa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
► MB 0	10	13,5	21	1	3	8,5	0,001
► MB 1	12	17	25	1	3	10,5	0,002
MB 1 A		17	25	1,2	3	10,5	0,0025
► MB 2	15	21	28	1	4	13,5	0,003
MB 2 A		21	28	1,2	4	13,5	0,0035
► MB 3	17	24	32	1	4	15,5	0,003
MB 3 A		24	32	1,2	4	15,5	0,0035
► MB 4	20	26	36	1	4	18,5	0,004
MB 4 A		26	36	1,2	4	18,5	0,005
► MB 5	25	32	42	1,25	5	23	0,006
MB 5 A		32	42	1,8	5	23	0,0085
► MB 6	30	38	49	1,25	5	27,5	0,008
MB 6 A		38	49	1,8	5	27,5	0,011
► MB 7	35	44	57	1,25	6	32,5	0,011
MB 7 A		44	57	1,8	6	32,5	0,016
► MB 8	40	50	62	1,25	6	37,5	0,013
MB 8 A		50	62	1,8	6	37,5	0,018
► MB 9	45	56	69	1,25	6	42,5	0,015
MB 9 A		56	69	1,8	6	42,5	0,021
► MB 10	50	61	74	1,25	6	47,5	0,016
MB 10 A		61	74	1,8	6	47,5	0,023
► MB 11	55	67	81	1,5	8	52,5	0,022
MB 11 A		67	81	2,5	8	52,5	0,037
► MB 12	60	73	86	1,5	8	57,5	0,024
MB 12 A		73	86	2,5	8	57,5	0,04
► MB 13	65	79	92	1,5	8	62,5	0,03
MB 13 A		79	92	2,5	8	62,5	0,05
► MB 14	70	85	98	1,5	8	66,5	0,032
MB 14 A		85	98	2,5	8	66,5	0,053
► MB 15	75	90	104	1,5	8	71,5	0,035
MB 15 A		90	104	2,5	8	71,5	0,058

Appellativo	Dimensioni						Massa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
► MB 16	80	95	112	1,75	10	76,5	0,046
MB 16 A		95	112	2,5	10	76,5	0,066
► MB 17	85	102	119	1,75	10	81,5	0,053
MB 17 A		102	119	2,5	10	81,5	0,076
► MB 18	90	108	126	1,75	10	86,5	0,061
MB 18 A		108	126	2,5	10	86,5	0,087
► MB 19	95	113	133	1,75	10	91,5	0,066
MB 19 A		113	133	2,5	10	91,5	0,094
► MB 20	100	120	142	1,75	12	96,5	0,077
MB 20 A		120	142	2,5	12	96,5	0,11
► MB 21	105	126	145	1,75	12	100,5	0,083
► MB 22	110	133	154	1,75	12	105,5	0,091
► MB 23	115	137	159	2	12	110,5	0,11
► MBL 24	120	135	152	2	14	115	0,07
MB 24		138	164	2	14	115	0,11
► MB 25	125	148	170	2	14	120	0,12
► MBL 26	130	145	161	2	14	125	0,08
MB 26		149	175	2	14	125	0,12
► MB 27	135	160	185	2	14	130	0,14
► MBL 28	140	155	172	2	16	135	0,09
MB 28		160	192	2	16	135	0,14
► MB 29	145	172	202	2	16	140	0,17
► MBL 30	150	170	189	2	16	145	0,1
MB 30		171	205	2	16	145	0,18
► MB 31	155	182	212	2,5	16	147,5	0,2
► MBL 32	160	180	199	2,5	18	154	0,14
MB 32		182	217	2,5	18	154	0,22
► MB 33	165	193	222	2,5	18	157,5	0,24

25.2



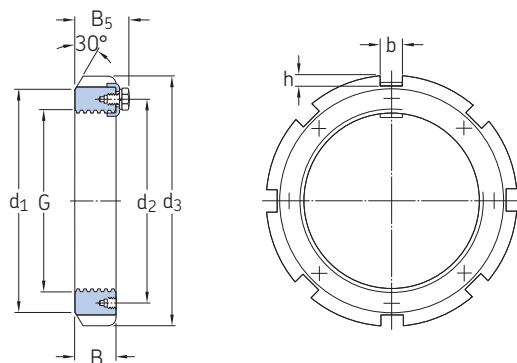
► Popular item

Appellativo	Dimensioni						Massa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
► MBL 34	170	190	211	2,5	18	164	0,15
► MB 34		193	232	2,5	18	164	0,24
► MBL 36	180	200	222	2,5	20	174	0,16
► MB 36		203	242	2,5	20	174	0,26
► MBL 38	190	210	232	2,5	20	184	0,17
► MB 38		214	252	2,5	20	184	0,26
► MBL 40	200	222	245	2,5	20	194	0,22
► MB 40		226	262	2,5	20	194	0,28
► MB 44	220	250	292	3	24	213	0,35
► MB 48	240	270	312	3	24	233	0,45
► MB 52	260	300	342	3	28	253	0,65
► MB 56	280	320	362	3	28	273	0,7



25.3 Ghiere di bloccaggio HM

Tr 280x4 – Tr 1120x8



Dimensioni								Massa	Appellativi	Associata	Chiave	golfare
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h			graffa di bloccaggio		
mm								kg	–			
Tr 280x4	310	293	330	38	50	24	10	5,75	► HM 3056	MS 3056	TMFN 52-64	–
Tr 300x4	336	316	360	42	54	24	12	8,35	► HM 3060	MS 3060	TMFN 52-64	–
	340	326	380	40	53	24	12	11,5	► HM 3160	MS 3160	TMFN 52-64	–
Tr 320x5	356	336	380	42	55	24	12	9	► HM 3064	MS 3068-64	TMFN 52-64	–
	360	346	400	42	56	24	12	13	► HM 3164	MS 3164	TMFN 52-64	–
Tr 340x5	376	356	400	45	58	24	12	11	► HM 3068	MS 3068-64	TMFN 52-64	–
	400	373	440	55	72	28	15	24	► HM 3168	MS 3172-68	TMFN 64-80	M 10
Tr 360x5	394	375	420	45	58	28	13	11,5	► HM 3072	MS 3072	TMFN 64-80	–
	420	393	460	58	75	28	15	26,5	► HM 3172	MS 3172-68	TMFN 64-80	M 10
Tr 380x5	422	399	450	48	62	28	14	15	► HM 3076	MS 3080-76	TMFN 64-80	–
	440	415	490	60	77	32	18	32	► HM 3176	MS 3176	TMFN 64-80	M 10
Tr 400x5	442	419	470	52	66	28	14	17	► HM 3080	MS 3080-76	TMFN 64-80	–
	460	440	520	62	82	32	18	38	► HM 3180	MS 3184-80	TMFN 64-80	M 10
Tr 420x5	462	439	490	52	66	32	14	18,5	► HM 3084	MS 3084	TMFN 64-80	–
	490	460	540	70	90	32	18	45	► HM 3184	MS 3184-80	TMFN 80-500	M 10
Tr 440x5	490	463	520	60	77	32	15	26	► HM 3088	MS 3092-88	TMFN 64-80	M 10
	510	478	560	70	90	36	20	46,5	► HM 3188	MS 3192-88	TMFN 80-500	M 10
Tr 460x5	510	483	540	60	77	32	15	27	► HM 3092	MS 3092-88	TMFN 80-500	M 10
	540	498	580	75	95	36	20	50,5	HM 3192	MS 3192-88	TMFN 80-500	M 10
Tr 480x5	560	528	620	75	95	36	20	62	HM 3196	MS 3196	TMFN 80-500	M 10
Tr 500x5	550	523	580	68	85	36	15	33,5	► HM 30/500	MS 30/500-96	TMFN 500-600	M 10
Tr 530x6	590	558	630	68	90	40	20	42,5	► HM 30/530	MS 30/600-530	TMFN 500-600	M 10
Tr 560x6	610	583	650	75	97	40	20	44,5	► HM 30/560	MS 30/560	TMFN 500-600	M 10
Tr 600x6	660	628	700	75	97	40	20	52,5	► HM 30/600	MS 30/600-530	TMFN 500-600	M 10
Tr 630x6	690	658	730	75	97	45	20	55	► HM 30/630	MS 30/630	TMFN 500-600	M 10
Tr 670x6	740	703	780	80	102	45	20	68,5	► HM 30/670	MS 30/670	TMFN 600-750	M 10
Tr 710x7	780	742	830	90	112	50	25	91,5	► HM 30/710	MS 30/710	TMFN 600-750	M 12
Tr 750x7	820	782	870	90	112	55	25	94	► HM 30/750	MS 30/800-750	TMFN 600-750	M 12

25.3



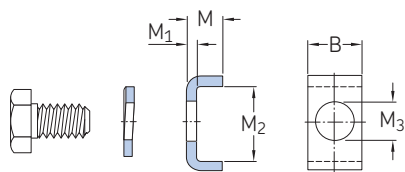
► Popular item

Dimensioni								Massa	Appellativi	Associata graffa di bloccaggio	Chiave	golfare
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h					
mm								kg	–			
Tr 800x7	870	832	920	90	112	55	25	99,5	► HM 30/800	MS 30/800-750	TMFN 600-750	M 12
Tr 850x7	925	887	980	90	115	60	25	115	► HM 30/850	MS 30/900-850	–	M 12
Tr 900x7	975	937	1 030	100	125	60	25	131	► HM 30/900	MS 30/900-850	–	M 16
Tr 950x8	1 025	985	1 080	100	125	60	25	139	► HM 30/950	MS 30/950	–	M 16
Tr 1000x8	1 085	1 040	1 140	100	125	60	25	157	► HM 30/1000	MS 30/1000	–	M 16
Tr 1060x8	1 145	1 100	1 200	100	125	60	25	166	► HM 30/1060	MS 30/1000	–	M 16
Tr 1120x8	1 205	1 160	1 260	100	125	60	25	175	► HM 30/1120	MS 30/1000	–	M 16



25.4 Graffe di bloccaggio MS

MS 3044 – MS 31/1000



Appellativi Graffa di bloccaggio	Compreso bullone a testa esagonale	rondella elastica conforme a norma DIN 128	Dimensioni					Massa
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
–			mm					kg
► MS 3044	M 6x12	A 6	20	12	4	13,5	7	0,022
► MS 3052-48	M 8x16	A 8	20	12	4	17,5	9	0,024
► MS 3056	M 8x16	A 8	24	12	4	17,5	9	0,03
► MS 3060	M 8x16	A 8	24	12	4	20,5	9	0,033
► MS 3068-64	M 8x16	A 8	24	15	5	21	9	0,046
► MS 3072	M 8x16	A 8	28	15	5	20	9	0,051
► MS 3080-76	M 10x20	A 10	28	15	5	24	12	0,055
► MS 3084	M 10x20	A 10	32	15	5	24	12	0,063
► MS 3092-88	M 12x25	A 12	32	15	5	28	14	0,067
► MS 30/500-96	M 12x25	A 12	36	15	5	28	14	0,076
► MS 30/560	M 16x30	A 16	40	21	7	29	18	0,15
► MS 30/600-530	M 16x30	A 16	40	21	7	34	18	0,14
► MS 30/630	M 16x30	A 16	45	21	7	34	18	0,17
MS 30/670	M 16x30	A 16	45	21	7	39	18	0,19
MS 30/710	M 16x30	A 16	50	21	7	39	18	0,21
MS 30/800-750	M 16x30	A 16	55	21	7	39	18	0,23
MS 30/900-850	M 20x40	A 20	60	21	7	44	22	0,26
MS 30/950	M 20x40	A 20	60	21	7	46	22	0,26
MS 30/1000	M 20x40	A 20	60	21	7	51	22	0,28
► MS 3160	M 10x20	A 10	24	12	4	30,5	12	0,04
► MS 3164	M 10x20	A 10	24	15	5	31	12	0,055
► MS 3172-68	M 12x25	A 12	28	15	5	38	14	0,069
MS 3176	M 12x25	A 12	32	15	5	40	14	0,083
► MS 3184-80	M 16x30	A 16	32	15	5	45	18	0,089

25.4

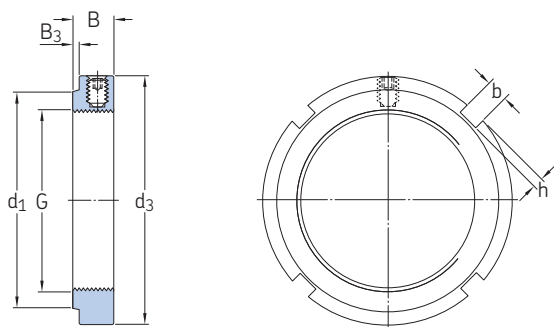


► Popular item

Appellativi Graffa di bloccaggio	Compreso bullone a testa esagonale	rondella elastica conforme a norma DIN 128	Dimensioni					Massa
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
–			mm					kg
► MS 3192-88	M 16x30	A 16	36	15	5	43	18	0,097
MS 3196	M 16x30	A 16	36	15	5	53	18	0,11
MS 31/500	M 16x30	A 16	40	15	5	45	18	0,11
MS 31/530	M 20x40	A 20	40	21	7	51	22	0,19
MS 31/600-560	M 20x40	A 20	45	21	7	54	22	0,22
MS 31/630	M 20x40	A 20	50	21	7	61	22	0,27
MS 31/670	M 20x40	A 20	50	21	7	66	22	0,28
MS 31/710	M 24x50	A 24	55	21	7	69	26	0,32
MS 31/800-750	M 24x50	A 24	60	21	7	70	26	0,35
MS 31/850	M 24x50	A 24	70	21	7	71	26	0,41
MS 31/900	M 24x50	A 24	70	21	7	76	26	0,41
MS 31/950	M 24x50	A 24	70	21	7	78	26	0,42
MS 31/1000	M 24x50	A 24	70	21	7	88	26	0,5



25.5 Ghiera di bloccaggio KMFE con vite di bloccaggio M 20x1 – M 200x3



Dimensioni							Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h					Dimensioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 20x1	26	32	9,5	1	4	2	24	0,034	► KMFE 4	HN 4	M5	4,5
M 25x1,5	31	38	10,5	2	5	2	31,5	0,049	► KMFE 5	HN 5-6	M5	4,5
M 30x1,5	36	45	10,5	2	5	2	36,5	0,066	► KMFE 6	HN 5-6	M5	4,5
M 35x1,5	42,5	52	11,5	3	5	2	50	0,092	► KMFE 7	HN 7	M5	4,5
M 40x1,5	47	58	13	3	6	2,5	62	0,12	► KMFE 8	HN 8-9	M6	8
M 45x1,5	53	65	13	3	6	2,5	78	0,15	► KMFE 9	HN 8-9	M6	8
M 50x1,5	57,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,18	► KMFE 10	HN 10-11	M6	8
M 55x2	64	75	14	3	7	3	91,5	0,21	► KMFE 11	HN 10-11	M6	8
M 60x2	69	80	14	3	7	3	95	0,22	► KMFE 12	HN 12-13	M6	8
M 65x2	76	85	15	3	7	3	108	0,26	► KMFE 13	HN 12-13	M6	8
M 70x2	79	92	15	3	8	3,5	118	0,3	► KMFE 14	HN 14	M6	8
M 75x2	84	98	16	3	8	3,5	134	0,36	► KMFE 15	HN 15	M6	8
M 80x2	91,5	105	18	3	8	3,5	173	0,48	► KMFE 16	HN 16	M8	18
M 85x2	98	110	19	4	8	3,5	190	0,53	► KMFE 17	HN 17	M8	18
M 90x2	102	120	19	4	10	4	216	0,66	► KMFE 18	HN 18-20	M8	18
M 95x2	110	125	20	4	10	4	236	0,75	► KMFE 19	HN 18-20	M8	18
M 100x2	112	130	21	4	10	4	255	0,81	► KMFE 20	HN 18-20	M8	18
M 110x2	121	145	21,5	4	12	5	310	1,05	► KMFE 22	HN 21-22	M8	18
M 120x2	130	155	26	6	12	5	340	1,3	► KMFE 24	TMFN 23-30	M10	35
M 130x2	141	165	28	7	12	5	365	1,5	► KMFE 26	TMFN 23-30	M10	35
M 140x2	152	180	28	7	14	6	440	1,85	► KMFE 28	TMFN 23-30	M10	35
M 150x2	162	195	30	9	14	6	495	2,25	► KMFE 30	TMFN 23-30	M10	35
M 160x3	173	210	32	11	16	7	540	2,8	► KMFE 32	TMFN 30-40	M10	35

25.5



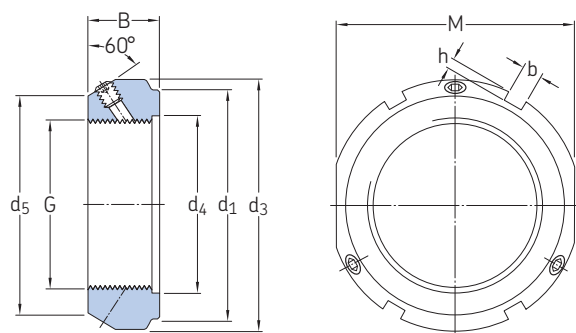
► Popular item

Dimensioni							Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h					Dimensioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 170x3	184	220	33	12	16	7	550	3	► KMFE 34	TMFN 30-40	M10	35
M 180x3	194	230	34	12	18	8	590	3,3	► KMFE 36	TMFN 30-40	M10	35
M 190x3	207	240	34	12	18	8	610	3,55	► KMFE 38	TMFN 30-40	M10	35
M 200x3	217	250	34	12	18	8	625	3,7	► KMFE 40	TMFN 30-40	M10	35



25.6 Ghiere KMT di precisione con grani di fissaggio

M 10x0,75 – M 200x3



Dimensioni									Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	M	b	h					Dimen- sioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm									kN	kg	–	–	Nm	
M 10x0,75	23	28	11	21	14	24	4	2	35	0,045	► KMT 0	HN 2-3	M 5	4,5
M 12x1	25	30	13	23	14	27	4	2	40	0,05	► KMT 1	HN 4	M 5	4,5
M 15x1	28	33	16	26	16	30	4	2	60	0,075	► KMT 2	HN 4	M 5	4,5
M 17x1	33	37	18	29	18	34	5	2	80	0,1	► KMT 3	HN 5-6	M 6	8
M 20x1	35	40	21	32	18	36	5	2	90	0,11	► KMT 4	HN 5-6	M 6	8
M 25x1,5	39	44	26	36	20	41	5	2	130	0,13	► KMT 5	HN 5-6	M 6	8
M 30x1,5	44	49	32	41	20	46	5	2	160	0,16	► KMT 6	HN 7	M 6	8
M 35x1,5	49	54	38	46	22	50	5	2	190	0,19	► KMT 7	HN 7	M 6	8
M 40x1,5	59	65	42	54	22	60	6	2,5	210	0,3	► KMT 8	HN 8-9	M 8	18
M 45x1,5	64	70	48	60	22	65	6	2,5	240	0,33	► KMT 9	HN 10-11	M 8	18
M 50x1,5	68	75	52	64	25	70	7	3	300	0,4	► KMT 10	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	78	85	58	74	25	80	7	3	340	0,54	► KMT 11	HN 12-13	M 8	18
M 60x2	82	90	62	78	26	85	8	3,5	380	0,61	► KMT 12	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	87	95	68	83	28	90	8	3,5	460	0,71	► KMT 13	HN 15	M 8	18
M 70x2	92	100	72	88	28	95	8	3,5	490	0,75	► KMT 14	HN 15	M 8	18
M 75x2	97	105	77	93	28	100	8	3,5	520	0,8	► KMT 15	HN 16	M 8	18
M 80x2	100	110	83	98	32	–	8	3,5	620	0,9	► KMT 16	HN 17	M 8	18
M 85x2	110	120	88	107	32	–	10	4	650	1,15	► KMT 17	HN 18-20	M 10	35
M 90x2	115	125	93	112	32	–	10	4	680	1,2	► KMT 18	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	120	130	98	117	32	–	10	4	710	1,25	► KMT 19	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	125	135	103	122	32	–	10	4	740	1,3	► KMT 20	HN 21-22	M 10	35
M 110x2	134	145	112	132	32	–	10	4	800	1,45	► KMT 22	HN 21-22	M 10	35

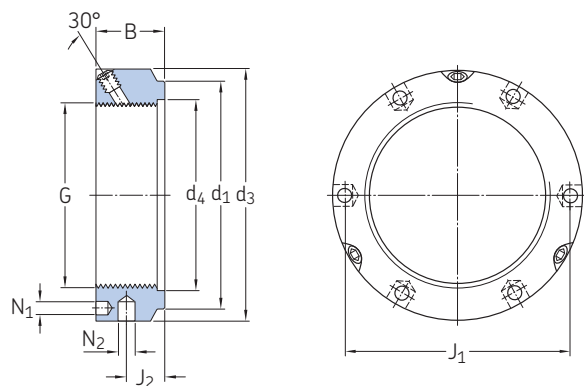


Dimensioni									Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	M	b	h					Dimen- sioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 120x2	144	155	122	142	32	–	10	4	860	1,6	► KMT 24	HN 21-22	M 10	35
M 130x2	154	165	132	152	32	–	12	5	920	1,7	► KMT 26	TMFN 23-30	M 10	35
M 140x2	164	175	142	162	32	–	14	5	980	1,8	► KMT 28	TMFN 23-30	M 10	35
M 150x2	174	185	152	172	32	–	14	5	1 040	1,95	► KMT 30	TMFN 23-30	M 10	35
M 160x3	184	195	162	182	32	–	14	5	1 100	2,1	► KMT 32	TMFN 23-30	M 10	35
M 170x3	192	205	172	192	32	–	14	5	1 160	2,2	► KMT 34	TMFN 30-40	M 10	35
M 180x3	204	215	182	202	32	–	16	5	1 220	2,3	► KMT 36	TMFN 30-40	M 10	35
M 190x3	214	225	192	212	32	–	16	5	1 280	2,4	► KMT 38	TMFN 30-40	M 10	35
M 200x3	224	235	202	222	32	–	18	5	1 340	2,5	► KMT 40	TMFN 30-40	M 10	35



25.7 Ghiere KMTA di precisione con grani di fissaggio

M 25x1,5 – M 200x3



Dimensioni									Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	d ₄	B	J ₁	J ₂	N ₁	N ₂					Dimen- sioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm									kN	kg	–	–	–	Nm
M 25x1,5	35	42	26	20	32,5	11	4,3	4	130	0,13	► KMTA 5	B 40-42	M 6	8
M 30x1,5	40	48	32	20	40,5	11	4,3	5	160	0,16	► KMTA 6	B 45-50	M 6	8
M 35x1,5	47	53	38	20	45,5	11	4,3	5	190	0,19	► KMTA 7	B 52-55	M 6	8
M 40x1,5	52	58	42	22	50,5	12	4,3	5	210	0,23	► KMTA 8	B 58-62	M 6	8
M 45x1,5	58	68	48	22	58	12	4,3	6	240	0,33	► KMTA 9	B 68-75	M 6	8
M 50x1,5	63	70	52	24	61,5	13	4,3	6	300	0,34	► KMTA 10	B 68-75	M 6	8
M 55x1,5	70	75	58	24	66,5	13	4,3	6	340	0,37	► KMTA 11	B 68-75	M 6	8
M 60x1,5	75	84	62	24	74,5	13	5,3	6	380	0,49	► KMTA 12	B 80-90	M 8	18
M 65x1,5	80	88	68	25	78,5	13	5,3	6	460	0,52	► KMTA 13	B 80-90	M 8	18
M 70x1,5	86	95	72	26	85	14	5,3	8	490	0,62	► KMTA 14	B 95-100	M 8	18
M 75x1,5	91	100	77	26	88	13	6,4	8	520	0,66	► KMTA 15	B 95-100	M 8	18
M 80x2	97	110	83	30	95	16	6,4	8	620	1	► KMTA 16	B 110-115	M 8	18
M 85x2	102	115	88	32	100	17	6,4	8	650	1,15	► KMTA 17	B 110-115	M 10	35
M 90x2	110	120	93	32	108	17	6,4	8	680	1,2	► KMTA 18	B 120-130	M 10	35
M 95x2	114	125	98	32	113	17	6,4	8	710	1,25	► KMTA 19	B 120-130	M 10	35
M 100x2	120	130	103	32	118	17	6,4	8	740	1,3	► KMTA 20	B 120-130	M 10	35
M 110x2	132	140	112	32	128	17	6,4	8	800	1,45	► KMTA 22	B 135-145	M 10	35
M 120x2	142	155	122	32	140	17	6,4	8	860	1,85	► KMTA 24	B 155-165	M 10	35
M 130x3	156	165	132	32	153	17	6,4	8	920	2	► KMTA 26	B 155-165	M 10	35
M 140x3	166	180	142	32	165	17	6,4	10	980	2,45	► KMTA 28	B 180-195	M 10	35
M 150x3	180	190	152	32	175	17	6,4	10	1 040	2,6	► KMTA 30	B 180-195	M 10	35
M 160x3	190	205	162	32	185	17	8,4	10	1 100	3,15	► KMTA 32	B 205-220	M 10	35



Dimensioni									Capacità di carico assiale statico	Massa	Appellativi	Chiave compatibile	Vite di pressione	
G	d ₁	d ₃	d ₄	B	J ₁	J ₂	N ₁	N ₂					Dimen- sioni	Coppia di serraggio raccomandata
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 170x3	205	215	172	32	195	17	8,4	10	1 160	3,3	► KMTA 34	B 205-220	M 10	35
M 180x3	215	230	182	32	210	17	8,4	10	1 220	3,9	► KMTA 36	B 230-245	M 10	35
M 190x3	225	240	192	32	224	17	8,4	10	1 280	4,1	► KMTA 38	B 230-245	M 10	35
M 200x3	237	245	202	32	229	17	8,4	10	1 340	3,85	► KMTA 40	B 230-245	M 10	35





Indice

Indice dei testi	1120
Indice dei prodotti	1136

Indice dei testi

A

A

- cuscinetti a rulli cilindrici 514
- cuscinetti a rulli conici 692
- cuscinetti obliqui a sfere 404
- cuscinetti radiali a sfere 258
- ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1093, 1103
- ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 995
- rotelle a rulli 946, 952
- rotelle con perno filettato 965, 967, 976
- AA** 258
- AB** 404
- AC** 386, 392, 404
- accelerazioni
 - e carico minimo 106
 - e cuscinetti orientabili a rulli 779
- accessori
 - bussole di trazione 1065–1085
 - ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1089–1117
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
- acciai
 - per componenti dei cuscinetti 24
 - tipi di gabbia 25, 188
- acciaio da nitrurazione 1049
- accoppiamenti
 - criteri di scelta 140–143
 - in base al carico e le condizioni di esercizio 142
 - per alberi 154–165
 - per supporti 143, 166–175
 - posizione e ampiezza delle classi di tolleranza 140–141
- accoppiamenti corrispondenti 153
- accoppiamenti incerti 141
- accoppiamenti liberi 141
- accoppiamenti per interferenza
 - e riduzione del gioco 184
 - montaggio dei cuscinetti 201, 203
 - posizione e ampiezza delle classi di tolleranza 141
 - smontaggio dei cuscinetti 207
- acidi 118
- acqua
 - e cuscinetti radiali a sfere 242
 - effetti sugli oli 120–121
 - effetti sul Solid Oil 1024
 - protezione dalla corrosione con grasso 117
 - test di resistenza (grassi SKF) 126–127
- acqua salata 126–127
- adattatori 968–970
- ADB** 514
- addensanti
 - scelta di un grasso idoneo 116–119
 - tabella di compatibilità 119
 - tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
- additivi
 - nel grasso 117, 118
 - nell'olio 121
 - additivi AW
 - e cuscinetti con rivestimento NoWear 1062
 - effetti sul coefficiente di viscosità 102
 - negli oli 121
 - nei grassi 118
 - additivi EP
 - e cuscinetti con rivestimento NoWear 1062
 - effetti sul coefficiente di viscosità 102
 - effetti sulle gabbie in polimero 189
 - negli oli 121
 - nei grassi 118, 125
 - specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 - additivi per pressioni estreme. Vedi Additivi EP
 - additivi solidi 118
 - affaticamento del materiale 88
 - affaticamento. Vedi Affaticamento del metallo
 - affidabilità 89–90
 - agente anti-corrosione 1060
 - agenti antiruggine da contatto 201
 - Agri Hub 191
 - AH** 365
 - alberi
 - alberi cavi 146
 - terminologia 22
 - alberi a gomiti 1000
 - alberi a gradini 1066
 - alberi cavi 143, 146
 - alberi di trasmissione 1000
 - alberi in pollici
 - e bussole di trazione 1070–1071
 - e cuscinetti per alte temperature 1021
 - e cuscinetti per unità 368–370, 374–375, 377, 379
 - alberi lisci 1066
 - altezza del cuscinetto
 - serie 28–31
 - terminologia 22
 - ambienti elettromagnetici 991
 - ammoniaca 188
 - AMP Superseal™ 990, 991, 995, 997
 - anelli centrifugatori
 - in cuscinetti per unità 342–347
 - per la lubrificazione a olio 196–197
 - anelli di ancoraggio
 - in cuscinetti obliqui a sfere 386, 395, 404
 - in cuscinetti radiali a sfere 247, 310–315
 - per vincolo assiale 178
 - anelli di pescaggio dell'olio 122–123
 - anelli di riscaldamento 208
 - anelli di ritenzione
 - in cuscinetti a rulli cilindrici 500–501
 - in cuscinetti orientabili a rulli 776
 - in cuscinetti radiali a sfere 243
 - anelli esterni
 - materiali 24
 - terminologia tecnica 23
 - anelli filettati
 - per vincolo assiale 178
 - registrazione durante il montaggio 203
 - anelli generatori di impulsi 989, 993, 994, 1000
 - anelli guida 774–775
 - anelli in alluminio 202
 - anelli intermedi
 - in cuscinetti a rulli conici 672–673
 - in cuscinetti a rullini 609
 - anelli interni
 - materiali 24
 - per cuscinetti a rullini 592–593, 601, 660–662
 - terminologia tecnica 23
 - anelli interni in due metà
 - in cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto 387
 - in cuscinetti obliqui a due corone di sfere 386, 404
 - anelli interni in due metà. Vedi Anelli interni in due metà
 - anelli interni maggiorati
 - in cuscinetti orientabili a sfere 440–441, 446, 462–463
 - in cuscinetti per unità 341–346
 - anelli Nilos 1008–1009
 - anelli reggispira 496–497
 - anello esterno rotante
 - e cuscinetti orientabili a rulli 778–779
 - tolleranze per l'alloggiamento 151
 - angolo di contatto
 - effetti sulla capacità di carico 79
 - in cuscinetti a rulli conici 666
 - in cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto 392–393
 - in cuscinetti obliqui a sfere 384, 385–386
 - terminologia dei cuscinetti 21, 22–23
 - angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio
 - valori per cuscinetti orientabili a rulli 789
 - valori per cuscinetti orientabili a sfere 448
 - valori per cuscinetti per unità 361
 - valori per cuscinetti toroidali a rulli CARB 854
 - verificare l'accoppiamento con interferenza 205
 - antiruggine
 - nel grasso 117
 - su bussole di trazione 1067
 - applicazioni
 - durata specificata 88
 - requisiti 65–67
 - scheda dati per la scelta del cuscinetto 1144
 - tabella per la scelta del grasso 125
 - applicazioni del settore minerario
 - durata specificata 88
 - e cuscinetti a rulli cilindrici 498
 - e cuscinetti a rulli conici 671
 - applicazioni ad albero verticale
 - con cuscinetti assiali orientabili a rulli 916, 917, 919
 - con cuscinetti orientabili a rulli 788
 - con cuscinetti toroidali a rulli CARB 853

e lubrificazione a olio 123
 effetti sull'intervallo di rilubrificazione 115
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124-125
 applicazioni agricole
 durata specificata 88
 e cuscinetti per unità 342-346
 applicazioni del settore automobilistico
 e cuscinetti a rulli conici 669
 e cuscinetti per alte temperature 1007
 e unità cuscinetto sensorizzate 988
 applicazioni del settore ferroviario
 durata specificata 89
 e cuscinetti a rulli cilindrici 493, 515
 e cuscinetti orientabili a rulli 779, 780
 applicazioni del settore navale
 durata specificata 88
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 applicazioni dell'energia eolica
 durata specificata 88
 e cuscinetti a rulli cilindrici 498
 e cuscinetti ibridi XL 1046, 1049
 e cuscinetti orientabili a rulli 780
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124-125
 applicazioni di movimentazione materiali 341
 applicazioni medicali 88
 applicazioni offshore 1060
 applicazioni per vuoto
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 e cuscinetti ibridi 1046
 arrotondamento 55
AS 612
 asperità 102, 132
ASR 612
 assiale
 montaggio di cuscinetti con foro conico 203, 206
 valori per cuscinetti orientabili a rulli 789
 valori per cuscinetti orientabili a sfere 448
 valori per cuscinetti toroidali a rulli CARB 854
 assiali-radiali
 categorie dimensionali 201, 207
 diagramma per la scelta 73-74
 movimentazione 200
 prodotti ampiamente diffusi 82
 pulizia 200, 212
 stoccaggio e durata di conservazione 57
 terminologia 22-23
 tipi 20-32, 69-83
 tolleranze per il diametro esterno 166-175
 tolleranze per il diametro foro 154-165
 attrezzature del settore tessile 341
 attrezzature di trasporto 200
 attrezzature per palestre 341
 attrito
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 79
 e sue interdipendenze 132
 in cuscinetti a sfere e a rulli 20
 modello SKF per l'attrito nel cuscinetto 132
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 avanzamento assiale. Vedi Avanzamento assiale
 avviamenti
 e temperatura di esercizio 135, 184-185
 effetti sugli accoppiamenti 143
 monitoraggio della temperatura 206, 212
 prova di funzionamento 206
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124-125
 avvio-arresto 102, 106

B

B

bussola di trazione 1068
 cuscinetti a rulli cilindrici 514
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti obliqui a sfere 392, 404

cuscinetti per unità 345, 364
 ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1103
 rotelle con perno filettato 966, 976
 unità cuscinetto con sensori 995
 bagno d'olio 122-123
 barra dei seni 200
BC 780, 790
BF 612
 bielle 142, 584
 bisolfuro di molibdeno 118
 bloccaggio assiale 185
 bloccaggio. Vedi bloccaggio assiale
BMB 995
BMD 995
BMO 995
BS2 781, 790
 bulloni di spinta 207
 bussole
 bussole di pressione 1087
 bussole di trazione 1065-1085
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 per montaggio di cuscinetti a rulli cilindrici 512
 bussole a gradini 344, 363
 bussole di montaggio 512
 bussole di pressione 1087
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 metodi e strumenti di montaggio 202-204
 metodi e strumenti di smontaggio 202, 210
 per cuscinetti orientabili a rulli 787, 832, 839
 per cuscinetti orientabili a sfere 446-447
 per cuscinetti toroidali a rulli CARB 852-853, 872-875
 per vincolo assiale 178-179
 tolleranze per la sede cuscinetto 152
 bussole di trazione 1065-1085
 con dimensioni in pollici 1067, 1076-1084
 conicità 1070
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 design e varianti 1067-1069
 dispositivi di bloccaggio 1067, 1069
 filettature 1070
 Ghiere di bloccaggio 1067, 1069
 ghiere idrauliche associate 1072-1085
 metodi e strumenti di montaggio 202-204
 metodi e strumenti di smontaggio 202, 209
 montaggio con distanziale 1066
 per alberi in pollici 1070-1071
 per alberi metrici 1072-1077
 per cuscinetti orientabili a rulli 784, 787, 824-831
 per cuscinetti orientabili a sfere 439, 446-447, 458-461
 per cuscinetti per unità 341, 344, 378-379
 per cuscinetti schermati 1069
 per cuscinetti toroidali a rulli CARB 852-853, 868-870, 1069
 per l'iniezione d'olio 1068
 per vincolo assiale 178-179
 rivestimenti 1067
 sistema di denominazione 1071
 specifiche dimensionali 1070
 tabelle di prodotto 1072-1085
 tolleranze 1070
 tolleranze per l'albero 152, 1070
 bussole guida 201
 bussole in pollici 1067, 1076-1084

C

C

cuscinetti a rulli conici 674, 692, 693
 cuscinetti per unità 365
 cuscinetti radiali a sfere 258

C08

cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 846, 855
C083 791
C084 791
C1
 classe di gioco ISO 27
 cuscinetti radiali a sfere 253, 259
C2
 classe di gioco ISO 27
 cuscinetti a rulli cilindrici 506, 515
 cuscinetti a rullini 603, 613
 cuscinetti obliqui a sfere 396-397, 405
 cuscinetti orientabili a rulli 782-783, 791
 cuscinetti orientabili a sfere 444, 449
 cuscinetti radiali a sfere 252-253, 259
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 847-848, 855
C2H 405
C2L 405
C3
 classe di gioco ISO 27
 cuscinetti a rulli cilindrici 506, 515
 cuscinetti a rullini 603, 613
 cuscinetti obliqui a sfere 396-397, 405
 cuscinetti orientabili a rulli 782-783, 791
 cuscinetti orientabili a sfere 444, 449
 cuscinetti radiali a sfere 252-253, 259
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 847-848, 855
C3P 1049
C4
 classe di gioco ISO 27
 cuscinetti a rulli cilindrici 506, 515
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti obliqui a sfere 396-397, 405
 cuscinetti orientabili a rulli 782-783, 791
 cuscinetti radiali a sfere 252-253, 259
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 847-848, 855
C5
 classe di gioco ISO 27
 cuscinetti a rulli cilindrici 506, 515
 cuscinetti orientabili a rulli 782-783, 791
 cuscinetti radiali a sfere 252-253, 259
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 847-848, 855
CA
 cuscinetti obliqui a sfere 385, 392, 394, 404
 cuscinetti orientabili a rulli 775, 790
 cuscinetti radiali a sfere 250, 253, 259
CAC 790
 calibri
 calibri per conicità 147, 200
 manometri 206
 per controllare i componenti correlati 200
 per rullini 601, 611
 spessimetri 205
 calibri ad anello
 per cuscinetti a rullini 598, 602
 per sedi coniche sull'albero 200
 calibri per conicità 147, 200
 calibri per interni 200
 calotte di montaggio 611
 capacitanza parassita 1030
 caricamento a molla 186-187
 carichi
 carico minimo richiesto 106
 condizioni di rotazione 142
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 78-79
 di picco 92-93, 104, 106
 effetti sull'intervallo di rilubrificazione 118
 forze esterne 91, 93
 gamme per i grassi 116
 rotante 92-93
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 variabile 90
 carichi alternati 142
 carichi assiali 21
 cuscinetti liberi in direzione radiale 179
 tipi di cuscinetti idonei 78-79
 carichi combinati 21, 78-79
 carichi di picco 92-93, 104, 106
 carichi medi 92

- carichi per urto 779
 carichi per urto. Vedi Carichi per urto
 carichi radiali 21, 78–79
 carichi rotanti
 carico medio equivalente 92–93
 condizioni di rotazione 142
 carichi squilibrati 92, 142
 carichi stazionari 142
 carichi variabili
 calcolo della durata dei cuscinetti 90
 condizioni di rotazione 142
 e cuscinetti orientabili a rulli 779
 carichi variabili 90
 carico dinamico equivalente sul cuscinetto 91–92
 carico limite di fatica 104
 carico medio equivalente 92
 carico minimo 106
 carico statico equivalente sul cuscinetto 105
 cavità 176
 in cuscinetti radiali a sfere aperti 241
 in cuscinetti radiali a sfere schermati 242–244
CB 385, 392, 394, 404
CC 385, 392, 394, 404
CC(J) 775, 790
CCJA 778, 790
 cedimenti 211
 cedimento dei cuscinetti 88, 211
 celle a effetto Hal 989, 991, 998
 cementazione 27
 centrali elettriche 88
 centri di pressione
 considerazioni sul precarico 186
 in cuscinetti a rulli conici 681, 683–684
 in cuscinetti obliqui a sfere 400
 centri geometrici 683–684
 centrifughe 88
 ceramiche. Vedi Nitruri di silicio
 chiavette. Vedi chiavi esagonali
 chiavi a gancio
 per cuscinetti per unità 361
 per il montaggio dei cuscinetti 202–203
 per lo smontaggio dei cuscinetti 210
 chiavi a percussione 202, 203, 210
 chiavi esagonali
 per cuscinetti per unità 360, 362
 per rotelle con perno filettato 966–967, 975
 Chiavi per brugole. Vedi chiavi esagonali
 cilindri essiccatori
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 852
 e la produzione di calore 131
 cinematica
 calcolo del coefficiente di viscosità 102–103
 di grassi SKF 124–125, 126–127
 di oli 120
CJ 790
CLO 692
CLOO 692
CL7A 693
CL7C 669, 693
 classi di tolleranza
 in relazione a precisione e velocità 187
 per cuscinetti 36
 posizione e ampiezza 141
 classi NLGI
 classificazione della consistenza 116
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
CLN 693
CN
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti radiali a sfere 259
CNL 405
 coefficiente pressione-viscosità 120–121
 coefficiente di carico dinamico di base 91
 coefficiente di carico dinamico. Vedi Coefficiente di carico dinamico base
 coefficiente di carico statico di base 104
 coefficiente di carico statico. Vedi Coefficiente di carico statico base
 coefficiente di viscosità 94, 102
 coefficienti di carico
 dinamico 91
 statico 104
 colate continue
 e cuscinetti orientabili a rulli 780
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 845
 collari assiali. Vedi Anello reggisplinta
 collari distanziali 179
 collari eccentrici 964–965, 974, 975
 collari eccentrici di fissaggio 341, 343, 372–375
 colli dei cilindri 780
 comparatori a quadrante 203, 206
 componenti che accolgono il cuscinetto 178–179
 componenti correlati
 e prova di funzionamento 206–207
 misurazioni di precisione 200
 per vincolo assiale 178–179
 spallamenti e componenti che accolgono il cuscinetto 178–179
 compressori
 durata specificata 88
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 tipi di gabbia idonei 188
 concetto di semaforo SKF 117–118
 concetto di semaforo. Vedi Concetto di semaforo SKF
 condensa
 protezione dalla corrosione 117
 stoccaggio e durata di conservazione 57
 condition monitoring 211
 condizioni di esercizio 65–67
 condizioni di lubrificazione
 calcolo del coefficiente di viscosità 102–103
 effetti sul momento di attrito 132
 interdipendenze 131
 condizioni di rotazione 142
 coni 669
 conicità 147
 consistenza
 classi NLGI 116
 effetti della mescolanza di grassi differenti 118
 effetti delle variazioni di temperatura 117
 stabilità meccanica 117
 contaminazione
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 e cuscinetti con Solid Oil 1024
 effetti sugli intervalli di cambio dell'olio 121
 effetti sul riempimento iniziale di grasso 113
 effetti sull'intervallo di rilubrificazione 115
 livelli di pulizia 105
 soluzioni di tenuta 195–198
 contaminazione umida 1024
 contatto lineare 20
 contatto per punti 20
 controfaccie di tenuta
 ispezione 213
 requisiti di precisione 197–198
 controllo onda sinusoidale 998
 controllo trasmissione diretta 998
 controllo vettore 998
 convertitori di frequenza 1030
 coperchi degli alloggiamenti
 per vincolo assiale 178
 terminologia 22
 coppe 669
 corrente AC 1044, 1047
 corrente DC 1044, 1047
CS 776, 790
CS2 776, 790
CS5
 cuscinetti orientabili a rulli 776, 790
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845, 855
 cuscinetti a basso attrito 669
 cuscinetti a doppio effetto
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 879
 cuscinetti assiali a rullini 897
 cuscinetti assiali a sfere 466–468, 486–491
 cuscinetti a due corone di rulli cilindrici 495
 cuscinetti a due corone di rulli conici 671–674
 cuscinetti a due corone di rullini
 con anelli stampati 587, 596
 Gruppi rullini e gabbia 583, 596
 gusci a rullini 585, 596
 cuscinetti a pieno riempimento
 cuscinetti a rullini combinati 590, 595
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 844–845, 849, 850
 gusci a rullini 584–585
 in cuscinetti a rulli cilindrici 500–502, 504–505, 554–579
 rispetto a cuscinetti con gabbia 78, 81
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 cuscinetti a quattro corone di rulli cilindrici 495
 cuscinetti a quattro corone di rulli conici 668, 674
 cuscinetti a quattro punti di contatto
 angolo di contatto 79
 carichi 79, 398–399, 403
 con scanalature di vincolo 387, 403
 cuscinetti della classe SKF Explorer 387
 cuscinetti INSOCOAT 1031
 design 385, 387
 disallineamento 392–393
 gabbie 390–391, 402
 gamma 387
 gioco interno 392–393, 397
 limiti di temperatura 402
 scanalature di vincolo 191
 sistema di denominazione 404–405
 specifiche dimensionali 392–393
 stabilità dimensionale 81, 402
 tabella di prodotto 430–435
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 tolleranze 392–393
 utilizzato come un cuscinetto assiale 403
 velocità 402
 cuscinetti a rulli
 rispetto ai cuscinetti a sfere 20, 78, 79
 sistema di denominazione 30
 cuscinetti a rulli cilindrici 493–579
 angolo di contatto 79
 carichi 78–79, 510
 combinato con un cuscinetto a sfere a quattro punti di contatto 403
 con anello di ritenzione 500–501
 con anello reggisplinta 496–497
 con scanalatura per anello di ancoraggio 498
 con scanalature di vincolo 498
 con Solid Oil 1025, 1026
 cuscinetti a due corone 499, 500–502, 504–505
 cuscinetti a pieno riempimento 500–502, 504–505, 554–579
 cuscinetti appaiati 502
 cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 cuscinetti della classe SKF Explorer 502
 cuscinetti ibridi 1044–1049, 1056–1057
 cuscinetti INSOCOAT 1030–1035, 1038–1041
 cuscinetti per alta capacità 498–499, 502–503, 504, 550–553
 design e varianti 496–503
 disallineamento 504–505
 disposizioni di cuscinetti 70–77
 gabbie 115, 502–503, 511
 gioco interno 504–508
 limiti di temperatura 511
 lubrificazione 115, 501–503, 511
 montaggio 201–202, 512
 orletti 494–497, 500–501, 512
 rivestimenti 498
 sistema di denominazione 514–515
 smontaggio 202, 208
 soluzioni di tenuta 501–503, 511, 576–579
 specifiche dimensionali 504–505
 spostamento assiale 496–501, 504–505
 stabilità dimensionale 81, 511

- tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 516-579
 tolleranze 504-505
 velocità 116, 511
- cuscinetti a rulli cilindrici in due metà 495
- cuscinetti a rulli conici 665-771
 accoppiamenti e classi di tolleranza 687-689
 anelli intermedi 672-673
 angolo di contatto 79, 672-673, 672-674, 691
 attrito 667-669
 carichi 78-79, 666-668, 680-685
 con anello esterno flangiato 670, 742-743
 con dimensioni in pollici 714-740
 con Solid Oil 1025, 1026
 cuscinetti a due corone 671, 671-674
 cuscinetti a quattro corone 674
 cuscinetti appaiati 670-671, 682-684, 687, 744-761
 cuscinetti della classe SKF Explorer 668, 675
 cuscinetti in pollici 676-678, 687-689, 691, 714-741
 cuscinetti INSOCOAT 1031
 design e varianti 669-675
 disallineamento 670, 676-677
 disposizioni di cuscinetti 70, 76
 gabbie 673-674, 685
 gioco interno 676, 679
 limiti di temperatura 685
 lubrificazione 685
 marcature 690
 montaggio 690
 precarico 670-673, 676-677, 687
 profili pista 667
 registrazione durante il montaggio 203, 687
 rodaggio 668
 sistema di denominazione 691, 692-693
 soluzioni di tenuta 685
 specifiche dimensionali 676-677
 stabilità dimensionale 81, 685
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 694-771
 tolleranze 676-678
 velocità 116, 686
- cuscinetti a rullini 581-663
 anelli interni 592-593, 601, 660-662
 angolo di contatto 79
 calibri 598-599, 611
 caratteristiche 582
 carichi 79, 606-607
 combinato con un cuscinetto assiale a rulli cilindrici 592, 600, 658-659
 combinato con un cuscinetto assiale a rullini 586-587, 897
 combinato con un cuscinetto assiale a sfere 590-591, 600, 654-657
 combinato con un cuscinetto obliquo a sfere 588-589, 600, 652-653
 con anelli lavorati 586-587, 595-596, 598-599, 624-647
 cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 design e varianti 583-596
 dimensioni per lo spallamento 609
 disallineamento 598-601
 gabbie 597-598, 608
 gioco interno 598-601, 602-603, 603
 limiti di temperatura 608
 lubrificazione 585, 595-596, 608
 montaggio 201, 611
 rullini 593, 601, 613
 sistema di denominazione 612-613
 smontaggio 208
 soluzioni di tenuta 594-595, 608
 specifiche dimensionali 598-601
 spostamento assiale 582-583, 586-595, 611
 stabilità dimensionale 81, 608
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 614-663
 tolleranze 598-601
- tolleranze per le piste sull'albero e nell'alloggiamento 610
 velocità 608
- cuscinetti a rullini combinati
 carichi 606-607
 design e varianti 588-593
 dimensioni per lo spallamento 609
 disallineamento 600
 gabbie 597-598, 608
 gioco interno 600, 603
 lubrificazione 596
 soluzioni di tenuta 594-595
 specifiche dimensionali 600
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 652-659
 tolleranze 600
- cuscinetti a semplice effetto
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 879
 cuscinetti assiali a sfere 466, 467-468, 472-485
 cuscinetti a sezione costante 384
- cuscinetti a sfere
 rispetto ai cuscinetti a rulli 20, 78, 79
 sistema di denominazione 30
- cuscinetti a una corona di rulli conici. Vedi Cuscinetti a rulli conici
- cuscinetti ad una corona di rulli cilindrici. Vedi cuscinetti a rulli cilindrici
- cuscinetti aperti
 riscaldamento 203
 stoccaggio e durata di conservazione 57
- cuscinetti appaiati
 cuscinetti a rulli cilindrici 502
 cuscinetti a rulli conici 670-671, 682-684, 687, 744-761
 cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti radiali a sfere 249, 254-255
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
- cuscinetti assiali a rulli cilindrici 877-893
 accoppiamenti e classi di tolleranza 885
 angolo di contatto 79
 carichi 79, 884
 combinato con un cuscinetto a rullini 592, 600, 658-659
 con piste sugli alberi e negli alloggiamenti 885
 cuscinetti a doppio effetto 879
 cuscinetti a semplice effetto 879
 design e varianti 879-881
 dimensioni per lo spallamento 885
 disallineamento 881
 gabbie 881, 884
 limiti di temperatura 884
 ralle 879-880, 882, 884
 sistema di denominazione 886
 specifiche dimensionali 881
 stabilità dimensionale 81
 tabella di prodotto 888-893
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tolleranze 881-883
 velocità 884
- cuscinetti assiali a rullini 895-911
 angolo di contatto 79
 carichi 79, 902
 combinato con un cuscinetto assiale a rullini 586-587, 897
 con flangia di centraggio 897, 900, 903, 904, 910-911
 cuscinetti a doppio effetto 897
 design e varianti 896-898
 dimensioni per lo spallamento 903
 disallineamento 899
 gabbie 898-899, 902
 gruppi assiali rullini e gabbia 896-897, 906-909
 limiti di temperatura 902
 lubrificazione 902
 piste su alberi e in alloggiamenti 903
 ralle 898, 900, 903, 904
 sistema di denominazione 904
 specifiche dimensionali 899
 stabilità dimensionale 81, 902
- tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 906-911
 tolleranze 899-901
 velocità 902
- cuscinetti assiali a sfere 465-491
 accoppiamenti 466
 carichi 79, 466, 469
 combinato con un cuscinetto a rullini 591-592, 596, 654-657
 con ralle esterne sferiche 466-468, 482-485, 490-491
 cuscinetti a doppio effetto 466, 467-468, 486-491
 cuscinetti a semplice effetto 466, 467-468, 472-485
 cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 design e varianti 467-468
 disallineamento 469
 gabbie 468, 470
 gruppi sfere e gabbia 467
 limiti di temperatura 470
 lubrificazione 470
 montaggio 470
 piastre di orientabilità 467-468, 470
 sistema di denominazione 471
 specifiche dimensionali 469
 stabilità dimensionale 81, 470
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tabelle di prodotto 472-491
 tolleranze 469
 velocità 116, 470
- cuscinetti assiali obliqui a sfere 79
- cuscinetti assiali orientabili a rulli 913-929
 angolo di contatto 79
 carichi 79, 914, 917, 918, 919
 con foro alloggiamento incassato 918
 con golfari 921
 cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 cuscinetti della classe SKF Explorer 915
 design e varianti 915
 dimensioni per lo spallamento 918
 disallineamento 914, 916, 918
 effetto di pompaggio 919
 gabbie 915, 918, 919, 920
 gioco assiale 918
 in disposizioni con albero verticale 916, 917, 919
 limiti di temperatura 918
 lubrificazione 917, 918, 919
 montaggio 920
 ralle 914, 918
 sistema di denominazione 921
 specifiche dimensionali 916
 stabilità dimensionale 81, 918
 tabella di prodotto 922-929
 tabella per la scelta del cuscinetto 73-74
 tolleranze 916
 velocità 914, 918, 919
- cuscinetti con rivestimento NoWear 1059-1063
 applicazioni 1060, 1061, 1062
 carichi 1062
 design e varianti 1061
 disallineamento 1062
 durezza 1060
 gabbie 1061
 gamma 1061
 gioco interno 1062
 limiti di temperatura 1062
 lubrificazione 1062
 sistema di denominazione 1062
 specifiche dimensionali 1062
 tolleranze 1062
 velocità 1062
- cuscinetti con sfere in acciaio inossidabile
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti per unità 342, 345, 348-349
 cuscinetti radiali a sfere 316-327
- cuscinetti con taglio sfera
 carichi 241, 254-255
 con scanalatura per anello di ancoraggio 241
 design e varianti 241

- disallineamento 250–251
- gabbie 248–249, 256
- gioco interno 250–252
- limiti di temperatura 256
- soluzioni di tenuta 244
- specifiche dimensionali 250–251
- stabilità dimensionale 256
- tabella di prodotto 328–333
- tolleranze 250–251
- velocità 256
- Cuscinetti ConCentra. Vedi Cuscinetti SKF ConCentra
- Cuscinetti della classe SKF Explorer
 - calcoli della durata 91
 - cuscinetti a rulli cilindrici 502
 - cuscinetti a rulli conici 668, 675
 - cuscinetti assiali orientabili a rulli 915
 - cuscinetti ibridi 1045
 - cuscinetti obliqui a sfere 387
 - cuscinetti orientabili a rulli 775
 - cuscinetti radiali a sfere 248
 - cuscinetti toroidali a rulli CARB 844
 - panoramica 7
- cuscinetti di grandi dimensioni
 - categoria dimensionale 201
 - disponibilità 82
 - effetti sull'intervallo di lubrificazione 115
 - montaggio 202–204
 - movimentazione 200
 - smontaggio 207–210
- cuscinetti di medie dimensioni
 - categoria dimensionale 201
 - montaggio 202–206
 - smontaggio 202, 207–210
- cuscinetti di piccole dimensioni
 - categoria dimensionale 201
 - montaggio 201–203
 - smontaggio 207–210
- cuscinetti di spalla 495
- cuscinetti e unità con Solid Oil 1023–1027
 - attrito 1027
 - caratteristiche 1024
 - carichi 1026
 - con lubrificante approvato per il settore alimentare 1025
 - design e varianti 1025
 - gabbie 1025, 1026
 - gamma 1025
 - gioco interno 1025
 - limiti di temperatura 1026
 - lubrificazione 1024, 1025
 - montaggio 1027
 - sistema di denominazione 1027
 - specifiche dimensionali 1025
 - tenute 1025
 - tolleranze 1025
 - variante per il settore alimentare 1025
 - velocità 1026–1027
- cuscinetti flangianti
 - cuscinetti a rulli conici 670, 742–743, 1031
 - cuscinetti obliqui a sfere 385
 - cuscinetti radiali a sfere 247
- cuscinetti ibridi 1043–1057
 - carichi 1048
 - cuscinetti a rulli cilindrici 1045–1046, 1056–1057
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 1045
 - cuscinetti personalizzati 1046
 - cuscinetti radiali a sfere 1045–1046, 1050–1055
 - design e varianti 1045–1046
 - disallineamento 1047
 - gabbie 1046, 1048
 - gamma 1045
 - gioco interno 1047
 - limiti di temperatura 1046, 1048
 - lubrificazione 1045–1046, 1048
 - precarico 1048
 - proprietà elettriche 1047
 - rispetto ai cuscinetti con sfere in acciaio 79, 81, 1044, 1046
 - rivestimenti 1046
 - sistema di denominazione 1049
 - soluzioni di tenuta 1045–1046, 1048
 - specifiche dimensionali 1047
 - spostamento assiale 1047
 - stabilità dimensionale 1046, 1048
 - tolleranze 1047
 - velocità 1044–1045, 1048
- cuscinetti ibridi XL 1046, 1048, 1054–1055
- cuscinetti in pollici
 - cuscinetti a rulli cilindrici 496
 - cuscinetti a rulli conici 676–678, 687–689, 691, 714–741
 - cuscinetti radiali a sfere 241
- cuscinetti INSOCOAT 1029–1041
 - carichi 1034
 - cuscinetti a rulli cilindrici 1030–1035, 1038–1041
 - cuscinetti a rulli conici 1031
 - cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto 1031
 - cuscinetti radiali a sfere 1030–1035, 1036–1037
 - definire la variante finale 189
 - design e varianti 1031–1032
 - dimensioni per lo spallamento 1035
 - disallineamento 1033
 - gabbie 1032, 1034
 - gamma 1031
 - gioco interno 1033
 - limiti di temperatura 1034
 - lubrificazione 1034
 - montaggio 1035
 - proprietà elettriche 1032
 - rivestimenti 27, 1030–1032, 1033
 - sistema di denominazione 1035
 - soluzioni di tenuta 1032
 - specifiche dimensionali 1033
 - spostamento assiale 1033
 - tolleranze 1033
 - velocità 1034
- cuscinetti monoblocco
 - montaggio 201
 - smontaggio 207
- cuscinetti obliqui a due corone di sfere
 - angolo di contatto 79, 392–393
 - carichi 79, 398–399
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 386, 387
 - design e varianti 385, 386
 - disallineamento 392–393
 - gabbie 390–391, 402
 - gamma 386
 - gioco interno 392–393, 396
 - limiti di temperatura 389, 402
 - lubrificazione 389, 402
 - nelle unità mozzo ruota 385
 - sistema di denominazione 404–405
 - soluzioni di tenuta 388–389, 402, 428–429
 - specifiche dimensionali 392–393
 - stabilità dimensionale 402
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tolleranze 392–393
 - velocità 402
- cuscinetti obliqui a sfere 383–435
 - angolo di contatto 79, 384, 385–386, 392–393
 - carichi 78–79, 384, 398–401, 403
 - combinato con un cuscinetto a rullini 588–589, 652–653
 - con anello interno in due metà 386–387
 - con scanalature di vincolo 387, 403
 - con Solid Oil 1026
 - cuscinetti a due corone 386, 424–429
 - cuscinetti a sezione costante 384
 - cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto 387, 430–435
 - cuscinetti appaiati 405
 - cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 385, 387
 - design e varianti 385–391
 - disallineamento 392–393
 - disposizioni di cuscinetti 70–76
 - gabbie 390–391, 402
 - gamma 385
 - gioco interno 392–397
 - limiti di temperatura 389, 402
 - lubrificazione 389, 402
 - per montaggio universale 385–386, 392–395, 403
 - precarico 392, 395, 403
 - registrazione durante il montaggio 203, 385–386, 402–403
 - sistema di denominazione 404–405
 - soluzioni di tenuta 388–389, 402
 - specifiche dimensionali 392
 - stabilità dimensionale 81, 402
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tabelle di prodotto 406–435
 - tolleranze 392–393
 - velocità 116, 402
- cuscinetti obliqui a una corona di sfere. Vedi Cuscinetti obliqui a sfere
- cuscinetti orientabili
 - considerazioni per la scelta del cuscinetto 80
 - cuscinetti assiali orientabili a rulli 913–929
 - cuscinetti orientabili a rulli 773–839
 - cuscinetti orientabili a sfere 437–463
 - cuscinetti toroidali a rulli CARB 841–875
- cuscinetti orientabili 80–81
- cuscinetti orientabili a rulli 773–839
 - angolo di contatto 79
 - angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio 789
 - bussole di trazione idonee 1069
 - carichi 79, 774, 779, 784
 - con foro rivestito 778
 - con golfari 791
 - con Solid Oil 1025, 1026
 - cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 775
 - dati sull'avanzamento (drive-up) 789
 - design e varianti 775–779
 - dimensioni per lo spallamento 786
 - disallineamento 774, 780–781
 - disposizioni di cuscinetti 70–75
 - gabbie 775–776
 - gamma 775
 - ghiere di bloccaggio idonee 1095
 - gioco interno 781–783
 - in applicazioni con albero verticale 788
 - limiti di temperatura 777, 785
 - lubrificazione 776–778, 785
 - montaggio 204–206, 775, 787, 788–789
 - per applicazioni ad alta velocità 780
 - per applicazioni del settore eolico 780
 - per applicazioni vibranti 778–779
 - riduzione del gioco 205, 789,
 - sistema di denominazione 790–791
 - soluzioni di tenuta 776–778, 785, 786
 - spazio libero 786
 - specifiche dimensionali 781
 - stabilità dimensionale 81, 785
 - su bussola di pressione 787, 832–839
 - su bussola di trazione 784, 787, 824–831
 - supporti 788
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tabelle di prodotto 792–839
 - tolleranze 780–781, 781
 - velocità 116, 785
 - vincolo assiale 786
- cuscinetti orientabili a rullini
 - accoppiamenti e classi di tolleranza 603
 - carichi 606
 - design e varianti 588
 - disallineamento 598–599
 - gabbie 597–598, 608
 - gioco in esercizio 598–599
 - gioco interno 598–599
 - inserti in gomma 588

- limiti di temperatura 608
- montaggio 611
- specifiche dimensionali 598–599
- tabelle di prodotto 648–651
- tolleranze 598–599
- cuscinetti orientabili a sfere 437–463
 - angolo di contatto 79
 - angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio 448
 - bussole di trazione idonee 1069
 - carichi 79, 445
 - con anello interno maggiorato 440–441, 446, 462–463
 - con sfere sporgenti 446
 - con Solid Oil 1025, 1026
 - dati sull'avanzamento (drive-up) 448
 - design e varianti 439–442
 - disallineamento 438, 443
 - gabbie 442, 445
 - ghiere di bloccaggio idonee 1095
 - gioco interno 443–444
 - limiti di temperatura 445
 - lubrificazione 440–441, 445
 - montaggio 201, 440, 446, 447–448
 - riduzione del gioco 447
 - sistema di denominazione 449
 - soluzioni di tenuta 439–441, 445
 - specifiche dimensionali 443
 - stabilità dimensionale 81, 445
 - su bussola di pressione 446–447
 - su bussola di trazione 439, 446–447, 458–461
 - supporti 447
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tabelle di prodotto 450–463
 - tolleranze 441, 443
 - velocità 116, 446
- cuscinetti per alta capacità 498–499, 550–553
- cuscinetti per il lato di vincolo 70–71
- cuscinetti per la posizione libera
 - considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 - tipi 70–71
- cuscinetti per montaggio universale
 - design e varianti 385–386
 - esempio di pompa centrifuga 228–235
 - gioco interno 392, 394
 - precarico 392, 395
 - regolazione 403
 - sistema di denominazione 404–405
- cuscinetti per pignoni 669
- cuscinetti per temperature elevate 1005–1021
 - accoppiamenti e classi di tolleranza 1013
 - applicazioni 1006, 1007, 1013
 - carichi 1012–1013
 - cuscinetti per unità 1010–1011, 1020–1021
 - cuscinetti radiali a sfere 1008–1009, 1016–1019
 - design e varianti 1008, 1010
 - disallineamento 1011
 - gamma 1007
 - gioco interno 1008, 1010, 1011–1012
 - limiti di temperatura 1007, 1008–1011, 1013, 1014
 - lubrificazione 1007, 1009, 1010, 1014
 - montaggio 1014
 - rivestimenti 1007, 1008, 1014
 - rodaggio 1007, 1014
 - sistema di denominazione 1014
 - soluzioni di tenuta 1008–1009, 1010–1011
 - specifiche dimensionali 1011
 - spostamento assiale 1013
 - stabilità dimensionale 1011
 - tabelle di prodotto 1016–1021
 - tolleranze 1011–1012
 - velocità 1009, 1010, 1014
- cuscinetti per temperature estreme. Vedi Cuscinetti per alte temperature
- cuscinetti per unità 339–381
 - accoppiamenti e classi di tolleranza 358–359
 - applicazioni 341
 - carichi 345, 348–349, 353–354
 - con accoppiamento con interferenza 341, 345
 - con anelli zincati 342, 343, 348
 - con anello interno maggiorato 341, 342–346
 - con anello interno standard 345, 349, 358, 380
 - con bussola di trazione 341, 344, 350, 358–361, 378–379
 - con collare eccentrico di fissaggio 341, 343, 355, 372–375
 - con componenti in acciaio inossidabile 342, 345, 348
 - con foro conico 344, 378–379
 - con inserto in gomma 346–347, 351
 - con Solid Oil 1025, 1026
 - con viti di pressione 341, 342–344, 355, 356, 366–371
 - coppie/angoli di serraggio 360–362
 - cuscinetti SKF ConCentra 344, 358–359, 362–363, 376–377
 - design e varianti 341–347
 - dimensioni chiavi 360, 362
 - disallineamento 340, 351, 362–363
 - gabbie 346–347, 355
 - gamma 341
 - gioco interno 350, 352
 - limiti di temperatura 347, 348, 355
 - lubrificazione 348–349, 355
 - montaggio 359–362
 - per alberi in pollici 368–370, 374–375, 377, 379
 - per applicazioni ad alta temperatura 1010–1011, 1020–1021
 - per applicazioni del settore agricolo 342–345
 - per il settore alimentare 341, 342
 - sistema di denominazione 364–365
 - sistemi di fissaggio 341
 - smontaggio 359–362
 - soluzioni di tenuta 345–346, 355
 - specifiche dimensionali 350
 - spostamento assiale 344, 347, 356
 - stabilità dimensionale 355
 - supporti 347, 351, 362
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tabelle di prodotto 366–381
 - tolleranze 350, 352
 - velocità 355
 - vibrazioni 340, 344, 347
- cuscinetti personalizzati 32
- cuscinetti posizionamento rotore 1000
- cuscinetti radiali a due corone di sfere
 - carichi 242, 254–255
 - con Solid Oil 1026
 - design e varianti 242
 - disallineamento 250–251
 - gabbie 248–249, 256
 - gioco interno 250–252
 - limiti di temperatura 256
 - sistema di denominazione 258–259
 - specifiche dimensionali 250–251
 - stabilità dimensionale 256
 - tabella di prodotto 334–337
 - tolleranze 250–251
 - velocità 256
- cuscinetti radiali a sfere 239–337
 - angolo di contatto 79
 - carichi 78–79, 254–255
 - con anello esterno flangiato 247
 - con scanalatura per anello di ancoraggio 247, 310–315
 - con Solid Oil 1025, 1026
 - con tagli sfera 241, 328–333
 - cuscinetti a due corone 242, 334–337
 - cuscinetti appaiati 249, 254–255
 - cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 248
 - cuscinetti ibridi 1044–1055
 - cuscinetti in acciaio inossidabile 241, 243–257, 316–327
 - cuscinetti INSOcoat 1030–1035, 1036–1037
 - cuscinetti SKF Quiet Running 248
 - design e varianti 241–249
 - disallineamento 250–251
 - disposizioni di cuscinetti 70–75
 - durata del grasso 246
 - gabbie 248–249, 256
 - gioco interno 250–253
 - in cuscinetti per unità 340–381
 - in unità a tenuta d'olio ICOS 244, 308–309
 - in unità cuscinetto sensorizzate 988–1003
 - limiti di temperatura 245, 256
 - lubrificazione 244–246, 256
 - per applicazioni ad alta temperatura 1008–1009, 1016–1019
 - sistema di denominazione 258–259
 - soluzioni di tenuta 242–247, 256
 - specifiche dimensionali 250–251
 - stabilità dimensionale 81, 256
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 - tabelle di prodotto 260–337, 1016–1019
 - tolleranze 250–251
 - velocità 116, 256
- cuscinetti radiali a sfere SKF Quiet Running 248
- cuscinetti radiali a una corona di sfere. Vedi Cuscinetti radiali a sfere
- cuscinetti rigidi 80
- cuscinetti schermati
 - bussole di trazione idonee 1069
 - componenti 24
 - considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 - con Solid Oil 1025
 - ghiere di bloccaggio idonee 1091, 1095
 - lavaggio 200
 - riscaldamento 203
 - stoccaggio e durata di conservazione 57
- cuscinetti scomponibili
 - considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 - cuscinetti a rulli conici 668
 - cuscinetti a rullini 582, 587, 588, 591–592
 - cuscinetti assiali a sfere 466
 - cuscinetti assiali orientabili a rulli 914
 - montaggio 201
 - rotelle a rulli 945
 - smontaggio 207
 - tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
- Cuscinetti SKF ConCentra
 - accoppiamenti e classi di tolleranza 358–359
 - design e varianti 344
 - montaggio 362–363
 - tabella di prodotto 376–377
- cuscinetti stazionari 104
- cuscinetti Super-precision 81, 495
- cuscinetti toroidali a rulli CARB 841–875
 - all'avvio 849
 - angolo di contatto 79
 - angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio 854
 - bussole di trazione idonee 1069
 - carichi 79, 849
 - cuscinetti a pieno riempimento 844–845, 849, 850
 - cuscinetti con rivestimento NoWear 1061
 - cuscinetti della classe SKF Explorer 842, 844
 - dati sull'avanzamento (drive-up) 854
 - design e varianti 844–845
 - disallineamento 842–843, 846, 851–852
 - disposizioni di cuscinetti 71–75
 - gabbie 844–845, 850
 - gamma 844
 - ghiere di bloccaggio idonee 1091, 1094, 1095
 - gioco interno 846–848, 850
 - in applicazioni con albero verticale 853
 - limiti di temperatura 845, 850
 - lubrificazione 845, 850
 - montaggio 205–206, 852, 853–854
 - precarico 853
 - riduzione del gioco 205, 850, 854
 - sistema di denominazione 855
 - soluzioni di tenuta 844–845

spazio libero 852
 specifiche dimensionali 846
 spostamento assiale 842–843, 846, 850–851
 stabilità dimensionale 81, 850
 su bussola di pressione 852–853, 872–875
 su bussola di trazione 852–853, 868–871
 supporti 852
 tabelle di prodotto 856–875
 tolleranze 846
 velocità 116, 850
 vibrazioni 842–843
 Cuscinetti Y. Vedi cuscinetti per unità
CV 514

D

D
 bussola di trazione 1071
 cuscinetti a rulli conici 674, 692
 cuscinetti a rullini 612
 cuscinetti obliqui a sfere 386, 404
 cuscinetti radiali a sfere 258
D2 674
D3 674
DA 514
 dadi esagonali 968–969, 974
 danneggiamento dei cuscinetti
 affaticamento del materiale 88
 erosione elettrica 1030, 1045
 falsa brinellatura 207, 1044
 sfaldatura 211
 smerigliatura 102, 106, 1044, 1060, 1062
 tempo al cedimento 211
 usura 211
DB
 cuscinetti a rulli conici 693
 cuscinetti obliqui a sfere 386, 405
 cuscinetti radiali a sfere 249, 259
 deflessione albero 80
 deformazione elastica 81
 deformazione permanente 86–87, 104, 106
 deformazione permanente del contatto volvente.
 Vedi Deformazione permanente
DF
 cuscinetti a rulli conici 693
 cuscinetti obliqui a sfere 386, 405
 cuscinetti radiali a sfere 249, 259
 diametro del cerchio primitivo 23
 diametro esterno 22, 28
 diametro foro 22, 28
 diametro foro alloggiamento 22
 diametro medio cuscinetto 102
 differenze di temperatura
 considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 effetti sulla riduzione del gioco 184
 differenziali 669
 dilatazione dell'anello interno 206
 dilatazione termica
 calcolo 850
 con cuscinetti toroidali a rulli CARB 842
 in disposizioni di cuscinetti 70, 76
 dilavamento
 e cuscinetti con Solid Oil 1024
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 dimensioni cuscinetto
 considerazioni 86–87
 e sue interdipendenze 131
 effetti sull'intervallo di lubrificazione 115
 scelta basata sul carico statico 104–106
 scelta basata sulla durata teorica di base 88–89
 dimensioni d'ingombro 28–29
 dimensioni per lo smusso 22, 28
 disallineamento

considerazioni per la scelta del cuscinetto 80
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 tipi 80
 disallineamento angolare. Vedi Disallineamento
 disallineamento dinamico 80
 disallineamento statico 80
 dischi rotanti 196
 disponibilità 82
 dispositivi di montaggio idraulici 202
 dispositivi di montaggio meccanici 202
 dispositivi di protezione
 terminologia tecnica 23
 tipi 26
 disposizioni a "X"
 con cuscinetti a rulli conici 670, 672, 683, 744–753
 con cuscinetti obliqui a sfere 76, 386, 394–395, 402
 con cuscinetti radiali a sfere 249
 regolazione del precarico 186
 disposizioni ad "O"
 con cuscinetti a rulli conici 76, 670, 687, 754–759
 con cuscinetti a rullini combinati 589, 590, 592
 con cuscinetti obliqui a sfere 386, 394, 395, 402
 con cuscinetti radiali a sfere 249
 regolazione del precarico 186
 disposizioni di cuscinetti
 contrapposti con registrazione (vincolo incrociato) 76
 di vincolo/libero 70–75
 flottante (vincolo incrociato) 76
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 disposizioni di cuscinetti contrapposti con
 registrazione
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 76
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 disposizioni di cuscinetti flottanti
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 76–77
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 disposizioni di cuscinetti per il lato di vincolo/lato
 libero 70–75
 disposizioni in tandem
 con cuscinetti a rulli conici 671, 681–682, 760–761
 con cuscinetti obliqui a sfere 386, 400
 con cuscinetti radiali a sfere 249
 dissipazione del calore 132, 133
 distanziali 178–179
 distanziali 786, 1035, 1066
 distorsione 143
DO 674–675
 dotti di mandata olio
 dimensioni 177
 in bussole di trazione 1068
 metodo dell'iniezione d'olio (montaggio) 204
 metodo dell'iniezione d'olio (smontaggio) 207
DR 502, 515
DS 612
DT
 cuscinetti a rulli conici 693
 cuscinetti obliqui a sfere 386, 405
 cuscinetti radiali a sfere 249, 259
 durata a fatica 88–89
 durata corretta SKF 89
 durata del grasso
 determinare l'intervallo di lubrificazione 111
 e il concetto di semaforo SKF 118
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 durata di base 89
 durata di conservazione 571
 durata di esercizio 89
 durata di esercizio cuscinetto
 calcoli 89–104
 definizioni 88
 in condizioni di funzionamento variabili 90
 tabella di conversione delle unità di misura 91
 testing 107
 vita specificata per tipo di macchina 88–89
 durata specificata 88–89
 durata teorica di base 89–90

durata. Vedi Durata dei cuscinetti
 durezza
 degli anelli del cuscinetto 91
 delle controfaccie di tenuta 197

E

E
 bussole di trazione 1069, 1071
 cuscinetti a rulli conici 674, 692
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 915, 921
 cuscinetti obliqui a sfere 404
 cuscinetti orientabili a rulli 775–776, 790
 cuscinetti orientabili a sfere 446, 447, 449
 cuscinetti radiali a sfere 258
EC 514
 eccitatori 779
 effetti del fenomeno di starvation 132
EGS 612
EH 1069, 1071
EJA 778, 790
EL 1069, 1071
 elevatori 88
 elevatori a forza 988
 equilibrio termico 131, 184
 erosione elettrica. Vedi Isolamento elettrico
 esente da manutenzione
 cuscinetti ibridi 1045
 cuscinetti obliqui a sfere 389
 cuscinetti orientabili a rulli 776
 cuscinetti orientabili a sfere 440
 cuscinetti radiali a sfere 244
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845
 esteri 120–121
 estrattori 202, 207, 208
 estrattori a ganasce 202
 estrattori con separatore 202
 estrattori idraulici 202, 208
 estrattori meccanici 202, 207
 e-turbocompressori 1000

F

F
 cuscinetti assiali a sfere 468, 471
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 921
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404
 cuscinetti orientabili a rulli 790
 cuscinetti per temperature elevate 1007, 1010–1011, 1014
 cuscinetti per unità 342–345, 365
F1 1049
F3 921
FA
 cuscinetti obliqui a sfere 404
 cuscinetti orientabili a rulli 790
 falsa stampigliatura
 e macchine in standby 207
 prevenzione con cuscinetti ibridi 1044
 fasce di ritenzione 512
 fatica da contatto volvente 88–89
 fattore correttivo per la durata 89–90
 fattore di modifica della durata 94–99
 fattore di sicurezza statico 106–107
 fattore per la contaminazione 104–105
 fattore per le prestazioni del grasso 245–246
 fattore relativo alla velocità
 calcolo del coefficiente di viscosità 102
 limiti per cuscinetti lubrificati a grasso 116

feltri 198–199
 fenomeno di replenishment/starvation cinematico 132
 ferroviario
 durata specificata 89
 e cuscinetti a rulli cilindrici 515
 filettature
 per ghiera di bloccaggio 1098–1099
 su bussole di trazione 1070
 film d'olio 132
 film idrodinamici 120
 filtraggio 94
 fissaggio mediante viti di pressione
 con cuscinetti per alte temperature 1010–1013
 con cuscinetti per unità 341–344, 356, 366–370
 flange
 in cuscinetti a rulli cilindrici 494–497, 500–501, 512
 in cuscinetti a rulli conici 667
 in cuscinetti a rullini 612
 in cuscinetti orientabili a rulli 775
 flange di centraggio
 in cuscinetti a rullini 586–587
 in cuscinetti assiali a rullini 897, 910–911
 flange guida 23, 936
 fori conici
 accoppiamenti e classi di tolleranza 149, 152
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 cuscinetti montati su sede cilindrica 1066
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 fori di scarico per il grasso 114
 fori di scarico. Vedi Fori di scarico del grasso
 fori filettati
 in anelli del cuscinetto 190
 per lo smontaggio dei cuscinetti 176
 forni 88, 1007
 forze d'inerzia 91
 forze esterne 91, 93
 forze gravitazionali 91
FR 514
 frantoi 88
 frequenze delle anomalie. Vedi skf.com/
 bearingcalculator
 funzionamento a secco 1060
 funzionamento silenzioso 248

G

G
 bussola di trazione 1071
 cuscinetti a rulli conici 674, 692
 cuscinetti obliqui a sfere 385, 392, 394, 404
 cuscinetti per unità 365
G2 598, 601, 604, 613
GA
 cuscinetti obliqui a sfere 385, 392, 395, 404
 cuscinetti radiali a sfere 250, 253, 259
 gabbie
 considerazioni sulla lubrificazione 112–113
 effetti dei lubrificanti sulla PA66 188–189
 terminologia tecnica 23
 tipi 25, 187–188
 gabbie a segmenti 1007, 1009, 1014
 gabbie con spina 25
 gabbie coronet 1007, 1009, 1010, 1014
 gabbie in lamiera 25, 188
 gabbie in ottone 25, 188
 gabbie in polimero 25, 188–189
 gabbie massicce 25
 gabbie stampate a iniezione 188
GB 385, 392, 395, 404
GC 385, 392, 395, 404
GE2

cuscinetti obliqui a sfere 389, 405
 cuscinetti radiali a sfere 245, 259
GEM9
 cuscinetti orientabili a rulli 776, 791
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845, 855
 generatori
 durata specificata 88
 e cuscinetti ibridi 1044, 1045–1046, 1049
 e unità cuscinetto sensorizzate 1000
 generatori elettrici
 e cuscinetti ibridi 1046
 e cuscinetti INSOCOAT 1030
 e cuscinetti radiali a sfere 248
 getto d'olio 122–123
GFJ
 cuscinetti per unità 348
 cuscinetti radiali a sfere 244–245, 259
 ghiera di bloccaggio 1089–1117
 con dimensioni in pollici 1093
 con graffa di bloccaggio 1091, 1094, 1108–1109
 con rosetta di sicurezza 1091, 1104–1105
 con spine di arresto 1114–1117
 con un dispositivo di fissaggio integrato 1091, 1095
 con vite di bloccaggio integrata 1091, 1095, 1112–1113
 coppia di allentamento 1098
 design e varianti 1090–1094
 filettature 1098–1099
 filettature di accoppiamento albero 1098
 ghiera di bloccaggio di precisione 1092, 1096–1097, 1096–1099
 installazione e rimozione 1100–1102
 per cuscinetti montati su bussole 1067, 1069
 per cuscinetti orientabili a rulli 1095
 per cuscinetti orientabili a sfere 1095
 per cuscinetti schermati 1091, 1095
 per cuscinetti toroidali a rulli CARB 1091, 1094, 1095
 per vincolo assiale 178–179
 principi di bloccaggio 1091–1092, 1094, 1097
 sedi per chiavette 1091, 1093, 1095
 specifiche dimensionali 1098
 tabelle di prodotto 1104–1117
 tolleranze 1098
 ghiera di bloccaggio di precisione
 coppia di allentamento 1098–1099
 design e varianti 1092, 1096–1097
 filettature di accoppiamento albero 1098–1099
 installazione e rimozione 1102
 specifiche dimensionali 1098–1099
 tabella di prodotto 1114–1117
 tolleranze 1098–1099
 ghiera di bloccaggio in pollici 1093
 ghiera idrauliche
 misure di sicurezza 210
 per bussole di trazione 1072–1085
 per il montaggio dei cuscinetti 202, 203–204, 206
 per lo smontaggio dei cuscinetti 202, 209–210
 gioco 153
 gioco dopo il montaggio 182
 gioco in esercizio 182–183
 gioco iniziale 182–185
 gioco interno
 scelta del gioco o precarico 182–185
 tipi 26–27
 gioco interno assiale 26, 182–185
 gioco interno radiale 182–185
GJN
 cuscinetti obliqui a sfere 389
 cuscinetti radiali a sfere 244–245, 259
GLE 776, 791
 go-kart 341
 golfari
 in cuscinetti assiali orientabili a rulli 921
 in cuscinetti orientabili a rulli 791
 per cuscinetti di grandi dimensioni 190, 200–201

gomma al fluoro (FKM)
 in cuscinetti a rulli conici 672
 in cuscinetti a rullini 594
 in cuscinetti ibridi 1045
 in cuscinetti orientabili a rulli 776
 in cuscinetti radiali a sfere 244
 misure di sicurezza 197
GR 365
 gradi di tolleranza 144–145
 gradi di viscosità
 classificazione ISO 103
 diagramma viscosità-temperatura 100
 grado di riempimento. Vedi Riempimenti di grasso
 graffe di bloccaggio
 design 1094
 installazione e rimozione 1100–1101
 per bussole di trazione 1067, 1069
 principio di fissaggio 1094
 tabella di prodotto 1110–1111
 grafite
 come un additivo lubrificante solido 118
 in cuscinetti per alte temperature 1007, 1009, 1010
 grani. Vedi Rotelle con perno filettato.
 grassi
 additivi 117, 118
 capacità di carico 118
 classi di consistenza 116
 concetto di semaforo SKF 117–118
 gamma di carichi 116
 gamma di temperatura 116
 gamma di velocità 116
 ispezione e monitoraggio 212–213
 miscibilità 118–119
 protezione dalla corrosione 117
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 tabella per la scelta (grassi SKF) 124–125
 viscosità dell'olio base 125, 126–127
 Grassi SKF
 specifiche tecniche 126–127
 tabella per la scelta 124–125
 gru 88
 gruppi assiali rulli cilindrici e gabbia 880, 885
 gruppi assiali rullini e gabbia
 accoppiamenti e classi di tolleranza 903
 design e varianti 896–897
 sistema di denominazione 904
 tabella di prodotto 906–909
 tolleranze 900
 gruppi rullini e gabbia
 accoppiamenti e classi di tolleranza 601
 carichi 606
 cuscinetti a due corone 583, 596
 design e varianti 583
 dimensioni per lo spallamento 609
 disallineamento 598
 gabbie 597–598, 608
 gioco in esercizio 598
 limiti di temperatura 608
 montaggio 611
 specifiche dimensionali 598
 stabilità dimensionale 608
 tabella di prodotto 614–617
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 tolleranze 598
 gruppi sfere e gabbia
 in cuscinetti assiali a sfere 467
 in cuscinetti obliqui a sfere 386
GS
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882, 885, 886
 cuscinetti assiali a rullini 898, 904
 guanti 197, 200
 guida assiale
 in rotelle a rullini 944, 945–947, 951
 in rotelle con perno filettato 965, 966–967, 973
 gusci a rullini
 accoppiamenti e classi di tolleranza 602

carichi 606
 cuscinetti a due corone 585, 596
 design e varianti 584–586
 disallineamento 598
 gabbie 597–598, 608
 gamma 584
 gioco in esercizio 598
 limiti di temperatura 608
 lubrificazione 585, 595
 montaggio 611
 soluzioni di tenuta 594
 specifiche dimensionali 598
 stabilità dimensionale 608
 tabella di prodotto 618–623
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 tolleranze 598
GWF 389, 405
GXN 389

H

H
 bussole di trazione 1068, 1071
 cuscinetti a rullini 613
 ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1103

HA1
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 886
 cuscinetti radiali a sfere 259

HA2
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rulli conici 692

HA3
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 855

HA4 692
HA5 692
HA6 692
HA7 692
HB 1068, 1071

HB1
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 886

HB2 692
HB3 515
HC5 1049
HN1 515
HN3 692
HT 244–245, 259
HV 342, 365

I

ICOS 258
 indentature 94
 indice di viscosità 100, 120–121
 ingranaggi
 condizioni di carico 93
 durata specificata 88
 e cuscinetti a rulli cilindrici 498
 e cuscinetti a rulli conici 671
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 e cuscinetti orientabili a rulli 779, 780
 ingrassatori 966–967, 968–970
 inserti in gomma

per cuscinetti a rullini 588, 608
 per cuscinetti per unità 346–347, 351
 intagli. Vedi Scanalature per anello di ancoraggio
 interferenza 153
 intervalli di esercizio 90–92
IS 593, 612
ISO
 classi di gioco 27
 classi di tolleranza 36
 GPS 36
 gradi di tolleranza 145
 gradi di viscosità 103
 piani generali 28
 serie dimensionale 77
 sistema di tolleranza 140–141
 velocità di riferimento 135
 isolamento elettrico
 con cuscinetti ibridi 1044–1045, 1047
 con cuscinetti INSOCOAT 1030–1032
 isolamento. Vedi Isolamento elettrico
 ispezione 211–212
ISR 612

J

J
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 514
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404
 cuscinetti orientabili a rulli 790
J1 390, 404
JA
 cuscinetti a rulli cilindrici 502–503, 511, 514
 cuscinetti orientabili a rulli 790
JB 502–503, 511, 514

K

K
 cuscinetti a rulli cilindrici 498, 514
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882, 885, 886
 cuscinetti orientabili a rulli 775, 790
 cuscinetti orientabili a sfere 449
 cuscinetti per unità 365
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 844, 855
K30
 cuscinetti orientabili a rulli 775, 790
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 844, 855

L

L
 bussole di trazione 1069, 1071
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 514
 ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1103
L4B
 cuscinetti a rulli cilindrici 498, 515
 cuscinetti a rulli conici 692
L5B 515
L5DA 1060, 1061, 1062
L7B 515
L7DA 1060, 1061, 1062
LA 502, 511, 514
 laminatoi

durata specificata 88
 e cuscinetti a rulli conici 671, 690
 laminatoi 88
 larghezza cuscinetto
 serie 28–31
 terminologia 22
 lavaggio
 cuscinetti nuovi 200
 cuscinetti schermati 200
LB 502, 511, 514
 leghe
 effetti sul gioco interno radiale 185
 tipi di gabbia 25
LHT23 244–245, 259
 limite di velocità meccanico 135
 limite di velocità termico 135
LL 502, 511, 514
LS 514
LT 244–245, 259
LT10 245, 259
 LubeSelect 116
 lubrificante secco. Vedi Grafite
 lubrificanti

effetti sui materiali per gabbie 188–189
 grassi 116–119
 ispezione e monitoraggio 212–213
 oli 120–121
 Solid Oil 1024
 lubrificanti approvati per il settore alimentare
 per cuscinetti con Solid Oil 1025
 per cuscinetti per alte temperature 1007, 1009, 1010
 per cuscinetti per unità 342, 348
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
 lubrificanti approvati per il settore alimentare NSF H1
 in cuscinetti con Solid Oil 1025, 1027
 in cuscinetti per alte temperature 1007, 1009, 1010

lubrificati a vita
 cuscinetti per temperature elevate 1006, 1014
 cuscinetti per unità 349
 lubrificatori automatici 114, 120
 lubrificazione 109–127
 grasso 116–120
 nei calcoli per la durata del cuscinetto 102–103
 olio 120–123
 scelta del grasso od olio 110–111
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
 lubrificazione a film completo
 condizioni di lubrificazione 102–103
 effetti sul momento di attrito 132
 lubrificazione a grasso
 a confronto con la lubrificazione a olio 110–111
 periodo di rodaggio 113
 riempimento iniziale 112–113
 rilubrificazione 111–115
 scelta di un grasso idoneo 116–119
 lubrificazione a olio
 a confronto con la lubrificazione a grasso 110–111
 intervalli per il cambio dell'olio 121–122
 metodi 122–123
 oli 120–121
 per il raffreddamento 134
 lubrificazione continua 114
 lubrificazione marginale 1062
 lubrificazione mista 103, 132
 lubrificazione perimetrale
 condizioni di lubrificazione 102–103
 effetti sul momento di attrito 132

M

M
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 514

cuscinetti assiali a rulli cilindrici 881, 886
 cuscinetti assiali a sfere 468, 471
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 921
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti INSOCOAT 1032
 cuscinetti obliqui a sfere 390–391, 404
 cuscinetti orientabili a sfere 442, 449
 cuscinetti radiali a sfere 248, 258
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845, 855

M../M.. 613

MA
 cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto 390–391, 402, 404
 cuscinetti obliqui a sfere 390–391, 402, 404
 cuscinetti orientabili a rulli 790

MA(S)
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 511, 514
 cuscinetti radiali a sfere 248, 258

macchine per la carta
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 e cuscinetti orientabili a rulli 780
 e cuscinetti personalizzati 191
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 842, 845, 852
 esempio di scelta di un cuscinetto 222–227

macchine per la lavorazione del legno 88

macchine utensili
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 81
 durata specificata 88

mandrini 975
 mandrini per rettifica 187
 manutenzione macchinari. Vedi Ispezione

martelli 209

materiali
 dei componenti dei cuscinetti 24–25
 delle gabbie 25, 188–189
 di alberi e in alloggiamenti 143

MB
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 511, 514
 cuscinetti obliqui a sfere 404
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845

MB(1) 855

MB(S) 248, 258

metodo dell'iniezione d'olio
 con bussole di pressione 204, 210, 1087
 con bussole di trazione 204, 1068
 dimensioni per dotti, scanalature e fori 177
 per il montaggio dei cuscinetti 202, 203–204
 per lo smontaggio dei cuscinetti 202, 207–210
 ruvidezza superficiale dell'albero 176

metodo drive-up. Vedi SKF Drive-up Method

MH 502–503, 511, 514

micrometri 200

miscibilità 118–119

misure di sicurezza
 per gomma al fluoro (FKM) 197
 per la movimentazione dei cuscinetti 200
 per lo smontaggio da una sede conica 208
 per lo smontaggio di ghiere idrauliche 210
 per PTFE 197

ML
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 511, 514
 cuscinetti ibridi 1046, 1048
 cuscinetti INSOCOAT 1032

molibdeno 1046

molle a tazza 198–590, 592

molle ondulate 186

momenti di ribaltamento
 e cuscinetti a rulli cilindrici 501
 e cuscinetti a rulli conici 670–672
 e cuscinetti obliqui a sfere 386
 e cuscinetti radiali a sfere 249
 e rotelle a sfere 932–933

momento di attrito
 coppia di spunto 133
 valutazione 132

momento di attrito di rotolamento 132

momento di attrito di slittamento 132

montaggio 200–207

applicando calore 203

applicando il metodo dell'iniezione d'olio 204

considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143

considerazioni per la scelta del cuscinetto 82

cuscinetti con foro cilindrico 201–203

cuscinetti con foro conico 203–206

freddo 201

metodi e strumenti 202

misurazione dell'angolo di serraggio della ghiera di bloccaggio 205

misurazione della dilatazione dell'anello interno 206

misurazione della riduzione del gioco 205

misurazione dell'avanzamento assiale 203, 206

specifiche di progettazione 176–177

tabella per la scelta del cuscinetto 73–74

montaggio a caldo 203

montaggio a freddo 201

montaggio bussola
 per vincolo assiale 178–179
 tolleranze per la sede cuscinetto 152

montaggio in coppia
 con cuscinetti a rulli conici 670–671, 681–684, 744–761
 con cuscinetti obliqui a sfere 386, 392, 400, 402
 con cuscinetti radiali a sfere 249, 250, 254–255

montaggio sfalsato 852

motori AC 988

motori di trazione
 e cuscinetti ibridi 1046
 e unità cuscinetto sensorizzate 1000

motori elettrici
 durata specificata 88
 e cuscinetti ibridi 1044, 1045, 1046
 e cuscinetti INSOCOAT 1030
 e unità cuscinetto sensorizzate 988, 993, 1000
 esempio di precisione per l'albero 145
 protezione durante i fermi 187
 riduzione della rumorosità 186

motori idraulici 1060

motori sincroni 998

MP 511, 514

MR 514

MT33
 cuscinetti obliqui a sfere 389, 405
 cuscinetti radiali a sfere 259

MT47 259

N

N
 cuscinetti a rulli cilindrici 498, 514
 cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti obliqui a sfere 404
 cuscinetti radiali a sfere 247, 258

N/M 613

N1
 cuscinetti a rulli cilindrici 498, 514
 cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 921
 cuscinetti obliqui a sfere 404
 cuscinetti radiali a sfere 258

N2
 cuscinetti a rulli cilindrici 498, 514
 cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 921
 cuscinetti obliqui a sfere 387, 404

nessuna lubrificazione
 cuscinetti a rulli cilindrici 501
 cuscinetti con Solid Oil 1025
 cuscinetti per temperature elevate 1009–1010

nitrato di silicio 1044

NR

cuscinetti a rulli cilindrici 514
 cuscinetti obliqui a sfere 386, 404
 cuscinetti radiali a sfere 247, 258

NS 845, 855

O

oli 120–121

oli base
 in grassi SKF 124–125, 126–127
 negli oli 120–121
 tabella di compatibilità 119

oli minerali
 negli oli 120–121
 nei grassi 119

oli protettivi 118, 200

oli sintetici
 in cuscinetti con Solid Oil 1024, 1025, 1027
 negli oli 120–121

olio-aria 122–123

O-ring 195

P

P
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 514
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti INSOCOAT 1032
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404
 ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1103

P5
 classe di tolleranza ISO 36
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 886
 cuscinetti assiali a sfere 471
 cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti radiali a sfere 250–251, 259

P52 259

P6
 classe di tolleranza ISO 36
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti assiali a sfere 471
 cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti radiali a sfere 250–251, 259

P62
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti radiali a sfere 259

P63
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti radiali a sfere 259

P64 405

P6CNL 405

P6CNR 613

PA 502, 511, 514

PA46 (poliammide 46) 25, 188

PA66 (poliammide 66) 25, 188–189

paranco di sollevamento 200

PEEK 188

perdita di potenza. Vedi Perdita di potenza da attrito

perdite da trascinamento 132

perdite di potenza da attrito 132–134

perdite viscosi 132

perforatrici per tunnel 671

- perni
 in rotelle a rullini 950
 in rotelle a sfere 936
 in rotelle con perno filettato 964–965
 perni antirotazione 179
 perni di biella 584
PEX
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rulli conici 675, 693
PH
 cuscinetti a rulli cilindrici 502, 514
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404
PHA 502, 511, 514
PHAS 390–391, 402, 404
 piani generali. Vedi Piani generali ISO
 piastre di bloccaggio
 design 1093
 per bussole di trazione 1067
 principio di fissaggio 1094
 piastre di estrazione 208
 piastre di estremità
 per vincolo assiale 178
 terminologia 22
 piastre di orientabilità 467–468, 470
 terminologia tecnica 23
 piastre riscaldanti 203
 piste
 per cuscinetti a rullini 583–584, 586, 610
 su alberi e in alloggiamenti 179, 903
 terminologia tecnica 23
 plug-and-play 996, 997
 polialchilenglicole 1007, 1009, 1010
 polialfaolefine 120–121
 polietereeterchetone (PEEK). Vedi PEEK
 poliglicoli 120–121
 polimeri rinforzati con fibra di vetro 188
 polvere 242
 pompe
 durata specificata 88
 esempio di scelta di un cuscinetto 228–235
 pompe centrifughe 228–235
 pompe idrauliche
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 per il montaggio dei cuscinetti 206
 per lo smontaggio dei cuscinetti 210
 popular item. Vedi Prodotti ampiamente diffusi
 portata d'olio 134
 Posizione angolare 1000
PPA
 rotelle a rulli 946, 952
 rotelle con perno filettato 966, 976
PPSK 966–967
PPSKA 971, 976
PPXA
 rotelle a rulli 946, 952
 rotelle con perno filettato 966, 976
 precarico
 con molle 186–187
 scelta del precarico 182–187
 precisione
 considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 81
 e classi di tolleranza 187
 precisione di rotolamento 144
 presenza di movimenti oscillatori
 condizioni di carico 142
 definizione 91
 e carico statico 104
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060, 1061
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
 prestazioni 65–67
 probabilità di cedimento 88–90
 prodotti ampiamente diffusi 82
 produzione di calore 131
 profilo logaritmico
 in cuscinetti a rulli cilindrici 494–495
 in cuscinetti a rulli conici 667
 protezione dalla corrosione
 con cuscinetti ibridi 1046
 con riempimento iniziale di grasso 113
 degli oli 120–121
 dei grassi 117
 e stoccaggio dei cuscinetti 57
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 prova di funzionamento 206–207
 PTFE
 e cuscinetti per alte temperature 1008
 misure di sicurezza 197
 pulegge a gola
 e cuscinetti a rulli cilindrici 501
 esempio di scelta di un cuscinetto 222–227
 pulizia. Vedi Contaminazione
 punto di goccia
 limite superiore di temperatura 117
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 punto di scorrimento 120–121
- Q**
- QR** 502, 515
- R**
- R**
 cuscinetti a rulli cilindrici 514
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti a rullini 612
 cuscinetti radiali a sfere 247, 258
 rotelle a rulli 945, 952
R505 791
 raffreddamento 134
 ralle esterne
 in cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882, 885
 in cuscinetti assiali a rullini 898, 903, 904
 in cuscinetti assiali a sfere 467–468, 470
 in cuscinetti assiali orientabili a rulli 914, 918, 920
 terminologia tecnica 23
 ralle intermedie
 in cuscinetti assiali a rulli cilindrici 879
 in cuscinetti assiali a rullini 897
 ralle interne
 in cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882, 885
 in cuscinetti assiali a rullini 898, 903, 904
 in cuscinetti assiali a sfere 466, 467–468, 470
 in cuscinetti assiali orientabili a rulli 914, 918, 920
 ralle per cuscinetti
 cuscinetti assiali orientabili a rulli 914, 918
 in cuscinetti assiali a rulli cilindrici 878–880, 882, 884
 in cuscinetti assiali a rullini 898, 900, 903, 904
 materiali 24
 ralle universali
 in cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882
 in cuscinetti assiali a rullini 898, 900, 903, 904
 ralle. Vedi Ralle per cuscinetti
 registrazione dei cuscinetti
 cuscinetti a rulli conici 687
 cuscinetti obliqui a sfere 385–386, 392, 402–403
 per il gioco in esercizio 203
 requisito di inviluppo 148
 resistenza all'avviamento
 calcoli 133
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 resistenza elettrica. Vedi Isolamento elettrico
 resistenza ohmica. Vedi Resistenza elettrica
 resistori di pull-up 991, 998
 rettilineità 147
RF 342–343, 346, 365
 ricerca e risoluzione dei problemi 213
 ricircolo d'olio
 effetti sulla perdita di potenza da attrito 134
 panoramica 122–123
 riduzione del gioco
 a causa degli accoppiamenti con interferenza 184
 a causa delle differenze di temperatura 184–185
 e scelta del gioco iniziale 183
 misurazione con uno spessore 205
 valori per cuscinetti orientabili a rulli 789
 valori per cuscinetti toroidali a rulli CARB 854
 riempimenti iniziali di grasso 114
 riempimento
 calcoli 113
 procedure 114
 riempimento di grasso
 rabbocco 113, 114
 riempimento iniziale 112–113
 rigidezza
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 81
 dei grassi 116
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 rilevamento della posizione 996
 rilevamento della velocità 996
 rilevamento della velocità albero 1000
 rilevamento dell'accelerazione 996
 riscaldamento da fenomeni di taglio 132
 riscaldatori 202
 riscaldatori a induzione
 per il montaggio dei cuscinetti 202–203
 per lo smontaggio dei cuscinetti 202, 208
 per unità encoder per motori 994
 risposta indiretta
 fenomeno di replenishment 114
 intervalli e regolazioni 111–116
 lubrificazione continua 120
 rivestimenti
 antiarruggine 1067
 cromato di zinco 1046
 cromo 1046
 definire la variante finale 189
 fosfato 1067
 fosfato di manganese 1007, 1008, 1014
 molibdeno 1046
 NoWear (carbonio) 1060
 ossido di alluminio 1030, 1031–1032, 1033
 ossidazione nera 343, 498
 panoramica 27
 politetrafluoroetilene (PTFE) 778
 zinco 341–343
 rivestimento al carbonio 1060
 rivestimento al cromato di zinco
 e altri rivestimenti 27
 su cuscinetti ibridi 1046
 su unità cuscinetto a sfere 1007
 rivestimento al cromo 1046
 rivestimento al fosfato 1067
 rivestimento al fosfato di manganese 1007, 1008, 1014
 rivestimento con ossido di alluminio
 su cuscinetti a rulli cilindrici 515
 su cuscinetti INSOAT 1030–1032, 1033
 rivestimento con ossidazione nera
 e altri rivestimenti 27, 189
 su cuscinetti a rulli cilindrici 498
 su cuscinetti per unità 343
 rivestimento NoWear 27, 189
 rivestimento PTFE 778–779
 rodaggio
 con lubrificazione a grasso 113
 di cuscinetti per alte temperature 1014
 rondelle di tenuta 196, 1008–1009
 rondelle elastiche
 per cuscinetti ibridi 1048
 per rotelle con perno filettato 975
 rosette di sicurezza

- design 1093
 installazione e rimozione 1100
 per bussole di trazione 1067, 1069
 principio di fissaggio 1094
 tabelle di prodotto 1106–1107
 rotazione dell'anello esterno
 accoppiamenti e classi di tolleranza 151
 condizioni di carico 142
 e unità encoder a rulli 996
 effetti sull'intervallo di lubrificazione 115
 rotelle a rulli 943–961
 carichi 949
 design e varianti 945–947
 gabbie 947, 950
 gioco interno 948
 limiti di temperatura 950
 lubrificazione 933, 950
 luce assiale 951
 montaggio 951
 perni 950
 senza guida assiale 944, 945–947, 951
 sistema di denominazione 952–953
 soluzioni di tenuta 945–947, 950, 952
 specifiche dimensionali 948
 stabilità dimensionale 950
 superfici di supporto 951
 superficie di rotazione 944, 948, 952
 tabelle di prodotto 954–961
 tolleranze 948
 velocità 950
 rotelle a sfere 931–941
 carichi 935
 cuscinetti a due corone 932–937, 940–941
 design e varianti 933–934
 flange guida 936
 gabbie 934, 936
 gioco interno 934
 limiti di temperatura 936
 lubrificazione 933, 936
 perni 936
 sistema di denominazione 937
 soluzioni di tenuta 933, 936, 937
 specifiche dimensionali 934
 stabilità dimensionale 936
 superfici di supporto 936
 superficie di rotazione 932, 933, 934
 tabelle di prodotto 938–941
 tolleranze 934
 velocità 936
 rotelle a sfere a due corone
 carichi 935
 design e varianti 933–934
 gabbie 934, 936
 gioco interno 934
 limiti di temperatura 936
 lubrificazione 933, 936
 sistema di denominazione 937
 soluzioni di tenuta 936, 937
 specifiche dimensionali 934
 stabilità dimensionale 936
 superficie di rotazione 932, 933, 934
 tabella di prodotto 940–941
 tolleranze 934
 velocità 936
 rotelle a una corona di sfere. Vedi Rotelle a sfere
 rotelle con perno filettato 963–985
 carichi 973
 con anello di scorrimento assiale 966
 dadi e chiavi esagonali 968–970, 974, 975
 design e varianti 965–968
 fori di fissaggio 974
 gabbie 968, 974
 gioco interno 972
 ingrassatori 966–967, 968–970, 971
 limiti di temperatura 974
 lubrificazione 933, 968, 970, 971, 974
 montaggio 966–967, 975
 ralle a molla 975
 sistema di denominazione 976–977
 soluzioni di tenuta 967, 974
 specifiche dimensionali 968, 972
 stabilità dimensionale 974
 superfici di supporto 974
 superficie di rotazione 964, 965, 972, 976
 tappi 975
 tolleranze 972
 velocità 974
 rotelle di supporto
 rotelle a rulli 943–961
 rotelle a sfere 932–941
 rotelle con perno filettato 964–985
 rotelle. Vedi Rotelle a sfere, Rotelle a rullini e
 Rotelle con perno filettato
 rotondità 147
RS
 cuscinetti a rullini 594–595, 612
 cuscinetti orientabili a rulli 776, 790
 rotelle a rulli 945–946, 952
 rotelle con perno filettato 965, 967, 976
RS1
 cuscinetti obliqui a sfere 388, 404
 cuscinetti orientabili a sfere 439, 449
 cuscinetti per unità 346, 365
 cuscinetti radiali a sfere 242–244, 258
 rotelle a sfere 933, 937
RS2 244, 258
RS5 776, 790
RSH 242–244, 258
RSH2 244, 258
RSL 242–243, 258
RST 242–243, 258
 ruggine da contatto
 e condizioni di rotazione 142
 e rivestimenti in PTFE 778
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 rulli 20
 rulli compressori 779, 988
 rullini
 in cuscinetti a rullini 593, 601, 604, 611
 in rotelle a rullini 944, 945–946, 946
 in rotelle con perno filettato 966, 976
 rumorosità
 e cuscinetti a rulli conici 667
 e cuscinetti orientabili a sfere 438
 e cuscinetti per unità 340, 344, 347, 355
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 842–843
 monitoraggio 206, 211
 riduzione mediante caricamento a molla 186, 1048
 runout
 di sedi e spallamenti 144–145, 148–152
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 runout assiale. Vedi Runout
 runout radiale. Vedi Runout
 ruvidezza superficiale
 delle contropaccie di tenuta 198
 delle tenute dei cuscinetti 147–152
RZ
 cuscinetti obliqui a sfere 388, 404
 cuscinetti radiali a sfere 242–243, 258
- S**
- S**
 cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti a rullini 613
S0
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti ibridi 1049
 cuscinetti radiali a sfere 259
S1
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rullini 613
- cuscinetti obliqui a sfere 405
 cuscinetti radiali a sfere 259
S2
 cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti a rullini 613
 unità cuscinetto con sensori 995
S3
 cuscinetti a rullini 613
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 855
SB 364
 sbattimento 132
 scanalature anulari
 in cuscinetti a rulli cilindrici 500
 in cuscinetti a rulli conici 674–675
 in cuscinetti a rullini 587, 596
 in cuscinetti orientabili a rulli 776
 in cuscinetti orientabili a sfere 440–441
 scanalature per anello di ancoraggio
 in cuscinetti a rulli cilindrici 498
 in cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto
 190–191, 387, 403, 404
 in cuscinetti radiali a sfere 258
 scanalature per anello di ancoraggio
 in cuscinetti a rulli cilindrici 498
 in cuscinetti obliqui a sfere 386, 395, 404
 in cuscinetti radiali a sfere 247, 310–315
 scanalature per la distribuzione dell'olio
 dimensioni 177
 in bussole di trazione 1068
 metodo dell'iniezione d'olio (montaggio) 204
 metodo dell'iniezione d'olio (smontaggio) 207–210
 scelta del cuscinetto
 esempio di pompa centrifuga 228–235
 esempio di puleggia a gola 222–227
 esempio di vibrovaglio 216–221
 processo 59–63
 scheda dati sull'applicazione 1144
 schermi
 lavaggio 200
 riscaldamento 203
 sistema di tenuta integrato 26
 scorrimenti 207
 sedi alloggiamento
 posizione e ampiezza delle classi di tolleranza 141
 requisiti di precisione 144–145
 terminologia 22
 tolleranze e accoppiamenti risultanti 166–175
 Tolleranze per cuscinetti assiali 152
 tolleranze per cuscinetti radiali 151
 sedi cilindriche 202
 sedi coniche
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 metodi e strumenti di montaggio/smottaggio 202
 tolleranze 147
 sedi cuscinetto
 accoppiamenti risultanti 153–175
 posizione e ampiezza delle classi di tolleranza
 140–141
 requisiti di precisione 144–145
 ruvidezza superficiale 147
 tolleranze per sedi negli alloggiamenti 151–152
 tolleranze per sedi sugli alberi 148–150
 sedi per chiavette 1071, 1095
 sedi per chiavette 1091, 1093, 1095
 sedi sull'albero
 alberi cavi 143
 alberi conici 147
 metodi e strumenti di montaggio/smottaggio 202
 posizione e ampiezza delle classi di tolleranza 141
 requisiti di precisione 144–145
 tolleranze e accoppiamenti risultanti 154–165
 tolleranze per bussole 152
 Tolleranze per cuscinetti assiali 150
 tolleranze per cuscinetti radiali 148–149
 sensori induttivi 990
 sensori magnetici
 per unità encoder per motori 990
 per unità encoder per sistemi sterzanti 998

- SensorMount
 e cuscinetti orientabili a rulli 206, 790
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 206, 855
 serie cuscinetto 28–30
 serie diametrali 28–31, 37, 52
 serie dimensionali 28–31
 serraggio
 avvio 126–127, 133
 funzionamento 126–127
 settore alimentare
 e cuscinetti con Solid Oil 1025
 e cuscinetti per alte temperature 1007
 e cuscinetti per unità 341, 342, 362
 settore lavorazione metalli 1007
 settore vetrario 1007
 sfaldature
 definizione di durata del cuscinetto 88
 tempo al cedimento 211
 sfere
 contatto pista 20
 materiali 24
 terminologia tecnica 23
 sfere sporgenti 446
 simboli di tolleranza 49–51
 sistema di tenuta integrato
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 definire la variante finale 189
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 tipi 26
 sistemi di cuscinetti 86–87
 sistemi di denominazione 29–32
 sistemi di fissaggio 341
 sistemi di lavaggio auto 341
 sistemi di lubrificazione centralizzata
 e rotelle con perno filettato 968, 970, 971
 tipi 120–121
 sistemi di tenuta esterni 194–197
 sistemi di trasporto
 durata specificata 88
 e cuscinetti per unità 341
 e rotelle a rullini 944
 e rotelle a sfere 932
 e rotelle con perno filettato 964
 e unità cuscinetto sensorizzate 988
 SKF Bearing Calculator 63
 SKF Bearing Select 63
 SKF BEAST 62–63
 SKF Drive-up Method
 per cuscinetti orientabili a rulli 788
 per cuscinetti orientabili a sfere 447
 per cuscinetti toroidali a rulli 853
 per il montaggio dei cuscinetti 202–203, 206
 SKF LubeSelect 63
 SKF SensorMount 190
 SKF SimPro Expert 62–63
 SKF SimPro Quick 62–63
 slittamento 106, 142–143
SM 613
 smerigliatura
 e additivi EP/AW 102
 e carico minimo 106
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060, 1062
 prevenzione con cuscinetti ibridi 1044
 smontaggio 207–210
 applicando calore 208
 applicando il metodo dell'iniezione d'olio 207–210
 considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 da una bussola di pressione 210
 da una bussola di trazione 209
 da una sede albero cilindrica 207–208
 da una sede albero conica 208
 freddo 207
 metodi e strumenti 202
 specifiche di progettazione 176–177
 smontaggio a caldo 208
 smontaggio a freddo 207
 smorzamento
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060, 1061
 e cuscinetti orientabili a rulli 778–779
 e cuscinetti per unità 340, 344, 347
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 842–843
 effetti sull'intervallo di rilubrificazione 115
 e stoccaggio dei cuscinetti 57
 in varie condizioni di carico 143
 monitoraggio 206, 211
 prevenzione mediante precarico 187
 protezione con cuscinetti ibridi 1044
 tabella per la scelta del grasso (grassi SKF) 124–125
 smussi d'invito
 limiti dimensionali 53–54
 smussi d'invito con forma speciale 190
 specifiche dimensionali 37
 terminologia tecnica 23
 Solid Oil 1024
 sollecitazioni di contatto 104
 soluzioni di tenuta
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 82
 controfacce 197–198, 213
 criteri di scelta 195
 sistema di tenuta integrato 26
 sistemi di tenuta esterni 194–197
SORT 613
 spallamenti
 considerazioni di progettazione 178
 requisiti di precisione 144
 spazio 77
 specifiche ANSI 32
 Specifiche geometriche di prodotto (GPS) 36
 Speedi-Sleeve 1008
 spessimetri 205
 spine di arresto 1114–1117
 spinotti 584
 spirito bianco 118
 spostamento assiale
 considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 in disposizioni di cuscinetti 70–75
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 stabilità dimensionale 27, 81
 stabilizzazione termica. Vedi Stabilità dimensionale
 standby 207
 stato stazionario 184
 steer-by-wire 997
 stoccaggio 57
 strumenti di calcolo 61–63
 strumenti di montaggio per cuscinetti 201–202, 209
 strumenti di prelievo 176
 superfici di accoppiamento 201
 superfici di rotazione
 in rotelle a rulli 944, 948, 952
 in rotelle a sfere 932, 933, 934
 in rotelle con perno filettato 964, 965, 972, 976
 superfici di spallamento 23
 Superseal. Vedi AMP Superseal™
 supporti in acciaio inossidabile 362
 supporti in due metà 143, 151
 supporti in materiale composito 362
 supporti ritti
 accoppiamenti e classi di tolleranza 143
 dissipazione del calore 133
 SYSTEM 24 120
 SYSTEM MultiPoint 120
- T**
- T**
 cuscinetti a rulli conici 674, 692
 ghiere di bloccaggio e dispositivi di fissaggio 1103
 tabelle di conversione delle unità di misura
 per applicazioni di ingegneria generiche 6
 per i calcoli per la durata del cuscinetto 91
 tagli sfera 362
 tappi 968–969, 975
 tecnologia dell'accelerazione d'involuppo di SKF 211
 temperatura
 concetto di semaforo SKF 117–118
 e stoccaggio dei cuscinetti 57
 gamme per i grassi 116
 limiti per gabbie in PA66 189
 monitoraggio 206, 212
 stabilità dimensionale 81
 temperatura di esercizio 130–135
 temperatura ambiente
 dissipazione/produzione di calore 132–134
 effetti sulla durata di conservazione del cuscinetto 57
 temperatura criogenica 1046
 temperatura di esercizio 129–137
 dissipazione del calore 133
 e sue interdipendenze 131
 effetti sugli intervalli di cambio dell'olio 121
 effetti sull'intervallo di rilubrificazione 115
 equilibrio termico 131
 valutazione 133
 tempra 27
 tempra a induzione 27
 tempra di profondità 27
 tenditori
 considerazioni per la scelta degli accoppiamenti 143
 per cuscinetti orientabili a rulli 788
 per cuscinetti orientabili a sfere 447
 per cuscinetti toroidali a rulli 852
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 terminologia 22
 tenute a basso attrito
 in cuscinetti radiali a sfere 242–243
 sistemi di tenuta integrati 26
 tenute a bloccaggio assiale 198
 tenute a cinque labbri (5 labbri) 342–344, 346, 349, 355
 tenute a labirinto 195, 196
 tenute con luce radiale 196
 tenute in metallo 198–199
 tenute meccaniche 195
 tenute meccaniche 198–199
 tenute non striscianti
 sistema di tenuta integrato 26
 sistemi di tenuta esterni 196
 tenute radiali per alberi 195, 197
 tenute SKF WAVE 244
 tenute striscianti
 sistema di tenuta integrato 26
 sistemi di tenuta esterni 197–198
 tenute V-ring 198
 tenute WAVE. Vedi Tenute SKF WAVE
 terminologia 22–23
 test per la corrosione del rame 126–127
 testing 107
TL 1069, 1071
TN
 cuscinetti a rullini 597, 612
 cuscinetti assiali a rulli cilindrici 881, 886
 cuscinetti assiali a rullini 899, 904
 cuscinetti radiali a sfere 258
 rotelle a rulli 947, 952
TN9
 cuscinetti a rulli conici 674, 675, 692
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404
 cuscinetti orientabili a sfere 442, 449
 cuscinetti radiali a sfere 248, 258
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845, 855
TN9/VG1561 248, 258
TNH
 cuscinetti a rulli conici 675, 692
 cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti radiali a sfere 248, 258
 tolleranze 35–55
 e accoppiamenti risultanti (alberi) 154–165

e accoppiamenti risultanti (alloggiamenti) 166–175
 per alberi (montaggio su bussola) 152
 per cuscinetti assiali 46
 per cuscinetti radiali 38–45
 per fori conici 47–48
 per sedi coniche sull'albero 147
 per sedi negli alloggiamenti 151–152
 per sedi sugli alberi 148–150
 sistema di tolleranza 140–141
 tolleranze dimensionali
 misurazioni di precisione 200
 per sedi e spallamenti 144–145
 tolleranze geometriche
 misurazioni di precisione 200
 per sedi e spallamenti 144–145
 tolleranze per la forma. Vedi Tolleranze geometriche
 toroide 842
TR 502, 515
 trasmissioni a camme
 e rotelle a rullini 944
 e rotelle a sfere 932
 e rotelle con perno filettato 964
 trasmissioni a cinghia 93
 trattamento superficiale 27
 trattamento termico 27
 trattori 988

U

U
 cuscinetti a rulli conici 692
 cuscinetti per unità 365
 unità cuscinetto con sensori 995
 umidità
 effetti sugli additivi EP/AW 118
 effetti sulla durata di conservazione del cuscinetto 57
 umidità 1024
 unità a sfere
 con cuscinetti per unità 341
 con Solid Oil 1025, 1026
 per applicazioni ad alta temperatura 1007
 unità a tenuta d'olio ICOS 244, 248, 308–309
 unità con cuscinetto per unità. Vedi Unità cuscinetto a sfere
 unità cuscinetto a rulli conici 1031
 unità cuscinetto per motori di trazione 1031
 unità cuscinetto sensorizzate 987–1003
 cuscinetti posizionamento rotore 1000
 tabella di prodotto 1002–1003
 unità encoder a rulli 996
 unità encoder per motori 988–995, 1002–1003
 unità encoder per sistemi sterzanti 997–998
 unità sensorizzate posizionamento rotore 998–999
 Unità cuscinetto Y. Vedi Unità cuscinetto a sfere
 unità cuscinetto. Vedi Unità cuscinetto a sfere
 unità di divisione a rulli 493
 unità encoder
 unità encoder a rulli 996
 unità encoder per motori 988–995, 1002–1003
 unità encoder per sistemi sterzanti 997–998
 unità encoder a rulli 996
 unità encoder per motori
 alimentazione 991
 caratteristiche del segnale di uscita 991
 carichi 992
 collegamento cavo 989–991, 993–995
 compatibilità elettromagnetica 991
 cuscinetti 989
 design e varianti 989–990
 disposizioni di cuscinetti 993
 filtraggio 991
 gabbie 995

gioco interno 992
 limiti di temperatura 992
 lubrificazione 990
 montaggio 993, 994–995
 per condizioni di esercizio estreme 990
 requisiti per l'interfaccia di ricezione 991
 sistema di denominazione 995
 soluzioni di tenuta 989, 993
 specifiche dimensionali 992
 tabella di prodotto 1002–1003
 tecnologia dei sensori 989–990
 tensione 989, 991
 tolleranze 992
 velocità 993
 vincolo assiale 993
 unità encoder per sistemi sterzanti 997–998
 unità mozzo ruote
 con cuscinetti a rulli conici 668
 con cuscinetti obliqui a sfere 385
 unità sensorizzate posizionamento rotore 998–999
 unità. Vedi Unità cuscinetto a sfere
 usura
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060–1063
 e cuscinetti ibridi 1044, 1046
 in varie condizioni di carico 142
 specifiche tecniche (grassi SKF) 126–127
 tempo al cedimento 211

V

V
 cuscinetti a rulli cilindrici 514
 cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 855
V001 693
VA201 1006, 1008–1009, 1010, 1014
VA208 1009, 1014
VA228 1009, 1010, 1014
VA301 515
VA305 515
VA3091 515
VA321 693
VA350 515
VA380 515
VA405 778–779, 791
VA406 778, 791
VA606 693
VA607 693
VA901 693
VA902 693
VA903 693
VA919 693
VA941 693
VA970 1046, 1049
VA991 780, 791
VB022 693
VB026 693
VB061 693
VB134 693
VB406 693
VB481 693
VC025 515
VC027 693
VC068 693
VC444 1049
VE141 693
VE174 693
VE240 855
VE447(E) 921
VE495 342, 365
VE552(E) 791
VE553(E) 791
VE710(E) 921

VE901 515
 veicoli elettrici 988
 veicoli off-highway 997
 velocità
 considerazioni per la scelta del cuscinetto 79
 e classi di tolleranza 187
 effetti sull'intervallo di lubrificazione 112
 gamme per cuscinetti lubrificati a grasso 116
 oltre la velocità di riferimento o limite 136
 tabella per la scelta del cuscinetto 73–74
 velocità di riferimento 135
 velocità di riferimento corretta 135
 velocità limite 135
 velocità di riferimento 135
 velocità di riferimento corretta 135
 velocità limite 135
 velocità rotazionali. Vedi Velocità
 ventilatori
 durata specificata 88
 e cuscinetti con rivestimento NoWear 1060
 e cuscinetti orientabili a sfere 438
 e cuscinetti per unità 341
 e cuscinetti toroidali a rulli CARB 842
VG052 613
VG114
 cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 855
VG1561. Vedi TN9/VG1561
VGS 593, 612
VH 514
 vibrovagli
 e cuscinetti orientabili a rulli 779
 esempio di scelta di un cuscinetto 216–221
 vincolo assiale 70–71, 178
 viscosità cinematica. Vedi Viscosità
 viscosità dell'olio base 118, 125, 126–127
 viscosità stimata 102
 viti di pressione 360, 362
 viti di registro. Vedi Viti di pressione
VL0241 1031–1032, 1035
VL0246 1031–1032, 1035
VL065 343, 365
VL2071 1032, 1035
VL2076 1032, 1035
VM118 855
VP076 346, 365
VP274 345, 365
VP311 244, 259
VQ015 515
VQ051 693
VQ117 693
VQ267 693
VQ424 791
VQ492 693
VQ494 693
VQ495 693
VQ506 693
VQ507 693
VQ523 693
VQ601 693
VQ658 248, 259
VT113 389, 405
VT143
 cuscinetti orientabili a rulli 776–777, 791
 cuscinetti toroidali a rulli CARB 845, 855
VT143B 791
VT143C 791
VT307 348
VT378 244, 259
VU029 918, 921

W

W

cuscinetti a rulli conici 674, 692
 cuscinetti orientabili a rulli 776, 791
 cuscinetti per temperature elevate 1010, 1014
 cuscinetti per unità 342–344, 349, 365
 cuscinetti radiali a sfere 258

W20 776, 791

W26 791

W33

cuscinetti a rulli cilindrici 515
 cuscinetti orientabili a rulli 776, 791

W33X 791

W513 791

W64

cuscinetti orientabili a rulli 791
 cuscinetti orientabili a sfere 449
 e cuscinetti con Solid Oil 1025, 1027

W64F 1025, 1027

W77 791

WBB1 258

WI 674

WO 674

WS

cuscinetti assiali a rulli cilindrici 880, 882, 886
 cuscinetti assiali a rullini 898, 904

WT

cuscinetti ibridi 1046
 cuscinetti obliqui a sfere 389, 405
 cuscinetti radiali a sfere 244–245, 259

cuscinetti radiali a sfere 242–243, 258

rotelle a sfere 933, 937

ZE

cuscinetti orientabili a rulli 790

cuscinetti toroidali a rulli CARB 855

zincatura 342, 343, 348

ZL 947, 952

ZNBR 247, 258

ZNR 247, 258

zolfo-fosforo 102

ZS 242–243, 258

ZW 583, 612

X

X

cuscinetti a rulli conici 674, 692
 cuscinetti radiali a sfere 250, 258
 rotelle a rulli 945, 952
 rotelle con perno filettato 965, 976

XA 976

XB 976

XD 674

Y

Y

cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti obliqui a sfere 390, 404

Y2 674

Z

Z

cuscinetti a rulli conici 674
 cuscinetti a rullini 590–592, 595, 596, 612
 cuscinetti obliqui a sfere 388, 404
 cuscinetti per temperature elevate 1007,
 1008–1009, 1014

Indice dei prodotti

10..

302../DF

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*		Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
10..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	222..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
111..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	223..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
115..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	229750 J/C3R505	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
12..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	23..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450
13..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	230..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
130..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	231..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
1380..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	232..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
139..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	236..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
141..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	238..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
151..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	239..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
155..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	240..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
160..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260	241..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
16150../	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	247..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
17262..-2RS1	Cuscinetti per unità con con anello interno standard, alberi metrici	2.9	380	248..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
17263..-2RS1	Cuscinetti per unità con con anello interno standard, alberi metrici	2.9	380	249..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792
185..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	255..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
186..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	258..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
187..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	278..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
198..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	292..	Cuscinetti assiali orientabili a rulli	13.1	922
2..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328	293..	Cuscinetti assiali orientabili a rulli	13.1	922
2.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328	294..	Cuscinetti assiali orientabili a rulli	13.1	922
2..-ZZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328	296..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
2..-ZZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328	3..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328
2..-Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328	3.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328
2..-ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328	3..-ZZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328
213..	Cuscinetti orientabili a rulli	9.1	792	3..-ZZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328
22..	Cuscinetti orientabili a sfere	4.1	450	3..-Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tagli sfera	1.5	328
				3..-ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con tagli sfera, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.5	328
				302..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
				302../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754
				302../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto		Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto	
		No.	Pagina*			No.	Pagina*
30208 R	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742	330..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
303..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	330../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754
303.. R	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742	330../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745
303../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	331..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
303../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	331../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754
3057.. C-2Z	Rotelle a sfere a due corone	14.2	940	331../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745
3058.. C-2Z	Rotelle a sfere a due corone	14.2	940	33113 R	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742
313..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	331158 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
313.. X/DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	331197 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
313../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	331445	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
313../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	331527 C	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
3194.. B-2LS	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati	6.5	576	331606 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
32.. A	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere	3.2	424	331617	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
32.. A-2RS1	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con tenute	3.3	428	331656	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
32.. A-2Z	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con schermi	3.3	428	331713 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
320.. X/DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	331713 B	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
320.. X/DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	331714 B	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
32008 XR	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742	331775 B	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
322..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	331945	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
322.. B	Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici con angolo di contatto molto inclinato	8.1	694	331951	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
322../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	331981	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
322../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	332..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
323..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	332../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754
323.. B	Cuscinetti a una corona di rulli conici metrici con angolo di contatto molto inclinato	8.1	694	332../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745
323.. BR	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742	332068	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
323../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	332168	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
32311 BR	Cuscinetti a una corona di rulli conici con anello esterno flangiato	8.3	742	332169 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
32317T132/DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	332169 AA	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
329..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	332240 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
329../DB	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione ad "O"	8.5	754	33281/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
329../DF	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione a "X"	8.4	745	33287/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
33.. A	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere	3.2	424	338..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
33.. A-2RS1	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con tenute	3.3	428	34..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
33.. A-2Z	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con schermi	3.3	428	358..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
33.. D	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con anello interno in due metà	3.2	424	359..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
33.. DNR	Cuscinetti obliqui a due corone di sfere con anello interno in due metà, scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio nell'anello esterno	3.2	424	3612.. R	Rotelle a sfere a una corona	14.1	938

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto	
		No.	Pagina*
368..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
369..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
37..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
38..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
39..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
418..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
42.. A	Cuscinetti radiali a due corone di sfere	1.6	334
426..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
43.. A	Cuscinetti radiali a due corone di sfere	1.6	334
458..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
462..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
47487/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
47678/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
4789..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
482..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
497/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
511..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	5.1	472
512..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	5.1	472
513..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	5.1	472
514..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	5.1	472
522..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto	5.3	486
523..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto	5.3	486
524..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto	5.3	486
526/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
528 R/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
53178/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
532..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica	5.2	482
533..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica	5.2	482
534..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto con ralla esterna sferica	5.2	482
535/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
537/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
539/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
542..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto con ralle esterne sferiche	5.4	490
543..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto con ralle esterne sferiche	5.4	490
544..	Cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto con ralle esterne sferiche	5.4	490
544091/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
56..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
575/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
580/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
59..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
60..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto	
		No.	Pagina*
60.. N	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio	1.3	310
60.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
60../HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi	21.1	1050
60../VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016
60..-2RS1	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-2RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-2RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-2RSL/HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi con tenute	21.1	1050
60..-2RZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-2RZ/HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi con tenute	21.1	1050
60..-2Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260
60..-2Z/VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016
60..-2Z/VA208	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016
60..-2ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
60..-RS1	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-RZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
60..-Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260
60..-ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
617479 B	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
618..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260
619..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260
62..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260
62.. N	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio	1.3	310
62.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
62../C3VL0241	Cuscinetti radiali a una corona di sfere INSOCOAT	20.1	1036
62../C3VL2071	Cuscinetti radiali a una corona di sfere INSOCOAT	20.1	1036
62../HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi	21.1	1050
62../VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016
62..-2RS1	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
62..-2RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
62..-2RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260
62..-2RSL/HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi con tenute	21.1	1050

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*		Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
62...-2RZ/HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi con tenute	21.1	1050	63...-Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260
62...-2Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260	63...-ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
62...-2Z/VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	6379/K-6320	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
62...-2Z/VA228	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	6386/K-6320	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
62...-2ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310	6391/K-6320	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
62...-RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	64...	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260
62...-RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	64.. N	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio	1.3	310
62...-Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260	64.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310
62...-ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310	64432/64708	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260	64450/64700	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63..	Cuscinetti radiali a una corona di sfere	1.1	260	65..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63.. N	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio	1.3	310	66..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63.. NR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310	67..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63.../C3VL0241	Cuscinetti radiali a una corona di sfere INSOCOAT	20.1	1036	68..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63.../C3VL2071	Cuscinetti radiali a una corona di sfere INSOCOAT	20.1	1036	70.. B	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	3.1	310
63.../HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi	21.1	1050	72.. AC	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	3.1	310
63.../ HC5C3S0VA970	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi XL	21.1	1050	72.. B	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	3.1	310
63.../VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	72.. BE-2RZ	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere schermati	3.1	310
63...-2RS1	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	72212/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-2RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	73.. AC	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	3.1	310
63...-2RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	73.. B	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere	3.1	310
63...-2RSL/HC5	Cuscinetti radiali a una corona di sfere ibridi con tenute	21.1	1050	73.. BE-2RZ	Cuscinetti obliqui a una corona di sfere schermati	3.1	310
63...-2RZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	749 A/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-2Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260	798/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-2Z	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con schermi	1.1	260	811..	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
63...-2Z/VA201	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	812..	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
63...-2Z/VA208	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	877..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-2Z/VA228	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati per applicazioni ad alta temperatura	18.1	1016	893..	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
63...-2ZNR	Cuscinetti radiali a una corona di sfere schermati con scanalatura per anello di ancoraggio e anello di ancoraggio	1.3	310	894..	Cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
63...-RSH	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	898/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-RSL	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	90381/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
63...-RZ	Cuscinetti radiali a una corona di sfere con tenute	1.1	260	9285/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
				938/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
				94700/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
				95525/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
				A 4059/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
				AS ..	Ralle universali sottili per gruppi assiali rullini e gabbia	12.1	906
				AS ..	Ralle universali sottili per gruppi assiali rullini e gabbia con flangia di centraggio	12.2	910
				AXK ..	Gruppi assiali rullini e gabbia	12.1	906
				AXW ..	Gruppi assiali di rullini e gabbia con flangia di centraggio	12.2	910

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
BA..	Cuscinetti assiali a sfere a semplice effetto	5.1	472
BMB-62..	Unità sensorizzate per motori	17.1	1002
BMD-62..	Unità sensorizzate per motori	17.1	1002
BMO-62..	Unità sensorizzate per motori	17.1	1002
BS2-22../VT143	Cuscinetti orientabili a rulli schermati	9.1	792
BS2-23../VT143	Cuscinetti orientabili a rulli schermati	9.1	792
BT2-8000/HA3	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2-8009/HA3	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2-8010/ HA3VA901	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B ..	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 328130	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 328283/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328383/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 328389	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 328410 C/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328466/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328523/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328580/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328615	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 328695 A/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328699 G/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328705/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328874/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328896/HA3	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328934/HA3	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 328957	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 331782	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 331836	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 331837	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 331840 C/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332237 A/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332468 A/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332504/HA2	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332505/HA2	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332506/HA2	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332516 A/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332536/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332603/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
BT2B 332604/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332683/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332685/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332754	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332767 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	766
BT2B 332802 A	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332830	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332831	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332845/HA2	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDO	8.7	762
BT2B 332913/HB1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 332931	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 334013/HA1	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
BT2B 334087/HA3	Cuscinetti a due corone di rulli conici, design TDI	8.8	766
C 22..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 23..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 30..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 31..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 32..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 39..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 40..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 41..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 49..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 5020 V	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 59..	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 6006 V	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
C 69.. V	Cuscinetti toroidali a rulli CARB	10.1	856
GS 811..	Ralle esterne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
GS 811..	Ralle esterne per gruppi assiali rullini e gabbia	12.1	906
GS 812..	Ralle esterne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
GS 893..	Ralle esterne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
GS 894..	Ralle esterne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888
H 2..	Bussole di trazione, alberi metrici	23.1	1072
H 23..	Bussole di trazione, alberi metrici	23.1	1072
H 242649/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
H 3..	Bussole di trazione, alberi metrici	23.1	1072
H 30..	Bussole di trazione, alberi metrici	23.1	1072
H 31..	Bussole di trazione, alberi metrici	23.1	1072
H 715345/..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
HH ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
HJ 10..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
HJ 2..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
HJ 22..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
HJ 23..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
HJ 3..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
HJ 4..	Anelli reggisplinta per cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto		Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto	
		No.	Pagina*			No.	Pagina*
HK ...	Gusci a rullini con estremità aperte	7.2	618	M 23..	Cuscinetti a una corona di rulli conici	8.2	714
HM ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici in pollici	8.2	714	M 24..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
HM .. T	Ghiere di bloccaggio	25.1	1104	M 336..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
HM 30..	Ghiere di bloccaggio	25.3	1108	M 349..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
HM 31..	Ghiere di bloccaggio	25.3	1108	M 802..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
ICOS-D1B..	Unità a tenuta d'olio ICOS	1.2	293	M 845..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
IR ..	Anelli interni per cuscinetti a rullini	7.11	660	M 866..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
JH 4156..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	M 880..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714
JL 267..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	MB ..	Rosette di sicurezza	25.2	1106
JL 693..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	MB .. A	Rosette di sicurezza	25.2	1106
JLM 1049..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	MBL ..	Rosette di sicurezza	25.2	1106
JLM 5087..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	MS 30..	Grafte di bloccaggio	25.4	1110
JLM 7109..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	MS 31..	Grafte di bloccaggio	25.4	1110
JM 2051..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	N 2..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
JM 5119..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	N 3..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
JM 7142..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	NA 22...2RS	Rotelle a rullini senza senza rondelle laterali, con un anello interno	15.1	954
JM 7166..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	NA 48..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, con anello interno	7.4	636
JM 7181..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	NA 49..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, con anello interno	7.4	636
JM 7382..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	NA 69..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, con anello interno	7.4	636
JM 8220..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694	NATR ..	Rotelle a rullini con guida assiale con un anello interno	15.2	956
K ..	Gruppi rullini e gabbia	7.1	614	NATV ..	Rotelle a pieno riempimento di rullini con guida assiale e un anello interno	15.2	956
K 811..	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	11.1	888	NCF 18.. V	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
K 812..	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	11.1	888	NCF 22.. ECJB	Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità	6.2	550
K 893..	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	11.1	888	NCF 22.. V	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
K 894..	Gruppo assiale di rulli cilindrici e gabbia	11.1	888	NCF 23.. ECJB	Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità	6.2	550
KM ..	Ghiere di bloccaggio	25.1	1104	NCF 28.. V	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
KMFE ..	Ghiere di bloccaggio con vite di fissaggio	25.5	1108	NCF 29.. CV	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
KML ..	Ghiere di bloccaggio	25.1	1104	NCF 29.. V	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
KMT ..	Ghiere di precisione con grani di fissaggio	25.6	1114	NCF 30.. CV	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
KMTA ..	Ghiere di precisione con grani di fissaggio	25.7	1116	NCF 30.. V	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
Design KR ..	Rotelle con perno filettato	16.1	978	NJ 10..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
KRE ..	Rotelle con perno filettato con collare eccentrico	16.1	978	NJ 18..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
KRV ..	Rotelle con perno filettato con rullini a pieno riempimento.	16.1	978	NJ 2..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
L 3..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 22..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
L 4..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 23..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
L 5..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 28..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
L 681..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 29..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
L 8..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 3..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
LL 639..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJ 4..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
LM ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NJG 23.. VH	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
LR ..	Anelli interni per cuscinetti a rullini	7.11	660	NJG 3.. VH	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.3	554
LS ..	Ralle universali per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888	NK ..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, senza anello interno	7.3	624
LS ..	Ralle universali per gruppi assiali rullini e gabbia	12.1	906	NKI ..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, con anello interno	7.4	636
LS ..	Ralle universali per gruppi assiali rullini e gabbia con flangia di centraggio	12.2	910	NKIA 59..	Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere	7.7	652
M 126..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in pollici	8.2	714	NKIB 59..	Cuscinetti a rullini / obliqui a sfere	7.7	652

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
NKIS ..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, con anello interno	7.4	636
NKS ..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, senza anello interno	7.3	624
NKX ..	Cuscinetti a rullini/cuscinetti assiali a sfere, cuscinetti assiali con gabbia	7.9	656
NKXR ..	Cuscinetti a rullini / assiali a rulli cilindrici	7.10	658
NNC 48.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNC 49.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNCF 48.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNCF 49.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNCF 50.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNCL 48.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNCL 49.. CV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento	6.4	564
NNF 50.. ADB-2LSV	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati	6.5	576
NNF 50.. B-2LS	Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici a pieno riempimento schermati	6.5	576
NU 10..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 10../C3VL0241	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 10../C3VL2071	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 10../HC5	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici ibridi	21.2	1056
NU 12..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 18..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 19..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 2..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 2../C3VL0241	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 2../C3VL2071	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 2../HC5	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici ibridi	21.2	1056
NU 20..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 22..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 23..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 28..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 29..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 3..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 3../C3VL0241	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 3../C3VL2071	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici INSOCOAT	20.2	1038
NU 3../HC5	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici ibridi	21.2	1056
NU 30..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 31..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 39..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NU 4..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUH 22.. ECMH	Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità	6.2	550
NUH 23.. ECMH	Cuscinetti a rulli cilindrici a elevata capacità	6.2	550
NUKR ..	Rotelle con perno filettato	16.1	978
NUKRE ..	Rotelle con perno filettato con collare eccentrico	16.1	978
NUP 10..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 18..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 2..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 22..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 23..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 29..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUP 3..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
NUP 39..	Cuscinetti a una corona di rulli cilindrici	6.1	516
NUTR ..	Rotelle a rullini con guida assiale, con un anello interno	15.2	956
NX ..	Cuscinetti a rullini/ assiali a sfere, con cuscinetto assiale a pieno riempimento	7.8	654
OH 30..	Bussole di trazione per l'iniezione d'olio, alberi metrici	23.1	1072
OH 31..	Bussole di trazione per l'iniezione d'olio, alberi metrici	23.1	1072
OH 32..	Bussole di trazione per l'iniezione d'olio, alberi metrici	23.1	1072
PNA ..	Cuscinetti orientabili a rullini, con anello interno	7.6	650
PWKR ...2RS	Rotelle con perno filettato schermate	16.1	978
PWTR ...2RS	Rotelle a rullini schermate con guida assiale e un anello interno	15.2	956
QJ 2..	Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	3.4	430
QJ 3..	Cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto	3.4	430
RNA 48.	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, senza anello interno	7.3	624
RNA 49..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, senza anello interno	7.3	624
RNA 69..	Cuscinetti a rullini con anelli stampati dotati di flange, senza anello interno	7.3	624
RPNA ..	Cuscinetti orientabili a rullini senza anello interno	7.5	648
SNP ..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNP 30..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNP 31..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNP 32..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNW ..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNW 30..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
SNW 31..	Bussole di trazione in pollici	23.2	1076
STO ..	Rotelle a rullini senza senza rondelle laterali, con un anello interno	15.1	954
T2DC ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T2DD ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T2ED ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T2EE ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T3FE ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T4CB ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T4DB ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T4EB ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T4EE ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T7FC ..	Cuscinetti a una corona di rulli conici con dimensioni in metri	8.1	694
T7FC../DT	Cuscinetti a rulli conici appaiati in disposizione in tandem	8.6	760
W 60..	Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	1.4	316
W 60..-2RS1	Cuscinetti radiali a sfere con tenute in acciaio inossidabile	1.4	316
W 60..-2Z	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316
W 61..	Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	1.4	316
W 618..-2RS1	Cuscinetti radiali a sfere con tenute in acciaio inossidabile	1.4	316
W 618..-2Z	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*		Descrizione	Prodotto	Tabella di prodotto No. Pagina*	
W 619..-2RS1	Cuscinetti radiali a sfere con tenute in acciaio inossidabile	1.4	316	YAT 2..	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi metrici	2.1	366
W 619..-2Z	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316	YAT 2..	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi in pollici	2.2	368
W 62..	Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	1.4	316	YEL 2..-2F	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi metrici	2.3	372
W 62..-2RS1	Cuscinetti radiali a sfere con tenute in acciaio inossidabile	1.4	316	YEL 2..-2F	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi in pollici	2.4	374
W 62..-2Z	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316	YEL 2..-2RF	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi metrici	2.3	372
W 62..-2ZS	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316	YELAG 2..	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio per applicazioni agricole, alberi metrici	2.3	372
W 63..	Cuscinetti radiali a sfere in acciaio inossidabile	1.4	316	YELAG 2..	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio per applicazioni agricole, alberi in pollici	2.4	374
W 63..-2RS1	Cuscinetti radiali a sfere con tenute in acciaio inossidabile	1.4	316	YET 2..	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi metrici	2.3	372
W 63..-2Z	Cuscinetti radiali a sfere con schermi in acciaio inossidabile	1.4	316	YET 2..	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi in pollici	2.4	374
WS 811..	Ralle interne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888	YSA 2..-2FK	Cuscinetti per unità con collare eccentrico di fissaggio, alberi in pollici	2.7	378
WS 811..	Ralle interne per gruppi assiali rullini e gabbia	12.1	906	YSA 2..-2FK	Cuscinetti per unità con foro conico su bussola di trazione, alberi metrici	2.8	378
WS 811..	Ralle interne per gruppi assiali rullini e gabbia con flangia di centraggio	12.2	910	YSP 2.. SB-2F	Cuscinetti SKF ConCentra, alberi metrici	2.5	376
WS 812..	Ralle interne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888	YSP 2.. SB-2F	Cuscinetti SKF ConCentra, alberi in pollici	2.6	377
WS 893..	Ralle interne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888	YSPAG 2..	Cuscinetti SKF ConCentra per applicazioni agricole, alberi metrici	2.5	376
WS 894..	Ralle interne per cuscinetti assiali a rulli cilindrici	11.1	888	YSPAG 2..	Cuscinetti SKF ConCentra per applicazioni agricole, alberi in pollici	2.6	377
YAR 2..-2F	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi metrici	2.1	366				
YAR 2..-2F	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi in pollici	2.2	368				
YAR 2..-2FW/VA201	Cuscinetti per unità per applicazioni ad alta temperatura, alberi metrici	18.2	1020				
YAR 2..-2FW/VA201	Cuscinetti per unità per applicazioni ad alta temperatura, alberi in pollici	18.3	1021				
YAR 2..-2FW/VA228	Cuscinetti per unità per applicazioni ad alta temperatura, alberi metrici	18.2	1020				
YAR 2..-2FW/VA228	Cuscinetti per unità per applicazioni ad alta temperatura, alberi in pollici	18.3	1021				
YAR 2..-2RF	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi metrici	2.1	366				
YAR 2..-2RF	Cuscinetti per unità con viti di pressione, alberi in pollici	2.2	368				
YAR 2..-2RF/HV	Cuscinetti per unità in acciaio inossidabile con viti di pressione, alberi metrici	2.1	366				
YAR 2..-2RF/HV	Cuscinetti per unità in acciaio inossidabile con viti di pressione, alberi in pollici	2.2	368				
YAR 2..-2RF/VE495	Cuscinetti per unità con viti di pressione per il settore alimentare, alberi metrici	2.1	366				
YAR 2..-2RF/VE495	Cuscinetti per unità con viti di pressione per il settore alimentare, alberi in pollici	2.2	368				
YAR 2..-2RFGR/HV	Cuscinetti per unità in acciaio inossidabile con viti di pressione e una scanalatura di lubrificazione nella superficie esterna, alberi metrici	2.1	366				
YAR 2..-2RFGR/HV	Cuscinetti per unità in acciaio inossidabile con viti di pressione e una scanalatura di lubrificazione nella superficie esterna, alberi in pollici	2.2	368				
YARAG 2..	Cuscinetti per unità con viti di pressione per applicazioni agricole, alberi metrici	2.1	366				
YARAG 2..	Cuscinetti per unità con viti di pressione per applicazioni agricole, alberi in pollici	2.2	368				

* Pagina iniziale della tabella di prodotto.

Scheda dati sull'applicazione

Informazioni generali

Azienda	
Contatto di riferimento	
Numero di telefono	
Oggetto / riferimento	
Indirizzo e-mail	
Data	

Tipo di richiesta

☐ Nuovo sviluppo
 ☐ Verifica di progetto
 ☐ Risoluzione dei problemi

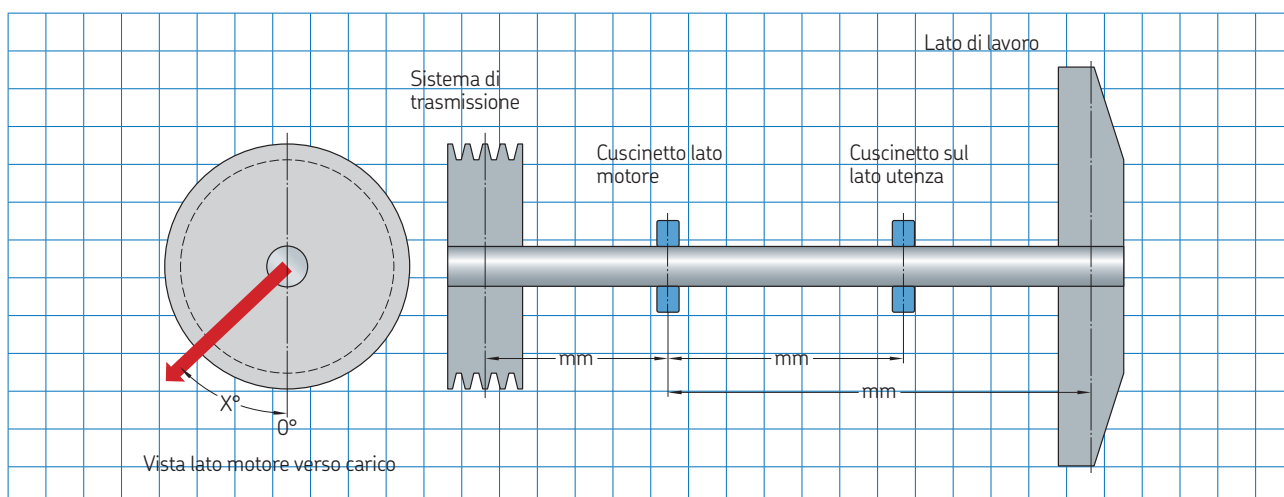
☐ Altro

Applicazione

Descrizione

☐ Continuo
 ☐ Non continuo, ore al giorno h/giorno

Modello: esempio di configurazione di cuscinetti



Per configurazioni differenti, si prega di integrare disegno di assieme con le corrispondenti distanze dei diversi componenti e l'orientamento del carico.

Carichi

In caso di un singolo albero:

Carico radiale

kN

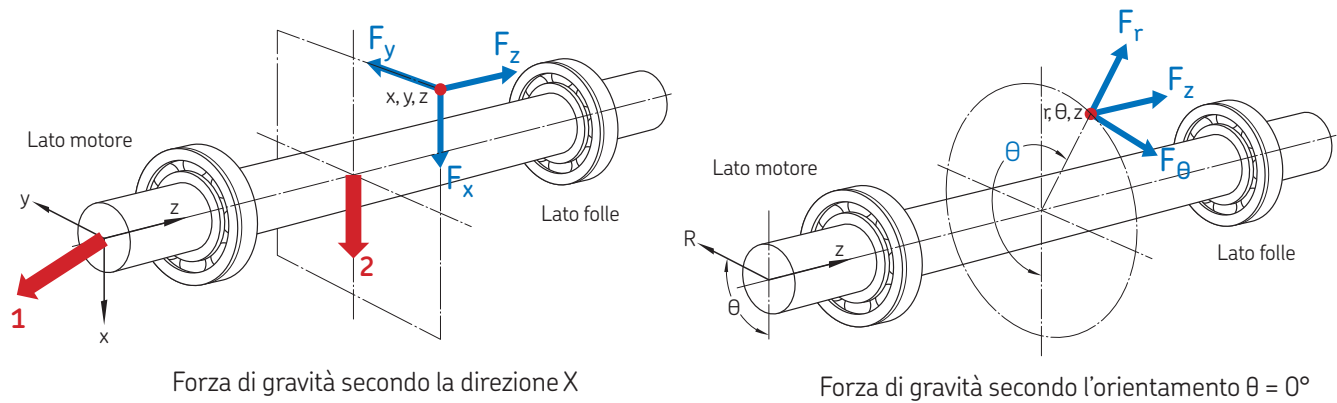
Carico assiale

kN

In caso di un singolo albero:

Selezionare uno dei seguenti sistemi di riferimento in relazione alla posizione del carico sull'albero.

- ☐ Coordinate cartesiane
- ☐ Coordinate polari



Carichi	Posizione			Carichi esterni		
	X/r	Y/θ	Z	F _x /F _r	F _x /F _r	F _x /F _r
	mm	mm/°	mm	kN	kN	kN
1						
2						

* Fornire informazioni su eventuali carichi supplementari in un documento separato.

☐ Carico di picco

kN

☐ Carico alternato

kN

☐ Carico creante momento ribaltante

kN

Se carico e/o velocità variano nel tempo, indicare dettagli sul ciclo di carico/velocità.

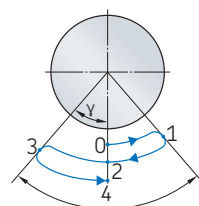
Velocità

Sistema di trasmissione

Potenza		kW
☐ Con giunto		
Tipo di giunto		
Peso del giunto		N
☐ Con cinghia		
Tipo di cinghia		
Peso della puleggia		N
Diametro primitivo della puleggia		mm
Direzione di tensionamento θ		°
☐ Con ingranaggi (cilindrico o elicoidale)		
Angolo di pressione nominale α_n		°
Angolo di elica β		°
Modulo m_n		mm
Numero denti pignone z_1		°
Numero denti ruota z_2		
Interasse pignone/ruota		mm
Ingranamento	☐ conduttrice	☐ condotta
Orientamento elica	☐ nessuna	☐ sinistra ☐ destra
Rotazione	☐ senso orario	☐ senso antiorario

Applicazione con oscillazione

Angolo di oscillazione β		°
Frequenza f		min ⁻¹
Periodo t		secondi
Direzione alternata del carico	☐	
Frequenza del carico alternato		min ⁻¹



Se carico e/o velocità variano nel tempo, indicare dettagli sul ciclo di carico/velocità.

Durata richiesta		h

Cuscinetto

In caso di cuscinetti singoli, indicare dettagli solo per il lato motore.

	Lato motore			Lato utenza		
Appellativo del cuscinetto						
Cuscinetto per il lato di vincolo	○			○		
Temperatura di esercizio		/	°C		/	°C
	Anello interno	Anello esterno		Anello interno	Anello esterno	
Intervallo di temperature	min.	°C		max.	°C	

Interfaccia cuscinetto

	Lato motore	Lato utenza
Materiale dell'albero		
Materiale dell'alloggiamento		
Tolleranza albero		
Tolleranza alloggiamento		

Lubrificazione

Sistema di lubrificazione

☐ Lubrificazione a grasso

Tipo di grasso (appellativo)

Intervallo di rilubrificazione

 h

Rabbocco

 g

Orientamento dell'albero

☐ Orizzontale ☐ Verticale

Anello rotante

☐ Anello interno ☐ Anello esterno

☐ Lubrificazione a olio

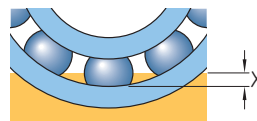
Tipo di olio (appellativo)

☐ Bagno d'olio

Temperatura del bagno d'olio

 °C

Livello olio a riposo (x)

 mm

☐ Ricircolo di olio

Temperatura dell'olio nella coppa

 °C

Flusso d'olio

 ○ l/min

Tenute

☐ Lubrificazione a grasso

☐ Sistemi di tenuta esterni

Diametro foro tenuta mm

Diametro esterno della tenuta mm

Larghezza della tenuta mm

Fluido da separare

Interna

Esterna

Pressione bar

Indicare eventuali altri requisiti per le tenute.

Ambiente

Temperatura ambiente

Sì No

Commenti

☐ ☐ Contaminazione

☐ ☐ Umidità

☐ ☐ Fonte di calore
esterna

☐ ☐ Raffreddamento

Altro

