



**FAG**



# Cuscinetti di alta precisione

Cuscinetti per mandrini  
Cuscinetti radiali a rulli cilindrici  
in esecuzione di precisione  
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

**SCHAEFFLER**







# Cuscinetti di alta precisione

Cuscinetti per mandrini  
Cuscinetti radiali a rulli cilindrici  
in esecuzione di precisione  
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

Tutte le indicazioni sono state redatte e controllate con la massima attenzione. Non ci assumiamo comunque alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni. Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Edizione: 2012, Dicembre

La riproduzione, anche parziale, è consentita solo previa nostra autorizzazione.

## Prefazione

### **“added competence” per il Vostro successo**

Da decenni ormai la Schaeffler Technologies è, con i marchi INA e FAG, al vertice del mercato mondiale nella fornitura di soluzioni all'avanguardia nel settore dei sistemi di configurazione di cuscinetti per il supporto di viti a ricircolo, mandrini, tavole girevoli e assi lineari per macchine utensili.

### **Precisione e sicurezza di esercizio**

I cuscinetti di alta precisione FAG per mandrini sono sinonimo di massima precisione e assoluta sicurezza di funzionamento. Le soluzioni innovative FAG nel campo dei cuscinetti per mandrini contribuiscono ad elevare continuamente gli standard in termini di velocità di rotazione, precisione e durata utile. Tuttavia, oggi, il cuscinetto da solo, come componente, non è più sufficiente a garantire il successo del sistema mandrino e del sistema complessivo costituito dalla macchina utensile. Al giorno d'oggi il Cliente può contare su sensibili incrementi delle prestazioni e su caratteristiche di unicità soltanto quando la casa costruttrice di cuscinetti è in grado di offrire consulenza e sviluppo grazie ad una conoscenza vasta dei sistemi, nonché la sua assistenza con un'ampia gamma di servizi. La stretta partnership con i costruttori di mandrini e di macchine utensili e le esperienze comuni maturate per quanto riguarda le esigenze degli utenti finali ed i loro Clienti costituiscono oggi il potenziale che determina la posizione d'avanguardia sul mercato.

### **Più veloci, più precisi, più duraturi, più economici**

Ai nostri Clienti consegniamo anche, a vantaggio del proprio know-how, la competenza Schaeffler nel campo della tecnologia delle applicazioni, della consulenza e della tecnica di produzione, maturata nell'arco di oltre 100 anni di attività, e che ha dato origine al portafoglio prodotti più vasto del mondo. Inversamente, Schaeffler trae vantaggio dall'applicabilità e dallo stretto contatto con i propri Partner. Questo concetto della partnership di collaborazione, tesa a garantire le caratteristiche di “maggiore velocità, precisione, durata ed economicità” in parti del sistema o nel sistema complessivo, è ciò che il settore Production Machinery Schaeffler definisce “added competence”.

### **Beneficio ottimizzato per il Cliente**

Il beneficio ottimale per il Cliente è l'obiettivo del settore Production Machinery all'interno di Schaeffler Technologies. Anche nel caso dei cuscinetti per mandrini, questo requisito va ben oltre la produzione di un buon prodotto. Il focus è rivolto alla sua applicazione ed all'utente finale con tutte le sue esigenze. Pertanto, tutti i settori impegnati nella produzione di cuscinetti ad alta precisione FAG sono chiamati a soddisfare le esigenze di massima qualità e leadership tecnologica, massima vicinanza al Cliente e massima economicità per l'applicazione concreta.

L'integrazione di funzioni importanti, quali la tenuta, la lubrificazione, il fissaggio, lo smorzamento, la protezione anticorrosione e molte altre, permette di ottenere una riduzione dei punti d'interfaccia, una maggiore sicurezza di funzionamento, l'assenza di manutenzione e vantaggi in termini di tempo sul mercato, nonché un risparmio sui costi. Tuttavia, anche la messa a disposizione della ricerca di base, di programmi di calcolo, di assistenza al montaggio e di corsi di formazione, attraverso una stretta rete di società commerciali e stabilimenti di produzione, contribuisce ad aumentare i vantaggi per il Cliente. La presenza affidabile, tempestiva e locale dei collaboratori Schaeffler garantisce la nostra più grande risorsa: il “contatto personale” con Voi, i nostri Partner!

## Prefazione



*Figura 1*  
Massima precisione e pulizia  
nella produzione ...



*Figura 2*  
... durante il montaggio  
dei cuscinetti

*Figura 3*  
... durante il montaggio  
dei mandrini



*Figura 4*  
... nei risultati del lavoro



# Prefazione

## Soluzioni per mandrini

Il punto di partenza e l'obiettivo di tutte le attività in azienda sono la vicinanza ed i benefici per il Cliente. È la conoscenza precisa di esigenze di applicazione concrete e processi a determinare la scelta del prodotto ottimale dal punto di vista tecnico e che comporta allo stesso tempo le minori spese di sistema. Questo prodotto può essere uno dei tanti compreso nell'ormai affermato programma standard di cuscinetti per mandrini, la cui vastità e varietà non ha eguali nel mondo. Tuttavia, può trattarsi anche di una soluzione personalizzata, specifica per una particolare applicazione, che Schaeffler mette a disposizione in modo veloce e affidabile.

I cuscinetti di alta precisione FAG rappresentano un metro di riferimento per quanto riguarda le applicazioni nelle macchine utensili, nell'industria tessile, nelle macchine per la lavorazione del legno e in tutti quei casi in cui vengono posti requisiti estremi in termini di affidabilità, precisione di funzionamento ed elevate velocità di rotazione, singolarmente o in combinazione tra loro. La vasta gamma di prodotti consente di configurare in modo ottimale tutti i punti di supporto e tutti i casi applicativi.

## Leadership tecnica ed economica

Basati sui concetti sviluppati nei centri di ricerca Schaeffler ed acquisiti nello stretto contatto con i Clienti, i prodotti esistenti vengono continuamente sviluppati e la gamma dei prodotti costantemente ampliata. I cuscinetti di alta precisione FAG tengono sempre conto sia dell'aspetto tecnico di un'applicazione sia di quello economico. Questa caratteristica diventa evidente se si osserva il sistema di supporto nella sua interezza, ossia il calcolo, la simulazione e la costruzione, ma anche la distribuzione, il montaggio e l'assistenza. Schaeffler mette inoltre a disposizione comprovati strumenti di calcolo e di simulazione da usare personalmente oppure disponibili in forma di servizio, così come numerose attività di formazione e di consulenza.

## FAG Precisione P4S

A prima vista la precisione dei cuscinetti sembra essere descritta in modo esauriente nelle norme DIN/ISO o nelle classi di precisione ABEC. Tuttavia, per i cuscinetti di alta precisione FAG non è sufficiente. Tra i requisiti che consentono di ottenere le tolleranze secondo la P4 o superiori, rientrano caratteristiche di prestazione che non sono descritte nei documenti di riferimento.

Per quanto riguarda le caratteristiche più importanti i cuscinetti di alta precisione FAG soddisfano lo standard di precisione P2. Ciò vale per la precisione di funzionamento ed il parallelismo dei cuscinetti FAG, realizzati in conformità allo standard FAG P4S. I cuscinetti standard FAG di alta precisione consentono dunque di realizzare supporti di altissima precisione.

## Il giusto materiale

I cuscinetti di alta precisione FAG sono realizzati con materiali di alta qualità. Grazie ad uno specifico trattamento termico si ottiene un'elevata durata a fatica dei materiali e resistenza all'usura, il che consente in molti casi un utilizzo duraturo dei cuscinetti.

Un caso particolare è costituito dal materiale Cronidur 30, che trasforma un cuscinetto per mandrini in un cuscinetto X-life ultra. Le sue caratteristiche uniche in termini di resistenza alla flessione alternata e resistenza alla corrosione consentono di ottenere una durata nettamente superiore, pressioni superficiali ammissibili più elevate in relazione alla durata a fatica, velocità ammissibili più elevate e durate della lubrificazione decisamente più lunghe.

Nel caso dei cuscinetti per mandrini, i cuscinetti ibridi, che sono composti da anelli in acciaio e sfere in ceramica oggi sono una tipologia standard. Anche nei cuscinetti a rulli cilindrici vengono utilizzati rulli in ceramica.

## Cuscinetti ibridi

Il nitrato di silicio  $\text{Si}_3\text{N}_4$  è un materiale ceramico, che combinando le proprietà tipiche di materiali ceramici ottiene le prestazioni migliori.

Rispetto ai corpi volventi in acciaio i vantaggi dei corpi volventi con sfere in ceramica sono notevoli, ovvero:

- eccellente comportamento tribologico nell'accoppiamento di acciaio e ceramica. Nei cuscinetti ibridi le sollecitazioni dei materiali e dei lubrificanti risultano nettamente minori
- Una minore densità, che riduce le forze centrifughe agenti sui corpi volventi e migliora la cinematica del cuscinetto
- Un minore coefficiente di dilatazione termica dei corpi volventi in ceramica con ripercussioni positive sulla variazione del precarico del cuscinetto in presenza di differenze di temperatura durante il funzionamento.

Ne conseguono periodi di funzionamento sostanzialmente più lunghi. Di conseguenza i cuscinetti ibridi sono ora ampiamente diffusi anche per velocità di rotazione basse.

## Lubrificanti ottimizzati

Se si osserva il sistema cuscinetto nel suo complesso, si constata che la lubrificazione occupa un ruolo importante. La scelta tra lubrificazione a grasso o a olio influisce in modo sostanziale sui costi del sistema.

L'obiettivo di Schaeffler è quello di rendere possibile e di spingere avanti con costanza una lubrificazione affidabile a grasso fino alle massime velocità di rotazione. Prima di essere approvato per l'impiego nel cuscinetto, un lubrificante è sottoposto ad un processo di omologazione molto rigoroso. In questo contesto si attribuisce un'importanza sostanziale ai calcoli ed ai test di idoneità riguardanti i requisiti specifici dell'applicazione, come ad esempio nel caso di un mandrino ad alta velocità di rotazione, al comportamento termico ed alla risposta durante la fase di rodaggio.

L'esito di questo processo complesso è una specifica di prodotto approvata per il rispettivo lubrificante, il cui rispetto rigoroso è garantito da continui controlli.

# Prefazione

## A proposito di questo catalogo

Il catalogo SP 1 fornisce una panoramica sulla gamma prodotti FAG di cuscinetti di alta precisione così come sulle regole più importanti per la scelta e la configurazione dei supporti e sul loro montaggio.

Esso costituisce, da una parte, il programma dei prodotti relativi ai cuscinetti FAG di alta precisione FAG per mandrini. Dall'altra, però, rappresenta anche un compendio tecnico per la scelta e la configurazione di supporti con cuscinetti di alta precisione.

In questo catalogo sono sintetizzati i dati tecnici più importanti per il progettista. Esso fornisce quindi una panoramica della gamma prodotti FAG con riguardo a tutti i componenti, le competenze ed i servizi.

## Struttura

Il catalogo è suddiviso in cinque sezioni. Nel primo capitolo vengono descritti i dati tecnici dei cuscinetti di alta precisione.

Questo comprende fra l'altro le fasi necessarie ed i metodi di calcolo per la scelta e la progettazione di un cuscinettamento per mandrini.

Il capitolo approfondisce soprattutto il calcolo della durata utile, la lubrificazione ed il calcolo delle velocità di rotazione e le rigidità. La sezione Tolleranze contiene informazioni sulle tolleranze dei cuscinetti e delle parti adiacenti delle singole serie costruttive. Poiché il montaggio dei cuscinetti per mandrini richiede di usare particolare accortezza in relazione al procedimento, agli ausili utilizzati e alle condizioni ambientali, l'argomento viene approfondito nel dettaglio nel capitolo "Istruzioni per il montaggio".

Ai dati tecnici seguono i capitoli dedicati ai prodotti con le rispettive tabelle dimensionali. Dopo una breve introduzione sulle forme costruttive presentate, sui tipi di esecuzione ed una descrizione della nomenclatura, vengono descritte le principali caratteristiche tecniche e di prestazione con l'ausilio di tabelle. In base alle diverse tipologie di cuscinetti, questa sezione è poi suddivisa in cuscinetti per mandrini, cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto.

Nell'ambito dei cuscinetti di alta precisione Schaeffler propone oltre al "Programma standard" anche soluzioni personalizzate per il Cliente. Alla fine del catalogo, troverà inoltre il capitolo "Soluzioni per i Clienti" che contiene le descrizioni delle opzioni in questo campo.

## Sostituisce ...

Il catalogo SP 1 è completamente nuovo e sostituisce il catalogo precedente:

■ Cuscinetti di alta precisione AC 41 130/7.

Le indicazioni nel catalogo corrispondono allo stato della tecnica e della produzione aggiornato a Settembre 2010. Esse tengono conto del progresso degli ultimi anni nell'ambito della tecnica dei cuscinetti volventi e delle esperienze acquisite nell'applicazione pratica. Pertanto i dati riportati in cataloghi precedenti che non coincidono con i dati del presente catalogo non sono più validi.

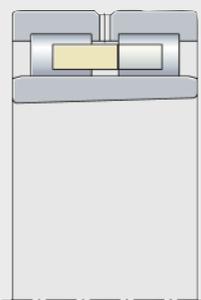
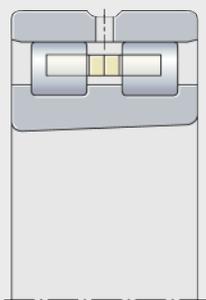
# Indice

	Pagina
Indice delle serie costruttive .....	10
Dati tecnici .....	14
Cuscinetti per mandrini .....	72
Cuscinetti radiali a rulli cilindrici in esecuzione di precisione	162
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo .....	204
Soluzioni per i Clienti.....	222
Appendice.....	230
Indirizzi	
Checklist e moduli di ordinazione	

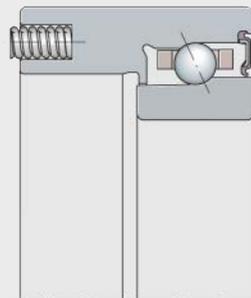
## Indice delle serie costruttive

	Pagina
<b>2344</b>	Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo, a doppio effetto, montaggio sul lato conico minore..... 206
<b>2347</b>	Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo, a doppio effetto, montaggio sul lato conico maggiore ..... 206
<b>B70</b>	Cuscinetti per mandrini standard, sfere in acciaio, serie media ..... 74
<b>B719</b>	Cuscinetti per mandrini standard, sfere in acciaio, serie leggera ..... 74
<b>B72</b>	Cuscinetti per mandrini standard, sfere in acciaio, serie pesante ..... 74
<b>HC70</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini, con sfera piccola, sfere in ceramica, serie media ..... 74
<b>HC719</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini, con sfera piccola, sfere in ceramica, serie leggera..... 74
<b>HCB70</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini, sfere in ceramica, serie media ..... 74
<b>HCB719</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini standard, sfere in ceramica, serie leggera ..... 74
<b>HCB72</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini standard, sfere in ceramica, serie leggera ..... 74
<b>HCN10</b>	Cuscinetti a rulli cilindrici, ad una corona, rulli in ceramica, bordino sull'anello interno, anello esterno senza bordino, serie media ..... 164
<b>HCRS70</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini di alta precisione, sfere in ceramica, serie media ..... 74
<b>HCRS719</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini di alta precisione, sfere in ceramica, serie leggera ..... 74
<b>HS70</b>	Cuscinetti per mandrini a sfera piccola, sfere in acciaio, serie media ..... 74
<b>HS719</b>	Cuscinetti per mandrini a sfera piccola, sfere in acciaio, serie leggera ..... 74

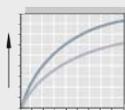
	Pagina
<b>N10</b>	Cuscinetti a rulli cilindrici, ad una corona, bordino sull'anello interno, anello esterno senza bordino, serie media ..... 164
<b>N19</b>	Cuscinetti a rulli cilindrici, ad una corona, bordino sull'anello interno, anello esterno senza bordino, serie leggera ..... 164
<b>NN30</b>	Cuscinetti a rulli cilindrici, a due corone, bordino sull'anello interno, anello esterno senza bordino, serie media ..... 164
<b>NNU49</b>	Cuscinetti a rulli cilindrici, a due corone, bordino sull'anello esterno, anello interno senza bordino, serie leggera ..... 164
<b>RS70</b>	Cuscinetti di alta precisione per mandrini, sfere in acciaio, serie media..... 74
<b>RS719</b>	Cuscinetti di alta precisione per mandrini, sfere in acciaio, serie leggera..... 74
<b>XC70</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini a sfera piccola, Cronidur, sfere in ceramica, serie media..... 74
<b>XC719</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini a sfera piccola, Cronidur, sfere in ceramica, serie leggera..... 74
<b>XCB70</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini standard, Cronidur, sfere in ceramica, serie media..... 74
<b>XCB719</b>	Cuscinetti ibridi per mandrini standard, Cronidur, sfere in ceramica, serie leggera..... 74



00016A75

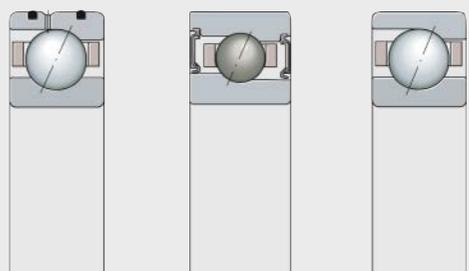


00016A76



00015CE8

## Dati tecnici



00016A70

### Cuscinetti per mandrini

Cuscinetti universali

Ad una corona

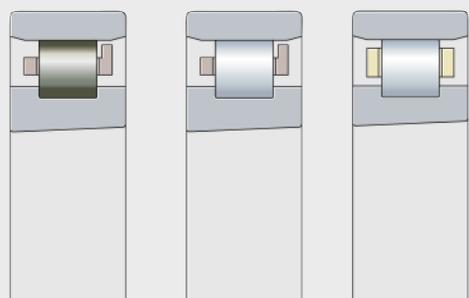
Con sfera grande o con sfera piccola

Sfere in acciaio o in ceramica

Anelli in acciaio o in Cronidur

Aperti o schermati

Direct Lube



00016A71

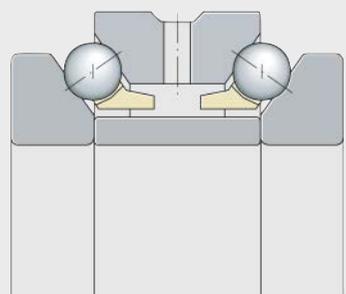
### Cuscinetti radiali a rulli cilindrici in esecuzione di precisione

Ad una corona

A due corone

Rulli in acciaio o in ceramica

Aperti

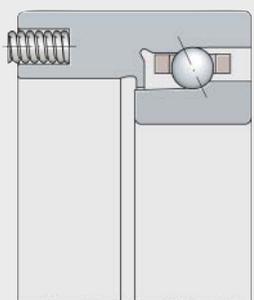


00016A72

### Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

A doppio effetto

Aperti



00016A73

### Soluzioni per i Clienti

Cuscinetti per mandrini

Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle

Cromatura sottile sul diametro esterno

Cuscinetti aperti ingrassati al costruttore

Cuscinetti radiali a rulli cilindrici

Cuscinetti con foro cilindrico e gioco radiale speciale

### Appendice

Indirizzi

Checklist e moduli di ordinazione



**FAG**



## Dati tecnici

Capacità di carico e durata d'esercizio

Rigidità

Lubrificazione

Tolleranze

Configurazione cuscinetto ed esempi di disposizione

Monitoraggio dei cuscinetti

Montaggio



## Dati tecnici

	Pagina	
<b>Capacità di carico e durata d'esercizio</b>	Durata d'esercizio di cuscinetti di alta precisione.....	17
	Durata a fatica .....	17
	Condizione di pulizia .....	18
	Coefficiente di sicurezza statica .....	19
	Carico statico equivalente del cuscinetto.....	19
	Temperatura d'esercizio .....	19
<b>Rigidezza</b>	Rigidezza assiale.....	20
	Forza di distacco .....	20
<b>Lubrificazione</b>	Concetti di base .....	21
	Scelta del tipo di lubrificazione .....	21
	Viscosità del lubrificante.....	22
	Lubrificazione a grasso .....	23
	Grassi lubrificanti con particolari proprietà .....	24
	Quantità di grasso .....	25
	Durata d'esercizio del grasso .....	28
	Ciclo di distribuzione del grasso.....	29
	Lubrificazione ad olio .....	31
Sistemi di lubrificazione.....	31	
<b>Tolleranze</b>	Tolleranze dei cuscinetti di alta precisione .....	33
	Distanza degli spigoli .....	37
	Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti ai cuscinetti ...	40
	Tolleranze di forma e di posizione dell'albero .....	40
	Tolleranze di forma e di posizione dell'alloggiamento .....	41
	Tolleranze di forma e di posizione delle bussole distanziatrici.....	41

## Dati tecnici

	Pagina
<b>Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione</b>	
Configurazione ed applicazioni .....	42
Precarico .....	42
Rigidezza .....	43
Angolo di contatto del cuscinetto.....	44
Scelta del cuscinetto in base alla dimensione delle sfere ed al materiale .....	44
Scelta della distanza ottimale tra i cuscinetti .....	45
Tenuta .....	45
Fasi per la progettazione dei supporti .....	46
Progettazione di mandrini principali con BEARINX® .....	47
Confronto delle disposizioni di cuscinetti .....	49
Esempi di disposizione .....	50
<b>Monitoraggio dei cuscinetti</b>	
Fattori per il monitoraggio dei cuscinetti.....	53
Tipi di monitoraggio.....	53
Monitoraggio periodico .....	53
Monitoraggio continuo .....	53
Monitoraggio unico .....	53
Monitoraggio temperatura .....	54
<b>Montaggio</b>	
Manipolazione.....	55
Approntamento dei pezzi.....	55
Abbinamento dei pezzi.....	55
Montaggio .....	55
Istruzioni .....	55
Protocollo di montaggio .....	56
Procedure di adattamento .....	56
Ingrassaggio .....	56
Serraggio assiale degli anelli interni .....	57
Raccomandazioni relative alle ghiera per albero .....	60
Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici.....	60
Servizio di montaggio Industrial.....	64
Apparecchi per il montaggio di cuscinetti di alta precisione .....	64
Corsi di formazione .....	70
Altri prodotti e servizi .....	70



## Capacità di carico e durata d'esercizio

### Durata d'esercizio di cuscinetti di alta precisione

I cuscinetti di alta precisione devono far funzionare le parti di macchine in modo molto preciso e trasmettere forze fino ad altissime velocità di rotazione. I cuscinetti vengono quindi scelti prevalentemente in base ai criteri di precisione, rigidezza e comportamento in funzionamento.

Per soddisfare in modo sicuro questi requisiti, i cuscinetti devono funzionare senza usura. Per questo è necessaria la formazione di un film lubrificante portante e idrodinamico nelle zone di contatto degli elementi volventi. In queste condizioni i cuscinetti raggiungono una durata infinita in moltissime applicazioni.

Nella progettazione a durata infinita è spesso la durata d'esercizio del lubrificante a limitare la durata d'esercizio dei cuscinetti, vedere anche sezione Durata d'esercizio del grasso, pagina 28.

Per la valutazione della durata d'esercizio dal punto di vista del carico, i fattori decisivi sono la pressione hertziana nei punti di contatto e la cinematica del cuscinetto. Per i cuscinetti per mandrini di alte prestazioni è quindi consigliabile progettare la disposizione del cuscinetto individualmente e con specifici programmi di calcolo.

Poiché un cedimento per affaticamento dovuto a fatica non ha alcun ruolo nella pratica, nel caso dei cuscinetti per mandrini, il calcolo della durata a fatica  $L_{10}$  secondo DIN ISO 281 non è appropriato.

### Durata a fatica

Per il controllo della resistenza a fatica viene calcolato il rapporto di carico  $S_0^*$  in base alla seguente equazione:

$$S_0^* = \frac{C_0}{P_0^*}$$

$S_0^*$  – Rapporto di carico per resistenza a fatica (coefficiente di sicurezza dinamica)

$C_0$  N Coefficiente di carico statico

$P_0^*$  – Il carico equivalente  $P_0^*$  viene calcolato con le forze del carico dinamico secondo l'equazione del carico statico equivalente.

Se il rapporto di carico è  $S_0^* > 8$ , viene soddisfatta una premessa importante per la resistenza a fatica!

Il calcolo individuale delle pressioni hertziane, vedere tabella, pagina 46, e la verifica della cinematica dei cuscinetti sono più precisi utilizzando un opportuno programma di calcolo, vedere sezione Progettazione di mandrini principali con BEARINX<sup>®</sup>, pagina 47!

Se sono soddisfatte le condizioni addizionali, ovvero di film lubrificante ideale (rapporto di viscosità  $\kappa \geq 2$ ) e di massima pulizia, il calcolo della durata utile diventa superfluo!

In caso contrario sarà possibile, ai fini di una valutazione dell'influenza della lubrificazione e delle impurità sulla durata di esercizio, effettuare un calcolo esteso della durata utile in base alla ISO 281, qualora si tratti di calcolo manuale oppure in base alla DIN ISO 281 Allegato 4, nel caso di un calcolo assistito dal computer!

# Capacità di carico e durata d'esercizio

## Condizione di pulizia

La pulizia nelle superfici di contatto gioca un ruolo importante per i cuscinetti di alta precisione, in quanto le impurità accelerano notevolmente l'usura e quindi riducono la durata d'esercizio.

I valori orientativi relativi alla purezza del lubrificante nei cuscinetti lubrificati ad olio sono derivati dall'idraulica e sono riportati nelle tabelle.

All'atto pratico, i cuscinetti lubrificati presentano la massima pulizia quando sono preingrassati dal produttore e forniti con apposite tenute.

### Classi di purezza con contatto puntiforme

(D - d)/2 mm	Classe di purezza raccomandata dell'olio secondo ISO 4406	Coefficiente di ritenzione del filtro secondo ISO 4572	Dimensione massima delle particelle laminate <sup>1)</sup> µm
fino a 12,5	11/8	$\beta_3 \geq 200$	10
oltre 12,5 fino a 20	12/9	$\beta_3 \geq 200$	15
oltre 20 fino a 35	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
oltre 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40

<sup>1)</sup> I dati sono corretti quando nel campo della pista di rotolamento, sottoposta ad elevato carico, non vengono laminate particelle di grandi dimensioni con una durezza > 50 HRC.

### Classi di purezza con contatto lineare

(D - d)/2 mm	Classe di purezza richiesta secondo ISO 4406	Coefficiente di ritenzione del filtro secondo ISO 4572	Dimensione massima delle particelle laminate µm
fino a 12,5	12/9	$\beta_3 \geq 200$	20
oltre 12,5 fino a 20	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
oltre 20 fino a 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40
oltre 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	75

La classe di purezza dell'olio, come misura della probabilità di passaggio nel cuscinetto di particelle, che hanno l'effetto di ridurre la durata, può essere determinata sulla base di campioni, ad es. da parte del fabbricante di filtri o da istituti di ricerca. Le classi di purezza vengono raggiunte quando la quantità complessiva di olio circolante attraversa il filtro in pochi minuti.

Un coefficiente di ritenzione del filtro  $\beta_3 \geq 200$  significa ad esempio che nel cosiddetto Multi-Pass-Test su 200 particelle > 3 µm solo una particella passa dal filtro.



E' sconsigliato l'uso di filtri più grandi di  $\beta_3 \geq 75$  a causa delle conseguenze negative che il loro uso potrebbe comportare per i restanti gruppi presenti nel circuito dell'olio!

Prima della messa in funzione del sistema di supporto occorre effettuare un ciclo di lavaggio per assicurare una buona pulizia!



## Coefficiente di sicurezza statica

Nei cuscinetti di alta precisione il carico statico, come ad esempio la forza di espulsione dell'utensile, viene controllato solo raramente. La sollecitazione statica si misura tramite il coefficiente di sicurezza statica  $S_0$ .

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

$S_0$  –

Sicurezza statica

$C_0$  N

Coefficiente di carico statico

$P_0$  N

Carico statico equivalente del cuscinetto per carico combinato, vedere sezione Carico statico equivalente del cuscinetto.

Le formule per il calcolo sono indicate nei rispettivi capitoli dei prodotti.

## Carico statico equivalente del cuscinetto

Il carico statico equivalente  $P_0$  è determinato dai carichi assiali e radiali agenti sul cuscinetto.

$P_0$  causa la stessa sollecitazione nel punto centrale del punto di contatto maggiormente caricato tra corpo volvente e pista di rotolamento come il carico effettivo combinato. Occorre verificare la capacità di carico del cuscinetto maggiormente caricato.

## Temperatura d'esercizio

Gli anelli dei cuscinetti di alta precisione sono stabilizzati dimensionalmente fino a +150 °C. A temperature inferiori non si prevedono influenze termiche sulle caratteristiche del materiale.



Osservare i limiti massimi di temperatura delle gabbie (+100 °C), della tenuta del cuscinetto (+100 °C) e del lubrificante, vedere capitolo Lubrificazione, pagina 21!

Per l'impiego a temperature più elevate chiedere informazioni alla Tecnica dell'applicazione di Schaeffler Technologies!

# Rigidezza

La rigidezza di un set di cuscinetti dipende dalla disposizione dei cuscinetti e dal precarico. Tuttavia, la rigidezza del sistema complessivo è determinata oltre che dalla rigidezza del supporto, anche e sostanzialmente dalla rigidezza dell'albero e dell'alloggiamento. Nell'applicazione, la rigidezza può essere aumentata dalle condizioni di montaggio e di esercizio.

## Rigidezza assiale

La rigidezza assiale  $c_a$  è definita come il rapporto tra carico assiale e spostamento assiale.

$$c_a = \frac{F_a}{\delta_a}$$

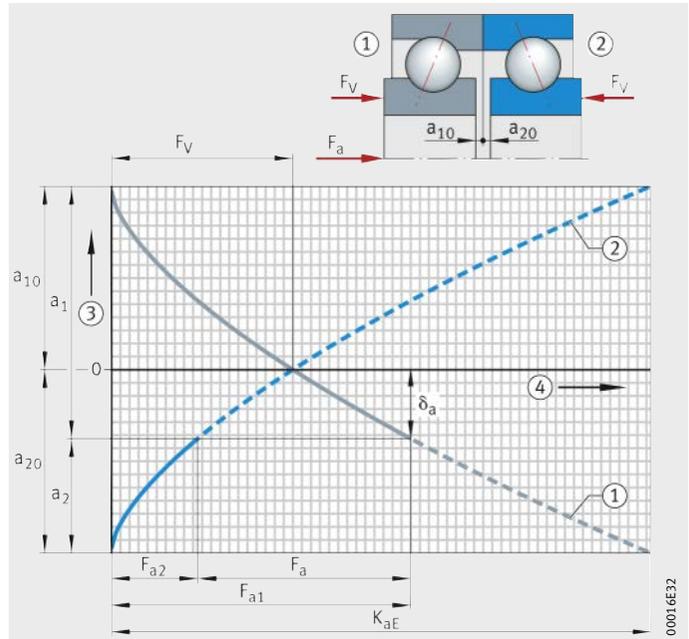
$c_a$	N/ $\mu$ m
Rigidezza assiale	
$F_a$	N
Carico assiale	
$\delta_a$	$\mu$ m
Spostamento assiale.	

Valori per la rigidezza assiale, vedere tabelle dimensionali del capitolo Cuscinetti per mandrini e Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo.

## Forza di distacco

La forza di sollevamento  $K_{aE}$  corrisponde ad un carico assiale esterno  $F_a$ , al di sopra del quale il precarico perde il proprio effetto. Nell'esempio, il cuscinetto 2 è sgravato dal carico ed è quindi esente da precarico, *figura 1*.

- ① Cuscinetto 1
  - ② Cuscinetto 2
  - ③ Deformazione
  - ④ Carico assiale
- $F_V$  = precarico  
 $F_a$  = forza assiale  
 $F_{a1}$  = carico assiale sul cuscinetto 1  
 $a_1$  = deformazione elastica sul cuscinetto 1  
 $a_{10}$  = deformazione elastica iniziale sul cuscinetto 1  
 $F_{a2}$  = carico assiale sul cuscinetto 2  
 $a_2$  = deformazione elastica sul cuscinetto 2  
 $a_{20}$  = deformazione elastica iniziale sul cuscinetto 2  
 $K_{aE}$  = forza di distacco  
 $\delta_a$  = spostamento assiale



*Figura 1*  
Precarico, carico assiale, forza di distacco



# Lubrificazione

## Concetti di base

Lubrificazione e manutenzione sono importanti per ottenere una funzionalità affidabile, una durata d'esercizio sufficiente, un funzionamento privo di usura ed un livello di oscillazioni basso dei cuscinetti per mandrini di alta precisione. Una premessa essenziale per questo è costituita da un film lubrificante in grado di separare gli elementi volventi nelle zone di contatto.

Per ottenere questo risultato è necessario:

- garantire in ogni momento la presenza del lubrificante in tutti i punti di contatto
- Stabilire il procedimento di lubrificazione corrispondente alla velocità di rotazione richiesta
- Scegliere un lubrificante con le giuste caratteristiche.

## Scelta del tipo di lubrificazione

In fase di progettazione determinare possibilmente al più presto, se i cuscinetti dovranno essere lubrificati con grasso o olio. Il fattore decisivo in questo caso è la velocità d'esercizio massima richiesta. Nella sezione delle tabelle contenuta nel presente catalogo sono riportate per ciascun cuscinetto le velocità di rotazione massime per i due sistemi di lubrificazione più importanti per i cuscinetti di alta precisione, ovvero la lubrificazione a grasso e la lubrificazione a quantità minimale di olio, vedere tabelle dimensionali. Queste velocità di rotazione, valide per cuscinetti singoli, nel caso di disposizioni dei cuscinetti con precarico rigido vanno determinate mediante moltiplicazione con i fattori di riduzione, vedere tabella, pagina 88.

## Criteri per la lubrificazione a grasso

Per quanto riguarda i cuscinetti di alta precisione la preferenza va prevalentemente alla lubrificazione a grasso.

In modo semplice essa assicura i seguenti vantaggi:

- ridotto attrito
- Lubrificazione a vita
- Costi di progettazione molto ridotti
- Minori costi di sistema.

## Criteri per la lubrificazione a grasso

La lubrificazione con quantità minime di olio viene applicata quando la velocità di rotazione del mandrino è troppo alta per una lubrificazione a grasso. Quando vengono mantenuti fattori di velocità elevati per lunghi intervalli di tempo, può essere opportuno applicare la lubrificazione a quantità minimale, al fine di ottenere la durata d'esercizio richiesta per il lubrificante. Questa può essere indicata anche nei casi in cui la lubrificazione a grasso sarebbe ancora possibile in base al fattore di velocità raggiungibile della lubrificazione, poiché la durata d'esercizio raggiungibile del grasso diminuisce con l'aumento della velocità, *figura 3*, pagina 28.

# Lubrificazione

## Viscosità del lubrificante

La condizione del film lubrificante è data dal rapporto di viscosità  $\kappa$ , definito come rapporto tra la viscosità reale  $\nu$  e quella di riferimento  $\nu_1$ .

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

$\kappa$   
Rapporto di viscosità

$\nu$   $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

Viscosità cinematica del lubrificante alla temperatura d'esercizio

$\nu_1$   $\text{mm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

Viscosità di riferimento del lubrificante alla temperatura d'esercizio.

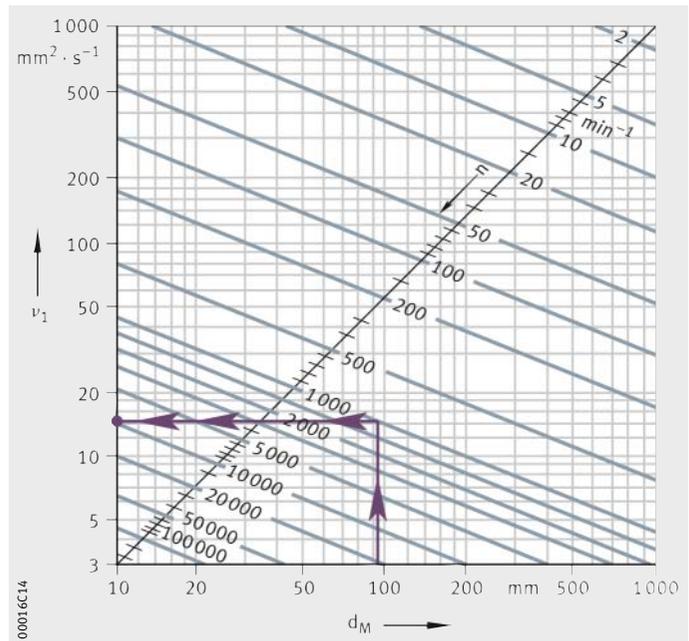
La viscosità di riferimento  $\nu_1$  è una funzione della grandezza del cuscinetto e della velocità. Determinazione del valore, *figura 1*.

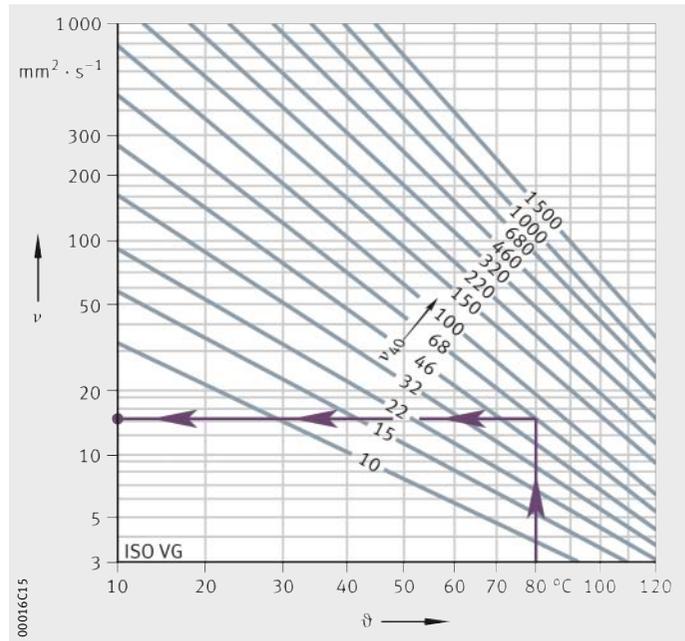
La viscosità d'esercizio è la viscosità effettiva del lubrificante in fase di funzionamento. Essa è una funzione della temperatura d'esercizio e della viscosità di base del lubrificante e può essere determinata in base al diagramma V/T, *figura 2*, pagina 23.

Per i grassi si considera la viscosità dell'olio base. Per ottenere un funzionamento efficace è auspicabile una viscosità a temperatura di esercizio, che sia almeno doppia rispetto alla viscosità di riferimento,  $\kappa = \nu/\nu_1 \geq 2$ . Rapporti di viscosità maggiori non migliorano ulteriormente il film lubrificante, aumentano tuttavia l'attrito.

$\nu_1$  = viscosità di riferimento  
 $d_M$  = diametro medio del cuscinetto  
 $n$  = velocità di rotazione

*Figura 1*  
Viscosità di riferimento  $\nu_1$





$\nu$  = viscosità d'esercizio  
 $\vartheta$  = temperatura d'esercizio  
 $\nu_{40}$  = viscosità a +40 °C

Figura 2  
Diagramma V-T

### Lubrificazione a grasso

Lo sviluppo dei grassi e dei cuscinetti ha contribuito ad aumentare enormemente le loro prestazioni, soprattutto per quanto riguarda le velocità di rotazione raggiungibili. Oggi sono possibili fattori di velocità  $n \cdot d_M$  fino a  $2\,000\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ .

L'impiego di cuscinetti per mandrini schermati e lubrificati "a vita" comporta ulteriori vantaggi, quali ad esempio la massima pulizia, poiché l'interno del cuscinetto è protetto contro le impurità. Anche il montaggio risulta semplificato.

# Lubrificazione

## Grassi lubrificanti con particolari proprietà

### Grassi lubrificanti per cuscinetti di alta precisione

Schaeffler Technologies fornisce numerosi cuscinetti con riempimento di grasso. Questi grassi si sono rivelati particolarmente idonei per le applicazioni sulla base di test meccanici-dinamici. Una panoramica sui grassi FAG adatti per cuscinetti di alta precisione è illustrata nella tabella.

Grassi lubrificanti	Sigle				
	L075	L252	L055	L298	
Marcatura secondo DIN 51825	KEHC3K-50	KHCP2/3K-40	KPHC2N-30	KPHCP3P-40	
Addensante	Poliurea	Complesso di litio	Litio	Poliurea	
Olio base	PAO e Olio di estere	PAO e Olio di estere	PAO e Olio minerale	PAO e Olio di estere	
Viscosità dell'olio base a	+40 °C	22	25	85	55
	+100 °C	5	5	12,5	9
Classe NLGI	3	2 fino a 3	2	3	
Temperatura d'esercizio massima <sup>1)</sup> °C	80	80	80	110	
Fattore di velocità $n \cdot d_M^{(2)}$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	2 000 000	2 000 000	800 000	1 300 000	
Peso specifico $\approx \text{g/cm}^3$	0,92	0,94	0,9	0,86	
Impiego come	Grasso per alte velocità		Grasso per alte pressioni	Grasso per alte temperature	

1) Senza riduzione della durata.

2) Il fattore di velocità  $n \cdot d_M$  è il prodotto ottenuto moltiplicando il diametro medio del cuscinetto per la velocità di rotazione (valori validi per contatto puntiforme).

#### L075 e L252

Per il funzionamento nei mandrini di macchine utensili sono stati sviluppati grassi per alte velocità. A questa classe di grassi appartengono i grassi FAG per alte velocità L075 e L252.

Nei cuscinetti schermati con ingrassaggio standard il tipo di grasso non viene indicato sull'imballo. I cuscinetti aperti che vengono ingrassati con grasso per alte velocità vengono identificati dal gruppo di grasso specifico dell'applicazione GA21 sul cuscinetto e sull'imballo.

#### L298

L298 è anch'esso un grasso per alte velocità che grazie alla maggiore viscosità del suo olio di base, viene impiegato a temperature d'esercizio continue fino a circa +110 °C.

#### L055

L055 è un grasso per alte pressioni che ha dato ottimi risultati nei cuscinetti per il supporto delle viti a ricircolo di sfere, in cuscinetti per tavole girevoli e, ad esempio, anche in sistemi di supporto per contropunta e punta.



## Quantità di grasso

Le singole tipologie di cuscinetti necessitano di diverse quantità di grasso. Le raccomandazioni sono determinate in base allo spazio disponibile all'interno del cuscinetto e non occupato da parti rotanti, vedere tabella, pagina 25, e tabella, pagina 26. Istruzioni per l'interno, vedere sezione Montaggio, pagina 55.

### Quantità raccomandate di grasso per cuscinetti a rulli cilindrici e cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto

Sigla di identificazione del foro	Serie cuscinetto				
	Quantità di grasso cm <sup>3</sup>				
	N10	N19	NN30	NNU49	2344, 2347
06	0,69	–	0,76	–	3,90
07	0,91	–	0,95	–	5,00
08	1,15	–	1,14	–	6,10
09	1,44	–	1,61	–	7,80
10	1,56	0,81	1,74	–	8,35
11	2,25	1,05	2,55	–	12,20
12	2,45	1,13	2,70	–	12,20
13	2,60	1,20	2,85	–	13,30
14	3,10	2,05	4,20	2,90	17,80
15	3,30	2,20	4,45	3,10	18,90
16	4,30	2,30	6,10	3,25	25,60
17	4,50	3,15	6,40	4,50	27,80
18	5,75	3,30	7,85	4,75	38,90
19	6,00	3,45	8,20	4,95	38,90
20	6,20	4,05	8,50	6,25	44,40
21	7,75	4,25	10,60	6,50	61,10
22	8,50	4,45	13,70	6,75	61,10
24	9,05	5,85	15,90	10,10	66,70
26	14,90	7,65	21,20	13,60	105,60
28	15,70	8,05	24,10	12,10	116,70
30	19,00	12,00	29,30	21,20	138,90
32	23,00	12,60	37,20	22,40	172,20
34	30,80	13,30	48,80	23,60	227,80
36	38,30	19,10	63,50	32,70	316,70
38	55,80	20,00	67,40	34,20	311,10
40	67,90	29,70	86,70	54,50	411,10
44	72,50	32,10	110,10	59,00	522,20
48	112,50	34,50	127,50	63,60	622,20
52	119,10	52,60	177,30	109,50	833,30
56	157,70	55,90	196,70	116,60	850,00

# Lubrificazione

Quantità consigliate di grasso per cuscinetti per mandrini

Sigla di identificazione del foro	Serie cuscinetto				
	Quantità di grasso cm <sup>3</sup>				
	HS719 HC719 XC719	HS70 HC70 XC70	B719 HCB719 RS719 HCRS719 XCB719	B70 HCB70 RS70 HCRS70 XCB70 FD	B72 HCB72 XCB72
6	–	0,12	–	0,04	–
7	–	0,13	–	0,06	–
8	–	0,17	–	0,11	–
9	–	0,21	–	0,10	–
00	0,17	0,26	0,09	0,17	0,26
01	0,18	0,28	0,10	0,21	0,36
02	0,28	0,46	0,17	0,32	0,48
03	0,32	0,58	0,17	0,42	0,68
04	0,58	0,98	0,36	0,76	1,12
05	0,68	1,14	0,40	0,86	1,44
06	0,92	1,72	0,42	1,12	2,10
07	1,18	2,20	0,64	1,74	3,00
08	1,62	2,60	1,36	2,35	3,80
09	2,10	3,65	1,60	3,00	4,55
10	2,35	4,00	1,74	3,30	5,45
11	3,40	5,95	2,20	4,60	6,50
12	3,60	6,40	2,50	4,95	8,00
13	3,90	6,80	2,65	5,30	9,35
14	5,80	9,20	4,35	7,10	10,80
15	6,10	9,70	4,60	7,50	12,90
16	7,00	12,80	4,90	9,65	12,30
17	8,55	13,40	6,80	10,30	18,30
18	9,40	17,70	7,10	13,30	19,10
19	9,85	18,40	7,45	13,90	26,10
20	12,80	19,20	9,70	14,60	27,20
21	13,30	24,60	10,10	15,00	36,30
22	14,70	28,20	10,40	21,90	43,90
24	17,90	30,30	14,20	23,60	38,80
26	24,00	43,70	18,10	36,10	41,90
28	25,60	46,30	19,30	38,30	58,60
30	37,80	57,10	28,40	44,70	81,30
32	39,90	69,70	30,00	58,20	102,90
34	–	–	31,70	65,30	120,40
36	–	–	47,40	94,90	125,70
38	–	–	50,00	99,10	155,40

I cuscinetti per mandrini HS, HC e XC sono disponibili come HSS, HCS e XCS ingrassati e schermati.

I cuscinetti per mandrini B719, B70 e alcuni cuscinetti della serie B72, sono anch'essi disponibili ingrassati e schermati, esecuzione 2RSD, vedere tabelle dimensionali.



**Quantità consigliate di grasso per cuscinetti per mandrini**  
(continuazione)

Sigla di identificazione del foro	Serie cuscinetto				
	Quantità di grasso cm <sup>3</sup>				
	HS719 HC719 XC719	HS70 HC70 XC70	B719 HCB719 RS719 HCRS719 XCB719	B70 HCB70 RS70 HCRS70 XCB70 FD	B72 HCB72 XCB72
40	–	–	70,60	118,30	187,80
44	–	–	68,30	172,60	250,10
48	–	–	73,70	185,30	–
52	–	–	118,20	267,00	–
56	–	–	126,00	283,90	–

I cuscinetti per mandrini HS, HC e XC sono disponibili come HSS, HCS e XCS ingrassati e schermati.

I cuscinetti per mandrini B719, B70 e alcuni cuscinetti della serie B72, sono anch'essi disponibili ingrassati e schermati, esecuzione 2RSD, vedere tabelle dimensionali.

# Lubrificazione

## Durata d'esercizio del grasso

La durata d'esercizio del grasso è il tempo durante il quale viene mantenuta la funzionalità del cuscinetto grazie al lubrificante introdotto.

Essa dipende dai fattori seguenti:

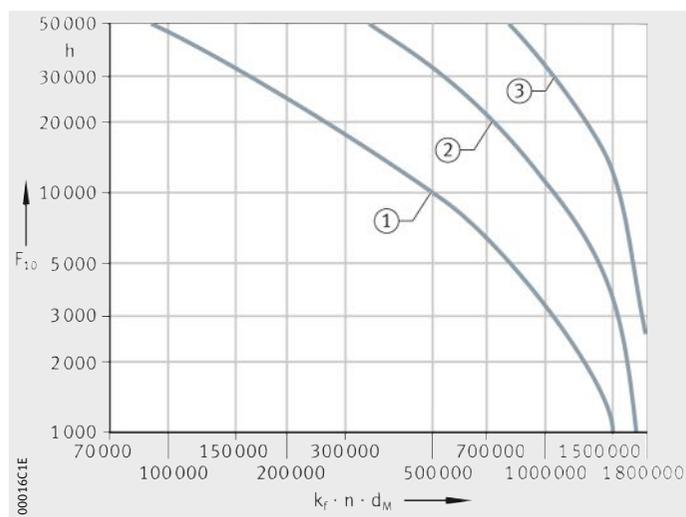
- la quantità di grasso
- Il tipo di grasso
- La tipologia del cuscinetto
- Il numero di giri
- La temperatura
- Le condizioni di montaggio, di esercizio e ambientali.

In molte applicazioni la durata di esercizio del grasso  $F_{10}$  è da considerare in molti casi applicativi il fattore determinante rispetto alla durata a fatica del cuscinetto.

La durata di esercizio del grasso dipende dal fattore di velocità di rotazione  $k_f \cdot n \cdot d_M$  specifico del cuscinetto, *figura 3*.

- $F_{10}$  = durata d'esercizio del grasso  
 $k_f \cdot n \cdot d_M$  = fattore di velocità di rotazione specifico del cuscinetto  
 $k_f$  = fattore del tipo di cuscinetto  
 $n$  = velocità d'esercizio o numero di giri equivalente  
 $d_M$  = diametro medio del cuscinetto
- ① Cuscinetti in acciaio
  - ② Cuscinetti ibridi
  - ③ Cuscinetti X-life ultra

*Figura 3*  
Durata d'esercizio del grasso  $F_{10}$





**Fattore  $k_f$   
in base alla tipologia di cuscinetto**

Tipo di cuscinetto		Fattore $k_f$
Cuscinetti per mandrini con angolo di contatto	15°	0,75
	20°	0,8
	25°	0,9
Cuscinetti radiali a rulli cilindrici in esecuzione di precisione	ad una corona	1
	a due corone	2
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto		2,5

Vanno considerate anche le condizioni di esercizio e ambientali sfavorevoli, quali ad es. umidità, vibrazioni o flussi d'aria che attraversano il cuscinetto.

Per un esercizio con velocità di rotazione alternanti con percentuali di durata conosciute, la durata d'esercizio complessiva del grasso può essere calcolata mediante la formula seguente:

$$F_{10 \text{ tot}} = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{q_i}{F_{10 i}}}$$

$F_{10 \text{ tot}}$  h  
Durata d'esercizio del grasso complessiva

n  
Numero dei casi di carico

$q_i$  %  
Percentuale di tempo

$F_{10 i}$  h  
Durata d'esercizio del grasso corrispondenti alle singole velocità di rotazione delle fasce di velocità più frequenti.

**Ciclo di distribuzione  
del grasso**

Per la distribuzione del grasso si raccomanda un funzionamento start-stop. Ciò consente di evitare temperature elevate e dannose nel punto di contatto. Nella fase stop si verifica una compensazione della temperatura dei singoli componenti del cuscinetto, in modo da non dar luogo a dannosi aumenti del precarico.

Si raccomanda un monitoraggio dell'andamento della temperatura durante il ciclo di distribuzione del grasso ed anche durante il successivo funzionamento continuo. Avvicinare il più possibile il sensore termico all'anello esterno.



Evitare assolutamente un incremento progressivo della temperatura! Ad esempio nel caso di un precarico eccessivo!

# Lubrificazione

## Rodaggio

La distribuzione del grasso è ultimata quando viene raggiunta una temperatura stabile del cuscinetto.

Raccomandazioni sul ciclo di distribuzione del grasso di cuscinetti per mandrini ad alta velocità, *figura 4*.

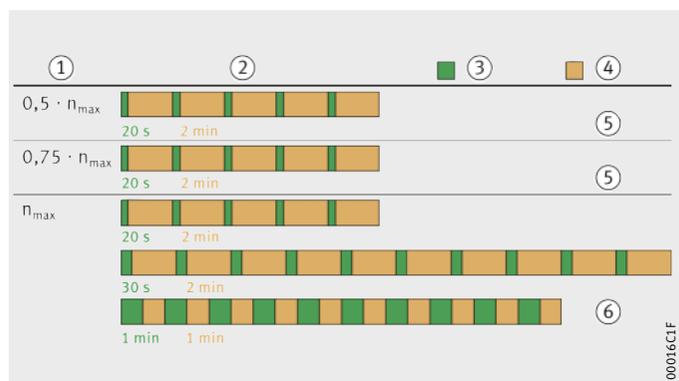
Il processo di rodaggio è costituito da diversi cicli di funzionamento start-stop con differenti velocità di rotazione e durate, in cui sono molto importanti i periodi di fermo dopo ogni ciclo. Il numero necessario di cicli può essere differente a seconda delle dimensioni e del numero dei cuscinetti, della velocità massima di rotazione e della struttura circostante.



Effettuare ulteriori cicli con tempi di funzionamento prolungati e tempi di arresto più brevi fino alla stabilizzazione della temperatura!

- ① Velocità di rotazione
- ② Tempi di funzionamento e di arresto
- ③ Tempo di funzionamento
- ④ Tempo di arresto
- ⑤ Tempo 11 min, 40 s
- ⑥ Tempo 56 min, 40 s

*Figura 4*  
Ciclo di distribuzione del grasso di cuscinetti per mandrini aperti e schermati



Scheda per quantità di grasso

Per l'utilizzo in officina è disponibile una scheda plastificata in formato DIN A5. Sulla scheda sono riportati: le quantità di grasso, vedere tabella, pagina 25, e tabella, pagina 26, e il ciclo di distribuzione del grasso, *figura 4*.



## Lubrificazione a olio

Per la lubrificazione di cuscinetti di alta precisione sono sostanzialmente adatti oli lubrificanti completamente sintetici con elevata capacità di pressione.

Oli adatti hanno la sigla ISO VG 68 + EP. Questo significa che l'olio ha una viscosità nominale di 68 mm<sup>2</sup>/s a +40 °C e additivi Extreme-Pressure.

## Sistemi di lubrificazione

### Lubrificazione a quantità minimale

Per la lubrificazione dei cuscinetti per mandrini FAG è sufficiente un piccolissimo quantitativo di olio. Sono sufficienti quantità dell'ordine di grandezza di circa 100 mm<sup>3</sup>/h, quando si è certi che tutte le superfici di rotolamento e di scorrimento sono bagnate dall'olio. Una lubrificazione minimale di questo tipo produce perdite per attrito modeste.

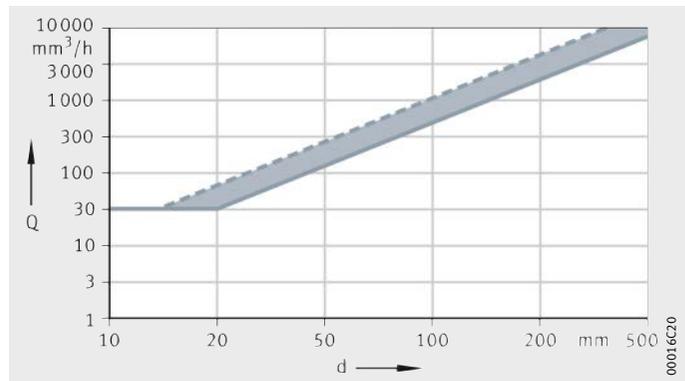
La lubrificazione con quantità minime di olio viene applicata quando la velocità di rotazione del mandrino è troppo alta per una lubrificazione a grasso. Il sistema standard è oggi quello della lubrificazione aria-olio. Velocità di rotazione che vengono raggiunte con la lubrificazione minimale, vedere tabelle dimensionali.

Valori indicativi per le quantità di olio con lubrificazione aria-olio sono riportati alla *figura 5*. Condizioni specifiche di flusso presenti nel supporto possono influire notevolmente sul quantitativo d'olio necessario. Per quanto riguarda i cuscinetti ibridi, di regola, si considera valido soprattutto il range superiore delle quantità di olio raccomandate, mentre per i cuscinetti in acciaio tende ad essere valido il range inferiore.

Le quantità di olio per cuscinetti a rulli cilindrici di alta precisione con lubrificazione aria-olio sono riportate alla *figura 6*.

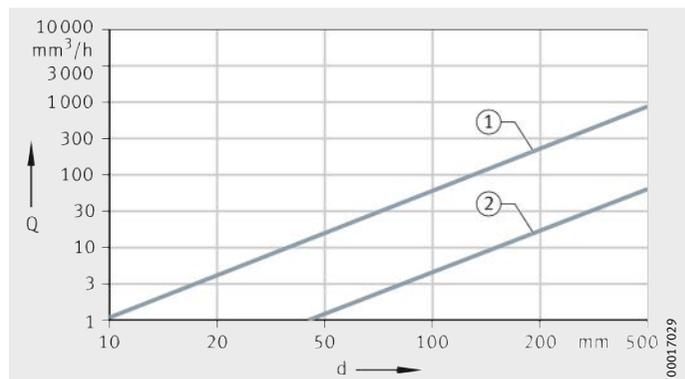
Q = quantità di olio  
d = foro del cuscinetto

*Figura 5*  
Quantità d'olio per cuscinetti per mandrini nella lubrificazione aria-olio



Q = quantità di olio  
d = foro del cuscinetto  
① Cuscinetti con bordini sull'anello interno e  $n \cdot d_m \leq 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$   
② Cuscinetti con bordini sull'anello esterno e  $n \cdot d_m \leq 600\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$

*Figura 6*  
Quantità d'olio per cuscinetti a rulli cilindrici nella lubrificazione aria-olio



# Lubrificazione

I cuscinetti per mandrini B, HCB, HS, HC, XC, XCB, RS e HCRS sono disponibili anche in esecuzione Direct Lube.

## Raccomandazioni per la lubrificazione aria-olio

Caratteristica	Raccomandazione
Classe di purezza dell'olio	vedere tabelle nel sezione Condizione di pulizia, pagina 18
Purezza dell'aria	Dimensione particelle max. 1 $\mu\text{m}$
Essiccazione dell'aria	Punto di rugiada a +2 °C
Pressione dell'aria nel tubo di mandata	$\approx$ 3 bar
Diametro ugello	0,5 mm fino a 1 mm

### Numero di ugelli

- Prevedere per ogni cuscinetto un proprio ugello
- Un ugello per 150 mm di circonferenza di diametro primitivo.

### Configurazione degli ugelli

- Alimentazione parallela all'asse di rotazione del mandrino tra il bordino dell'anello interno e il foro della gabbia.

### Diametro primitivo di iniezione

- Diametro primitivo di iniezione  $E_{tk}$ , vedere tabelle dimensionali.

### Tubi di alimentazione

- Diametro interno 2 mm fino a 2,5 mm
- Tubo in plastica flessibile e trasparente, il flusso d'olio sulla parete interna del tubo è pertanto visibile.

### Lunghezza

- Minima 1 m, ottimale 4 m, fino a circa 10 m
- Avvolgere con circa cinque spire
- Asse centrale orizzontale o inclinato fino a 30°
- Non più di circa 500 mm prima dell'ugello
- Dopo l'arresto della lubrificazione l'olio si accumula nelle spire in basso ed è pertanto rapidamente disponibile al nuovo avvio. Ciò consente un periodo di avviamento breve alla partenza del mandrino.

### Scarichi dell'olio

- Su entrambi i lati di ciascun cuscinetto
- Le concentrazioni di olio possono provocare un surriscaldamento
- Per i mandrini verticali prevedere uno scarico sotto ogni cuscinetto in modo da evitare una lubrificazione eccessiva dei cuscinetti disposti più in basso. Diametro dei fori di scarico possibilmente  $\geq$  5 mm.
- Tutti i fori di scarico di tutti i cuscinetti di un mandrino devono essere collegati tra di loro ai fini di una compensazione della pressione.

Ulteriori dati possono essere richiesti presso i costruttori di apparecchi di lubrificazione aria-olio.

## Apparecchi di lubrificazione aria-olio

Quantitativi di olio per ogni ciclo cadenzato di iniezione $\text{mm}^3$	Cicli cadenzati di iniezione per ogni ora
3, 5, 10, (30, 60, 100)	da 6 fino a 10 volte



# Tolleranze

## Tolleranze dei cuscinetti di alta precisione

Le tolleranze dei cuscinetti di alta precisione sono standardizzate secondo DIN 620. Definizioni per dimensioni e precisione sono indicate nella DIN ISO 1132.

Al fine di sfruttare appieno le potenzialità dei cuscinetti e l'elevato grado di precisione di lavorazione, le precisioni dimensionali, di forma e di funzionamento dei cuscinetti di alta precisione vengono realizzate di norma in ristrettissimi campi di tolleranza.

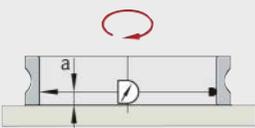
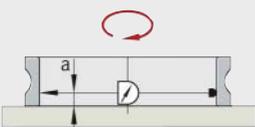
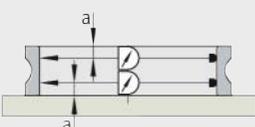
Le tolleranze di forma e di posizione sono conformi allo standard di precisione:

- P2 per tutti i cuscinetti per mandrini di alta precisione
- SP per tutti i cuscinetti a rulli cilindrici di precisione e i cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo.

I cuscinetti a rulli cilindrici di alta precisione ed i cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo sono disponibili anche nella più elevata classe di precisione UP.

I principi di misurazione per le tolleranze sono indicati nelle tabelle da pagina 33 a pagina 36. Valori di tolleranza, vedere il rispettivo capitolo di prodotto.

### Diametro del foro

Diametro del foro	Principio di misurazione
$d$ = Dimensione nominale del diametro del foro (diametro minore con foro conico)	—
$d_1$ = Dimensione nominale del diametro maggiore del foro, nel caso di foro conico	—
$\Delta_{d_s} = d_s - d$ Scostamento del diametro singolo del foro dalla dimensione nominale $a$ = Distanza di misurazione	 00016C22
$\Delta_{d_{mp}} = d_{mp} - d$ Scostamento del diametro medio del foro dalla dimensione nominale in un piano radiale $a$ = Distanza di misurazione	 00016C23
$\Delta_{d_{1mp}} = d_{1mp} - d_1$ Scostamento del diametro maggiore mediano del foro dalla dimensione nominale nel caso di un foro conico	—
$V_{dp} = d_{ps \max} - d_{ps \min}$ Variazione del diametro del foro in un piano radiale ( $V_{dp} \triangleq$ Difetto di rotondità secondo DIN 620); ( $V_{dp/2} \triangleq$ Rotondità secondo DIN ISO 1132) (Principio di misurazione $\triangleq$ Difetto di rotondità) $a$ = Distanza di misurazione	 00016C23
$V_{dmp} = d_{ps \max} - d_{ps \min}$ Variazione del diametro interno medio dei diversi piani radiali $a$ = Distanza di misurazione	 00016C24

Distanza di misurazione vedere da pagina 37 fino a pagina 39.

# Tolleranze

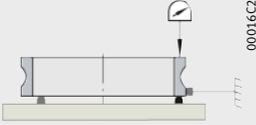
## Diametro esterno

Diametro esterno	Principio di misurazione
$D$ = Dimensione nominale del diametro esterno	–
$\Delta_{D_s} = D_s - D$ Scostamento del diametro esterno singolo dalla dimensione nominale $a$ = Distanza di misurazione	
$\Delta_{D_{mp}} = D_{mp} - D$ Scostamento del diametro esterno medio dalla dimensione nominale in un piano radiale $a$ = Distanza di misurazione	
$V_{D_p} = D_{ps\ max} - D_{ps\ min}$ Variazione del diametro esterno in un piano radiale ( $V_{D_p} \triangleq$ Difetto di rotondità secondo DIN 620); ( $V_{D_p/2} \triangleq$ Rotondità secondo DIN ISO 1132) (Principio di misurazione $\triangleq$ Difetto di rotondità) $a$ = Distanza di misurazione	
$V_{D_{mp}} = D_{mp\ max} - D_{mp\ min}$ Variazione del diametro esterno medio dei diversi piani radiali $a$ = Distanza di misurazione	

Distanza di misurazione vedere da pagina 37 fino a pagina 39.



## Larghezza e altezza

Larghezza e altezza	Principio di misurazione
$\Delta_{B_s} = B_s - B$ Scostamento della singola larghezza dell'anello interno dalla dimensione nominale	
$\Delta_{C_s} = C_s - C$ Scostamento della singola larghezza dell'anello esterno dalla dimensione nominale	
$V_{B_s} = B_{s \max} - B_{s \min}$ Variazione della larghezza dell'anello interno	
$V_{C_s} = C_{s \max} - C_{s \min}$ Variazione della larghezza dell'anello esterno	
$\Delta_{H_s} = H_s - H$ Scostamento della singola altezza complessiva del cuscinetto assiale dalla dimensione nominale	-

# Tolleranze

## Precisione di rotazione

Precisione di rotazione	Principio di misurazione
$K_{ia}$ = Concentricità dell'anello interno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione)	 00016C2C
$K_{ea}$ = Concentricità dell'anello esterno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione)	 00016C2D
$S_d$ = Planarità della superficie laterale rispetto al foro	 00016C2E
$S_D$ = Variazione dell'inclinazione della linea esterna riferita alla superficie del lato di riferimento (errore di quadratura) $a$ = Distanza di misurazione	 00016C2F
$S_{ia}$ = Planarità della superficie laterale dell'anello interno rispetto alla pista di rotolamento dell'anello interno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione assiale)	 00016C30
$S_{ea}$ = Planarità della superficie laterale dell'anello esterno rispetto alla pista di rotolamento dell'anello esterno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione assiale)	 00016C31
$S_i$ = Variazione dello spessore della ralla per albero nei cuscinetti assiali (eccentricità di rotazione assiale di cuscinetti assiali)	 00016C32
$S_e$ = Variazione dello spessore della ralla per alloggiamento in cuscinetti assiali (eccentricità di rotazione assiale di cuscinetti assiali)	 00016C32

Distanza di misurazione vedere da pagina 37 fino a pagina 39.

Forze di misurazione secondo DIN 620.



## Distanza degli spigoli

Le tabelle descrivono le distanze tra gli spigoli per:

- cuscinetti radiali con foro cilindrico
- Cuscinetti radiali con foro conico, vedere tabella, pagina 38
- Cuscinetti assiali, vedere tabella, pagina 39.

Per  $r_{\min}$ ,  $r_{1\min}$ ,  $r_{\max}$ ,  $r_{s\max}$ ,  $r_{\max a}$ ,  $r_{1\max a}$  e distanza di misurazione  $a$ , figura 1, pagina 39.

### Raccordo dei cuscinetti radiali con foro cilindrico

Foro d mm		Distanza fra gli spigoli			Distanza di misurazione a mm
		$r_{\min}$ $r_{1\min}$ mm	radiale $r_{\max}$ $r_{\max}$ mm	assiale $r_{\max a}$ $r_{1\max a}$ mm	
oltre	fino a				
–	25	<b>0,1</b>	0,2	0,4	0,9
–	25	<b>0,15</b>	0,3	0,6	1,1
–	40	<b>0,2</b>	0,5	0,8	1,3
–	40	<b>0,3</b>	0,6	1	1,5
40	120	<b>0,3</b>	0,8	1	1,5
120	250	<b>0,3</b>	1	1,7	2,2
–	40	<b>0,6</b>	1	2	2,5
40	250	<b>0,6</b>	1,3	2	2,5
250	400	<b>0,6</b>	1,5	2,6	3,1
–	50	<b>1</b>	1,5	3	3,6
50	400	<b>1</b>	1,9	3	3,6
400	500	<b>1</b>	2,5	3,5	4,2
–	120	<b>1,1</b>	2	3,5	4,2
120	400	<b>1,1</b>	2,5	4	4,8
400	500	<b>1,1</b>	2,7	4,5	5,4
–	120	<b>1,5</b>	2,3	4	4,8
120	400	<b>1,5</b>	3	5	6
400	800	<b>1,5</b>	3,5	5	6
–	80	<b>2</b>	3	4,5	5,4
80	220	<b>2</b>	3,5	5	6
220	800	<b>2</b>	3,8	6	7,2
–	280	<b>2,1</b>	4	6,5	7,8
280	1200	<b>2,1</b>	4,5	7	8,4
–	100	<b>2,5</b>	3,8	6	7,2
100	280	<b>2,5</b>	4,5	6	7,2
280	800	<b>2,5</b>	5	7	8,4
800	1200	<b>2,5</b>	5	7,5	9
–	280	<b>3</b>	5	8	9,6
280	1200	<b>3</b>	5,5	8	9,6
–	1200	<b>4</b>	6,5	9	10,8
–	2000	<b>5</b>	8	10	12
–	3000	<b>6</b>	10	13	15,6
–	3000	<b>7,5</b>	12,5	17	20,4

# Tolleranze

## Raccordo dei cuscinetti radiali con foro conico

Foreo		Distanza fra gli spigoli			Distanza di misurazione a mm
d mm		r <sub>min</sub> r <sub>1 min</sub> mm	radiale r <sub>max</sub> mm	assiale r <sub>max a</sub> r <sub>1 max a</sub> mm	
oltre	fino a				
–	25	<b>0,05</b>	0,15	0,25	0,8
–	25	<b>0,1</b>	0,3	0,5	1
–	40	<b>0,1</b>	0,3	0,5	1
–	40	<b>0,15</b>	0,45	0,75	1,3
40	120	<b>0,15</b>	0,45	0,75	1,3
120	250	<b>0,2</b>	0,6	1	1,5
–	40	<b>0,25</b>	0,75	1,25	1,8
40	250	<b>0,3</b>	0,9	1,5	2
250	400	<b>0,35</b>	1,05	1,75	2,3
–	50	<b>0,4</b>	1,2	2	2,5
50	400	<b>0,45</b>	1,35	2,25	2,8
400	500	<b>0,5</b>	1,5	2,5	3
–	120	<b>0,5</b>	1,5	2,5	3
120	400	<b>0,55</b>	1,65	2,75	3,3
400	500	<b>0,6</b>	1,8	3	3,5
–	120	<b>0,6</b>	1,8	3	3,5
120	400	<b>0,7</b>	2,1	3,5	4,2
400	800	<b>0,7</b>	2,1	3,5	4,2
–	80	<b>0,7</b>	2,1	3,5	4,2
80	220	<b>0,8</b>	2,4	4	4,8
220	800	<b>0,9</b>	2,7	4,5	5,4
–	280	<b>0,9</b>	2,7	4,5	5,4
280	1200	<b>1</b>	3	5	6
–	100	<b>0,9</b>	2,7	4,5	5,4
100	280	<b>1</b>	3	5	6
280	800	<b>1,1</b>	3,3	5,5	6,6
800	1200	<b>1,1</b>	3,3	5,5	6,6
–	280	<b>1,2</b>	3,6	6	7,2
280	1200	<b>1,2</b>	3,6	6	7,2
–	1200	<b>1,5</b>	4,5	7,5	9
–	2000	<b>1,8</b>	5,5	9	10,8
–	3000	<b>2,2</b>	6,5	11	13,2
–	3000	<b>3</b>	9	15	18

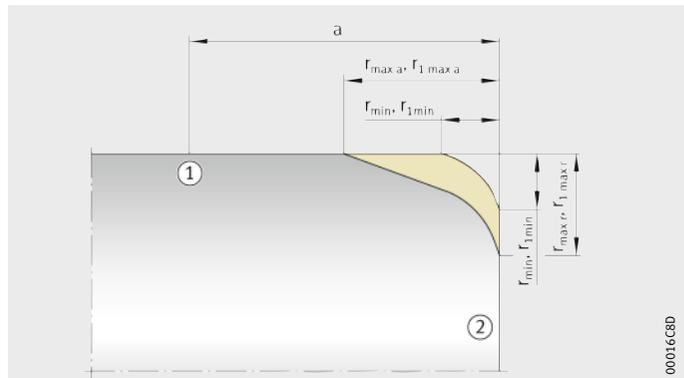


### Raccordo dei cuscinetti assiali

Foro d mm		Distanza fra gli spigoli			Distanza di misurazione a mm
		$r_{\min}$ $r_{1\min}$ mm	radiale $r_{\max}$ mm	assiale $r_{\max a}$ $r_{1\max a}$ mm	
oltre	fino a				
–	25	<b>0,1</b>	0,2	0,2	0,7
–	25	<b>0,15</b>	0,3	0,3	0,8
–	40	<b>0,2</b>	0,5	0,5	1
–	120	–	0,8	0,8	1,3
120	250	<b>0,3</b>	1	1	1,5
–	400	<b>0,6</b>	1,5	1,5	2
–	500	–	2,2	2,2	2,6
500	800	<b>1</b>	2,6	2,6	3,1
–	800	<b>1,1</b>	2,7	2,7	3,2
–	1 200	<b>1,5</b>	3,5	3,5	4,2
–	1 200	<b>2</b>	4	4	4,8
–	1 200	<b>2,1</b>	4,5	4,5	5,4
–	2 000	<b>3</b>	5,5	5,5	6,6
–	2 000	<b>4</b>	6,5	6,5	7,8
–	3 000	<b>5</b>	8	8	9,6
–	3 000	<b>6</b>	10	10	12
–	3 000	<b>7,5</b>	12,5	12,5	15

- ① Diametro del foro o diametro esterno
- ② Superficie laterale

*Figura 1*  
Dimensioni limite dei raccordi



### Legenda

$r_{\min}, r_{1\min}$  mm  
 Simbolo per il raccordo minimo in direzione radiale e assiale  
 $r_{\max r}, r_{1\max r}$  mm  
 Raccordo massimo in direzione radiale  
 $r_{\max a}, r_{1\max a}$  mm  
 Raccordo massimo in direzione assiale  
 a mm  
 Distanza di misurazione: in base a questa distanza vengono controllate le tolleranze del diametro interno ed esterno.

# Tolleranze

## Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti

L'efficienza in termini di idoneità alla velocità di rotazione e alla precisione di rotazione dei cuscinetti di alta precisione è in continuo aumento. Tuttavia, questa maggiore funzionalità può esplicarsi ed essere pienamente sfruttata soltanto se alla precisione del cuscinetto corrisponde anche la precisione delle parti adiacenti.

Per garantire una migliore e più veloce scelta degli accoppiamenti oltre che un funzionamento e una sostituibilità in tutta sicurezza del cuscinetto di alta precisione, le tolleranze dimensionali di forma e di posizione, che si sono dimostrate idonee in molte applicazioni, sono sintetizzate nelle tabelle. Per cuscinetti per mandrini, vedere pagina 90 e tabelle, pagina 93, per cuscinetti a rulli cilindrici, vedere da pagina 172 fino a 176, per cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo, vedere pagina 211 e pagina 212.



I valori di rugosità media  $R_a$  delle sedi dei cuscinetti non devono essere superati, in modo tale che gli accoppiamenti raccomandati rimangano nell'ambito di una variazione limitata (livellamento)! Devono inoltre essere osservate le regole generalmente valide della tecnica dei cuscinetti che prendono in considerazione la direzione e l'effetto del carico, la rotazione dell'anello interno o esterno e la variazione dell'accoppiamento per effetto della temperatura e della forza centrifuga!

## Tolleranze di forma e di posizione dell'albero

- $d$  = dimensione nominale del diametro dell'albero
- $d'$  = diametro minore della parte conica (=  $d$  + scostamento inferiore, vedere tabella, pagina 173 e pagina 174)
- $d_1'$  = diametro maggiore della parte conica
- $d_1' = d' + 1/12 \cdot L$
- $L$  = lunghezza del cono  $L = 0,95 \cdot B$  (larghezza cuscinetto)
- $t_1$  = forma cilindrica secondo DIN ISO 1101
- $t_2$  = rotondità secondo DIN ISO 1101
- $t_3$  = planarità di rotazione secondo DIN ISO 1101
- $t_4$  = precisione assiale di rotazione secondo DIN ISO 1101
- $t_5$  = coassialità secondo DIN ISO 1101
- $AT_D$  = tolleranza dell'angolo conico secondo DIN ISO 7178
- $R_a$  = valore medio di rugosità secondo DIN ISO 4768

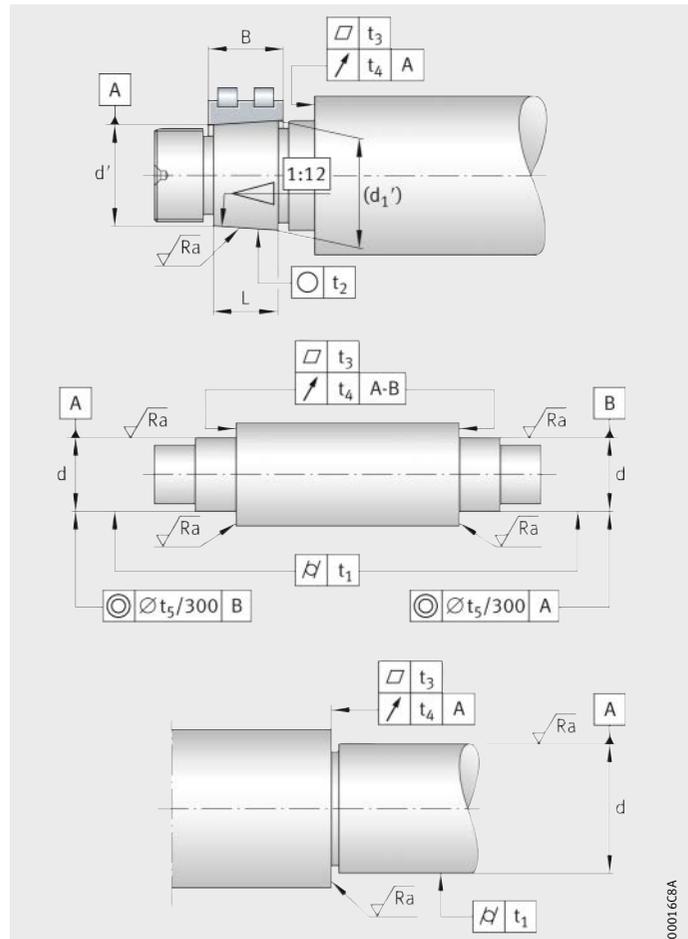


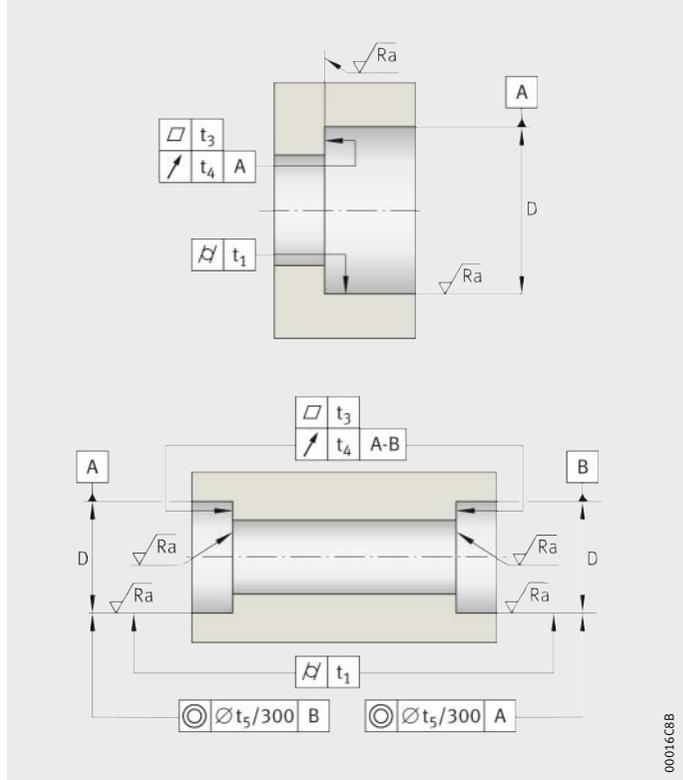
Figura 2  
Tolleranze di forma e di posizione dell'albero



### Tolleranze di forma e di posizione dell'alloggiamento

- D = dimensione nominale del foro dell'alloggiamento
- $t_1$  = forma cilindrica secondo DIN ISO 1101
- $t_3$  = planarità di rotazione secondo DIN ISO 1101
- $t_4$  = precisione assiale di rotazione secondo DIN ISO 1101
- $t_5$  = coassialità secondo DIN ISO 1101
- Ra = valore medio di rugosità secondo DIN ISO 4768

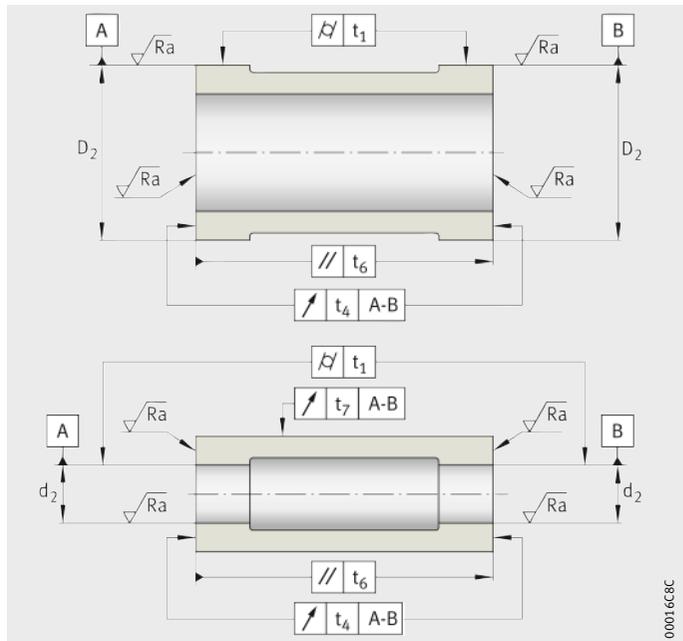
Figura 3  
Tolleranze di forma e di posizione dell'alloggiamento



### Tolleranze di forma e di posizione delle bussole distanziatrici

- $d_2$  = dimensione nominale del foro della bussola distanziatrice
- $D_2$  = dimensione nominale del diametro esterno della bussola distanziatrice
- $t_1$  = forma cilindrica secondo DIN ISO 1101
- $t_4$  = precisione assiale di rotazione secondo DIN ISO 1101
- $t_6$  = parallelismo secondo DIN ISO 1101
- $t_7$  = concentricità di rotazione secondo DIN ISO 1101
- Ra = valore medio di rugosità secondo DIN ISO 4768

Figura 4  
Tolleranze di forma e di posizione delle bussole distanziatrici



# Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

## Configurazione ed applicazioni

Nella pratica vengono utilizzate moltissime combinazioni diverse di cuscinetti per mandrini. La scelta e disposizione dei cuscinetti è determinata dal loro impiego specifico nella tornitura, fresatura e rettifica e/o negli elettromandrini ad alta velocità. La progettazione dei sistemi, in termini di dimensioni e tipi di cuscinetti, è influenzata anche dalle condizioni di esercizio. La scelta delle possibili configurazioni è soggetta, oltre a considerazioni di tipo tecnico, anche a valutazioni economiche.

Durante il funzionamento il supporto deve essere privo di gioco, spesso precaricato, al fine di soddisfare gli elevati requisiti di precisione (P4 e superiori). Sono inoltre richieste velocità di rotazione molto elevate (con lubrificazione a grasso fino a  $n \cdot d_M = 2 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$  e con lubrificazione aria-olio fino a  $n \cdot d_M = 3,1 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ ) a temperature d'esercizio possibilmente basse. Ciò presuppone l'utilizzo di cuscinetti ad alta precisione e strutture circostanti altrettanto precise.

Le seguenti istruzioni intendono costituire un aiuto nella scelta dei cuscinetti e delle disposizioni degli stessi che siano ottimali per ogni specifica applicazione.

Saranno trattati al riguardo i seguenti aspetti:

- precarico
- Rigidezza
- Angolo di contatto del cuscinetto
- Dimensione delle sfere e materiale
- Distanza tra i cuscinetti
- Tenuta
- Fasi per la progettazione dei supporti
- Confronto delle disposizioni di cuscinetti
- Esempi di supporti.

### Precarico

I sistemi montati in configurazione a precarico rigido, soprattutto se i cuscinetti sono poco distanziati, sono molto sensibili alle differenze di temperatura tra albero e alloggiamento, poiché, da un lato, il precarico all'interno del set di cuscinetti può aumentare notevolmente e, dall'altro, in caso di sede scorrevole non funzionante i set di cuscinetti possono serrarsi l'uno contro l'altro.

Soprattutto nei cuscinetti per mandrini con angolo di contatto da  $15^\circ$  possono verificarsi delle deformazioni radiali. Questo vale anche per i cuscinetti a rulli cilindrici o per le coppie di cuscinetti liberi con sede scorrevole.

In compenso, i sistemi rigidi con cuscinetti molto distanziati, i sistemi a precarico elastico ed i cuscinetti con angolo di contatto di  $20^\circ$  o  $25^\circ$  presentano una sensibilità minore.



Di regola, i cuscinetti con corpi volventi in ceramica hanno delle temperature di esercizio più basse. In questo caso, l'aumento della temperatura  $\Delta T$  comporta anche un aumento minore del precarico nel sistema rigido rispetto ai cuscinetti con sfere in acciaio.

Per i sistemi a precarico rigido bisogna applicare i fattori di riduzione della velocità di rotazione, vedere pagina 88.

Nel caso di sistemi a precarico elastico, registrabile mediante molle o idraulicamente, la minore sensibilità termica consente di raggiungere le velocità di rotazione indicate, vedere tabelle dimensionali. Nei cuscinetti con angolo di contatto di  $15^\circ$ , la variazione di temperatura  $\Delta T$  tra albero ed alloggiamento può limitare la velocità di rotazione.

Per la molla è opportuno scegliere una forza di precarico che corrisponde perlomeno al precarico medio del cuscinetto M, vedere tabella, pagina 88.

## **Rigidezza**

La rigidezza del sistema di supporto è influenzata dal diametro dell'albero, dal numero e dalla dimensione dei cuscinetti, dal precarico e dall'angolo di contatto.

### **Angolo di contatto e rigidezza**

La rigidezza di un set di cuscinetti dipende dalla disposizione dei cuscinetti e dal precarico. Tuttavia, la rigidezza del sistema complessivo è determinata oltre che dalla rigidezza del supporto, anche e sostanzialmente dalla rigidezza dell'albero e dell'alloggiamento.

I cuscinetti con angolo di contatto di  $15^\circ$  raggiungono solo il 45% della rigidezza assiale dei cuscinetti con angolo di contatto di  $25^\circ$ , ma presentano anche una rigidezza radiale superiore solo del 10% rispetto a questi ultimi. Calcolo della rigidezza radiale e assiale, vedere pagina 20 e pagina 171.

Se si osserva il sistema complessivo banco cuscinetti/distanza del punto di applicazione della forza, un sistema con cuscinetti ad angolo di contatto di  $25^\circ$ , grazie alla base di appoggio più ampia, presenta una rigidezza complessiva spesso migliore in senso radiale di un supporto con cuscinetti ad angolo di contatto di  $15^\circ$ . Un sistema con cuscinetti ad angolo di contatto con  $20^\circ$  offre in questo caso un buon valore intermedio.

### **Rigidezza di un sistema di cuscinetti precaricato**

Con il montaggio la rigidezza di un supporto a precarico rigido aumenta rispetto ai dati forniti a catalogo per effetto dell'accoppiamento. Di regola, in esercizio la rigidezza continua ad aumentare in seguito alla dilatazione dell'anello, dovuta all'effetto della forza centrifuga presente alle alte velocità di rotazione, e in seguito alla dilatazione radiale termica dell'albero e dell'anello interno.

# Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

## Angolo di contatto del cuscinetto

Gli angoli di contatto disponibili dei cuscinetti per mandrini presentano vantaggi e campi di applicazione differenti, vedere tabella.

### Angolo di contatto, vantaggi e applicazioni

Vantaggi e applicazioni	Angolo di contatto		
	15°	20°	25°
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rigidezza radiale</li> <li>■ Capacità di carico radiale</li> <li>■ Velocità di rotazione leggermente più elevata con <math>\Delta T</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Buona rigidezza assiale e radiale</li> <li>■ Carico combinato</li> <li>■ Velocità di rotazione massime con <math>\Delta T</math> elevato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rigidezza assiale</li> <li>■ Rigidezza radiale del sistema</li> <li>■ Capacità di carico assiale</li> <li>■ Capacità combinata di carico assiale e radiale</li> <li>■ <math>\Delta T</math> massima ammissibile tra anello interno e anello esterno</li> </ul>
Applicazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rettificatrici</li> <li>■ Superfinitrici</li> <li>■ Supporto lato cinghia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresatrici ad alte prestazioni</li> <li>■ Centri di lavoro</li> <li>■ Elettromandrini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Torni</li> <li>■ Fresatrici</li> <li>■ Foratrici</li> <li>■ Centri di lavoro</li> <li>■ Elettromandrini</li> </ul>

## Scelta del cuscinetto in base alla dimensione delle sfere ed al materiale

Tutti i cuscinetti per mandrini che nell'identificazione del tipo riportano la lettera B o RS, sono realizzati con sfere grandi, gli altri sono dotati di sfere piccole.

I cuscinetti con sfere grandi presentano una maggiore capacità di carico e, pertanto, rispetto ai cuscinetti a sfere piccole sono più adatti soprattutto nelle applicazioni a carichi elevati. In compenso, queste ultime sono preferibili nelle applicazioni in cui sono richieste alte velocità.

### Ceramica

I cuscinetti con corpi volenti in ceramica hanno altri vantaggi in termini di velocità di rotazione.

### Cuscinetti X-life ultra

Nei cuscinetti X-life ultra gli anelli sono realizzati in Cronidur® 30 e le sfere sono in ceramica. I cuscinetti a sfera piccola di questa esecuzione hanno una sigla che inizia con XC, quelli con sfere grandi con XCB.

### Specifiche per la scelta del cuscinetto

Per la scelta del cuscinetto è utile un confronto tra le specifiche ed i dati delle prestazioni dei cuscinetti per mandrini, vedere tabella.

### Confronto delle esecuzioni di cuscinetti

Dimensione sfera	Materiale sfera	Tipo di cuscinetto	Capacità di carico	Idoneità velocità di rotazione	Service-Life
Grande	Acciaio	B	Alta	Media	Buona
Grande	Acciaio	RS	Alta	Alta	Buona
Piccola	Acciaio	HS	Media	Alta	Migliore
Grande	Ceramica	HCB	Media	Alta	Molto migliore
Grande	Ceramica	HCRS	Media	Massima	Molto migliore
Piccola	Ceramica	HC	Bassa	Massima	Eccellente
Cuscinetti X-life ultra	Ceramica	XC, XCB	Premium	Premium	Premium



## Scelta della distanza ottimale tra i cuscinetti

Nelle disposizioni dei cuscinetti a precarico rigido, qualora sia strutturalmente possibile, si raccomanda di scegliere una distanza tra i cuscinetti neutrale dal punto di vista termico, in cui gli effetti della dilatazione termica radiale e assiale dell'albero si compensano.

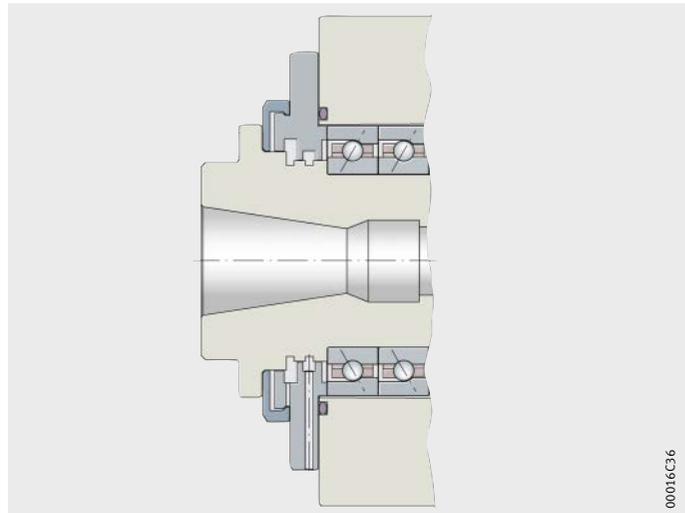
Questa distanza tra i cuscinetti L ottimale dal punto di vista termico corrisponde nei cuscinetti per mandrini con angolo di contatto di  $25^\circ$  a circa il triplo del diametro dell'albero  $d$ , nei cuscinetti con angolo di contatto di  $20^\circ$  corrisponde al quadruplo del diametro dell'albero  $d$ ; nei cuscinetti con angolo di contatto di  $15^\circ$  L corrisponde a circa  $5 \cdot d$ , nel qual caso la dilatazione termica assiale, data l'ampia distanza tra i cuscinetti, esplica i suoi effetti troppo lentamente. Questo approccio è poco consigliabile nella pratica.

## Tenuta

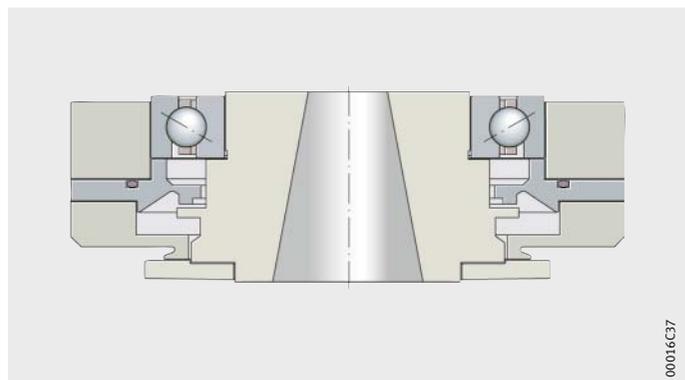
I cuscinetti per mandrini devono essere schermati in modo efficace, soprattutto in corrispondenza del banco anteriore del mandrino. La tenuta a labirinto non strisciante, resa necessaria dalle alte velocità di rotazione, dotata di colletto di protezione, di fessure radiali strette (secondo  $h8/C9$ ), di ampie fessure assiali (larghezza della fessura  $\cong 3$  mm) e di fori di scarico, deve garantire, sia in rotazione che da fermo, una tenuta stagna assoluta contro fluidi, trucioli o polvere.

In presenza di una lubrificazione a grasso, i cuscinetti schermati supportano l'azione del labirinto e impediscono la penetrazione di flussi d'aria all'interno. Soluzioni con tenute a labirinto per mandrini orizzontali e verticali sono mostrate alle tabelle *figura 1* e *figura 2*.

*Figura 1*  
Tenuta a labirinto  
per mandrino orizzontale



*Figura 2*  
Tenuta a labirinto  
per mandrino verticale



# Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

## Fasi per la progettazione dei supporti

Ai fini della progettazione di un mandrino eseguire le fasi seguenti:

1. Determinare le condizioni di esercizio (velocità di rotazione, forze, percentuali di tempo, distanze e diametri, temperature, influenze ambientali).
2. Scegliere la disposizione dei cuscinetti in funzione dell'applicazione e dei requisiti, vedere tabella, pagina 49.
3. Lubrificazione, vedere capitolo Lubrificazione, pagina 21.
4. Scegliere il tipo e le dimensioni dei cuscinetti in base all'idoneità alla velocità di rotazione, all'ingombro e alla lubrificazione.
5. Verificare la durata d'esercizio del grasso, *figura 3*, pagina 28.
6. Calcolare la distribuzione del carico sui cuscinetti.
7. Controllare la durata a fatica del sistema, vedere sezione Durata a fatica, pagina 17.

## Progettazione del cuscinetto con programma di calcolo

Se si dispone di un programma di calcolo, è possibile eseguire anche le seguenti fasi:

- calcolare la cinematica del cuscinetto (rapporto tra velocità angolare di rotazione/di rotolamento, avanzamento rapido/ritardo della sfera) e le pressioni ( $p_0$ ) e confrontarle con i limiti di progetto.
- Valutare la durata utile considerando la lubrificazione e la pulizia.
- Calcolare la linea elastica, le deviazioni e la rigidezza.
- Verificare il calcolo delle frequenze proprie e/o delle velocità di rotazione critiche flessionali.
- Ottimizzare il supporto.

Schaeffler Technologies AG & Co. KG offre su richiesta i calcoli anche come servizio. Si raccomanda in questo caso di trasmettere i dati completi del cuscinetto utilizzando il modulo per i calcoli dei cuscinetti in appendice al catalogo. Detto modulo può anche essere scaricato dal sito [www.fag.de](http://www.fag.de)

## Limiti di progetto

Criteria	Valori limite
Rapporto tra velocità angolare di rotazione/di rotolamento	massima 0,5
Massimo avanzamento rapido e ritardo della sfera	in funzione della struttura interna del cuscinetto
Pressione hertziana	Limiti della durata a fatica: Contatto puntiforme    con 100Cr6:        2 000 MPa con Cronidur® 30:    2 500 MPa Contatto lineare        con 100Cr6:        1 500 MPa con Cronidur® 30:    1 900 MPa



## Progettazione di mandrini principali con BEARINX®

### Supporto alla progettazione del cuscinetto

Già in fase di progettazione Schaeffler offre ai propri Clienti il supporto necessario per l'impiego sicuro di cuscinetti di alta precisione.

La consulenza costruttiva si concentra sulla progettazione dei cuscinetti volventi. A questo scopo Schaeffler da oltre trenta anni impiega con successo dei programmi di calcolo.

L'analisi matematica del comportamento del cuscinetto volvente in condizioni di esercizio configurate in modo realistico, eseguita durante la fase di progettazione di un supporto, consente di produrre dei vantaggi in termini di tempo e contribuisce inoltre ad un'elevata sicurezza di funzionamento.

### BEARINX® – un programma di calcolo all'avanguardia

Con BEARINX® Schaeffler Technologies ha creato uno dei programmi leader per il calcolo dei cuscinetti volventi. Esso consente di effettuare l'analisi dettagliata dei supporti volventi – dai singoli cuscinetti fino a complessi sistemi di alberi, riduttori e sistemi di guide lineari. L'intero calcolo si effettua in un modello di calcolo continuo. Anche nel caso di applicazioni complesse, i calcoli tengono conto della pressione di contatto su ogni singolo corpo volvente.

L'attuale versione di BEARINX® contiene un modulo speciale per il calcolo dei mandrini. Le funzionalità di BEARINX® tengono conto delle influenze della forza centrifuga sulla distribuzione dei carichi e della fluidità di funzionamento dei corpi volventi nei cuscinetti a sfere a contatto obliquo.

BEARINX® considera inoltre:

- il comportamento elastico non lineare dei cuscinetti
- L'elasticità di alberi ed assi
- L'influenza di accoppiamento, temperature e velocità di rotazione sul gioco d'esercizio o sul precarico dei cuscinetti e sull'angolo di contatto
- I profili dei rulli e delle piste di rotolamento e le osculazioni delle piste di rotolamento
- Lo spostamento dell'angolo di contatto dovuto al carico nei cuscinetti a sfere e nei cuscinetti a sfere a contatto obliquo
- L'influenza delle condizioni di lubrificazione, delle impurità e della pressione reale di contatto sulla durata a fatica.

BEARINX® offre quindi la possibilità di determinare la sollecitazione reale di cuscinetti per mandrini.

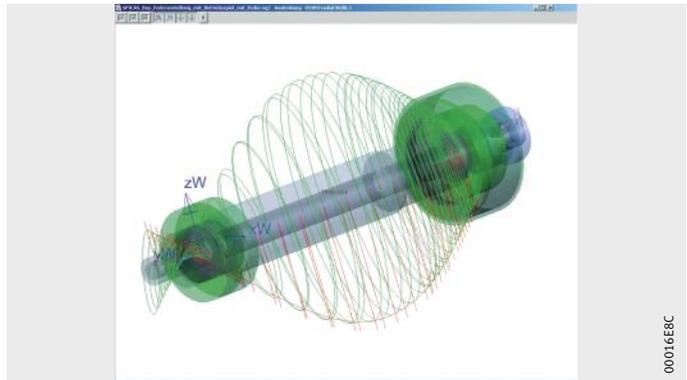
# Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

## Calcolo dei mandrini con BEARINX®

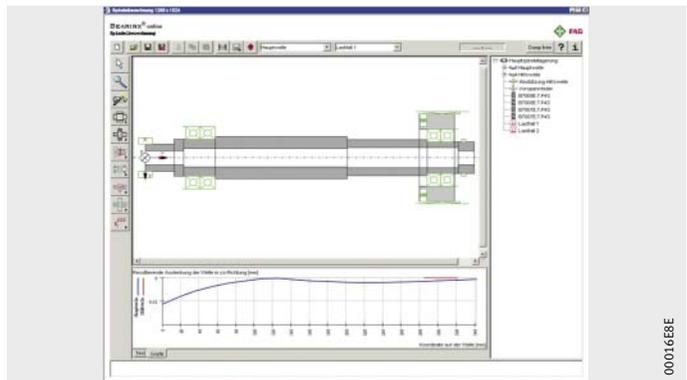
Il calcolo dei mandrini con BEARINX® offre, *figura 3 e figura 4*:

- raccomandazioni per il montaggio ad accoppiamento in funzione della velocità di rotazione indicata
- Il calcolo dei parametri di progettazione per la pressione superficiale e cinematica nel cuscinetto
- Le frequenze cinematiche dei cuscinetti per le analisi delle oscillazioni
- Il calcolo della rigidità del supporto nel punto d'esercizio tenendo conto di tutte le influenze rilevanti
- La raffigurazione grafica delle reazioni degli alberi, come ad esempio flessione e inclinazione dell'albero
- Le velocità di rotazione critiche flessionali e la rappresentazione grafica delle forme proprie
- Il calcolo della durata a fatica secondo DIN ISO 281 Allegato 4
- E molte altre informazioni supplementari.

*Figura 3*  
Oscillazioni dell'albero



*Figura 4*  
Calcolo della distribuzione del carico





## Confronto delle disposizioni di cuscinetti

I dati sono indicativi, riferiti ad un mandrino con:

- diametro dell'albero  $d = 70 \text{ mm}$
- Distanza tra i cuscinetti  $L = 3 \cdot d$
- Punto di applicazione della forza  $A = L/2$ .

### Applicazioni e rendimento a confronto

Disposizione dei cuscinetti		Applicazione tipica	Idoneità velocità di rotazione %	Rigidezza del sistema %		Capacità di carico %		Comportamento alla temperatura	
Davanti	Dietro			Assiale	Radiale	Assiale	Radiale	Carico	
								Temperatura d'esercizio	Sensibilità
==≤	==	Universale	50	100	100	60	100	+	+
<<>	==	Rettifica	72	65	100	75	50	++	++
<<>	==	Tornitura	65	44	86	75	47	+	++
<<>	<>	Tornitura, rettifica	65	44	84	75	44	++	+
<>	=	Legno, motore	75	32	79	35	42	+++	+++
<>	<>	Alesatura, elettromandrini	75	32	77	35	40	+++	+++
<	>	Fresatura, alesatura	85	30	62	35	22	+++++	+++++
<<	>>	Fresatura, alesatura, universale	80	61	95	75	44	++++	+++++
<<<	>>>	Fresatura, alesatura, universale	75	76	98	100	46	+++	+++++
<	≈>	Elettromandrino	100	23	60	30	27	+++++	+++++
<<	≈>>	Elettromandrino	100	46	92	60	52	+++++	+++++
< ≈>	≈>	Elettromandrino	100	25	89	25	60	+++++	+++++
< ≈>	=	Elettromandrino	80	23	82	30	46	+++++	++++
<< ≈>	≈>	Elettromandrino	100	46	93	50	65	+++++	+++++
<< ≈>>	≈>>	Elettromandrino	100	48	98	48	65	++++	+++++

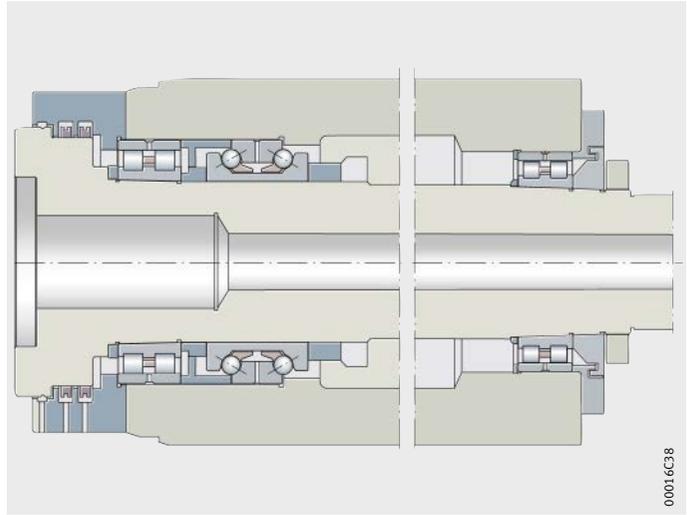
- 100 Ottimale
- + Molto sfavorevole
- +++++++ Ottimo
- < Cuscinetti per mandrini
- = Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona
- == Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone
- ≤ Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto
- ≈ Molla

# Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

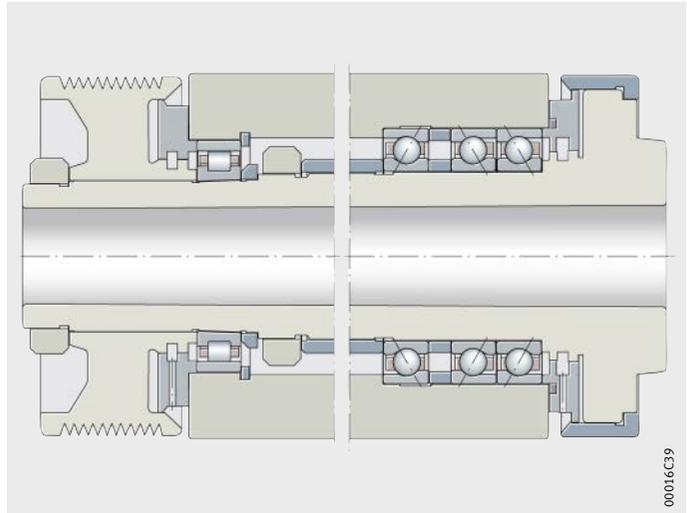
## Esempi di disposizione

Centro di lavoro

*Figura 5*  
Mandrino portafresa  
per elevati carichi

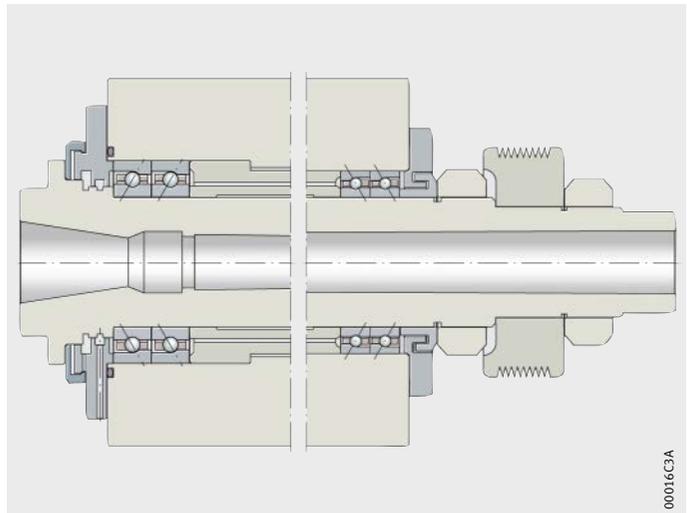


*Figura 6*  
Mandrino operatore



Centro di lavoro

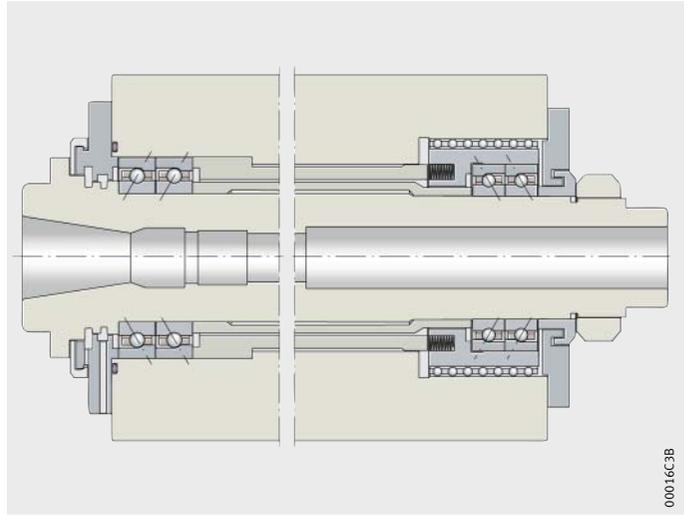
*Figura 7*  
Mandrino portafresa  
per elevate velocità di rotazione



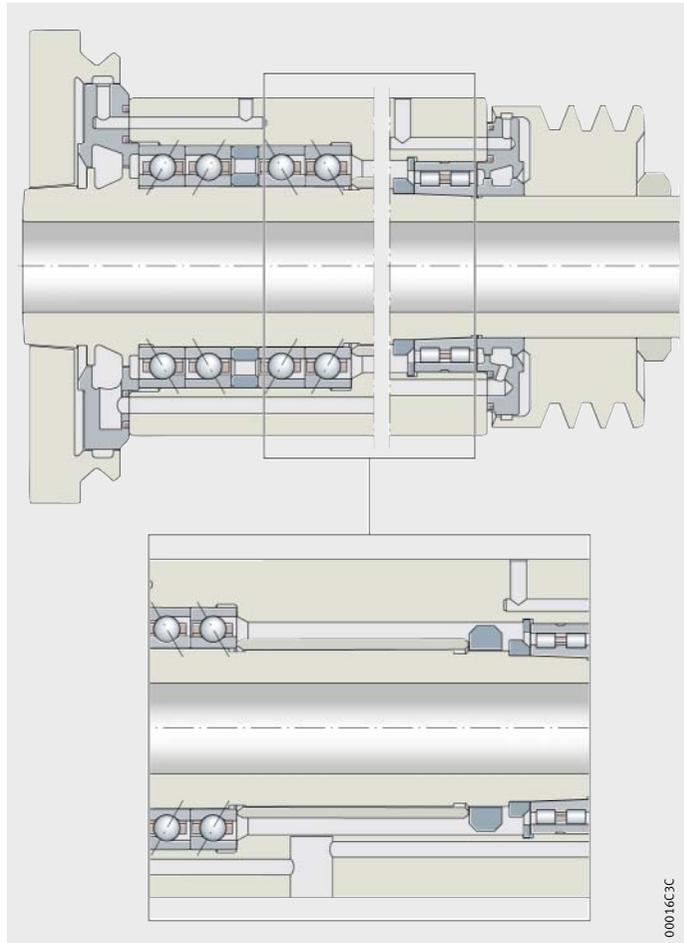


Centro di lavoro

*Figura 8*  
Mandrino portafresa  
per elevate velocità di rotazione

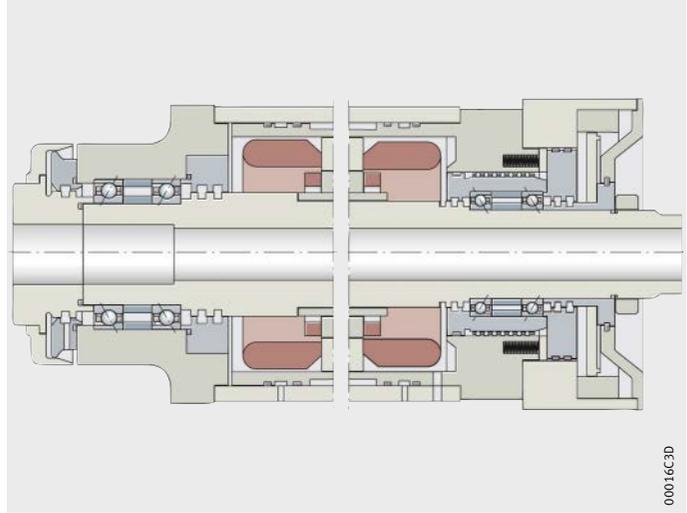


*Figura 9*  
Mandrino portamolà

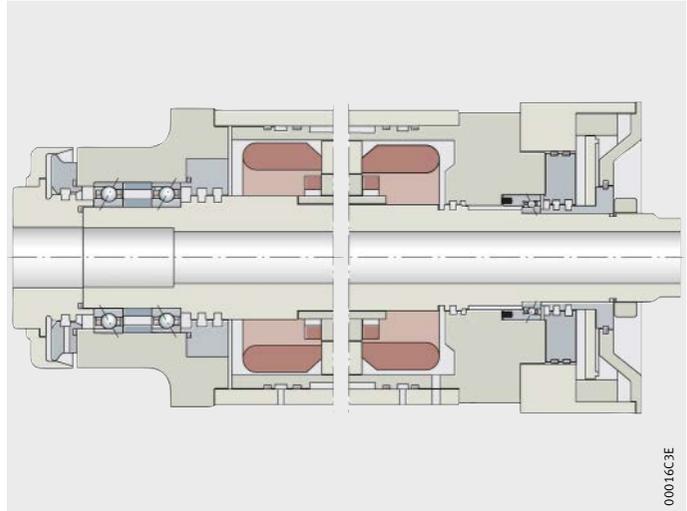


## Configurazione del cuscinetto ed esempi di disposizione

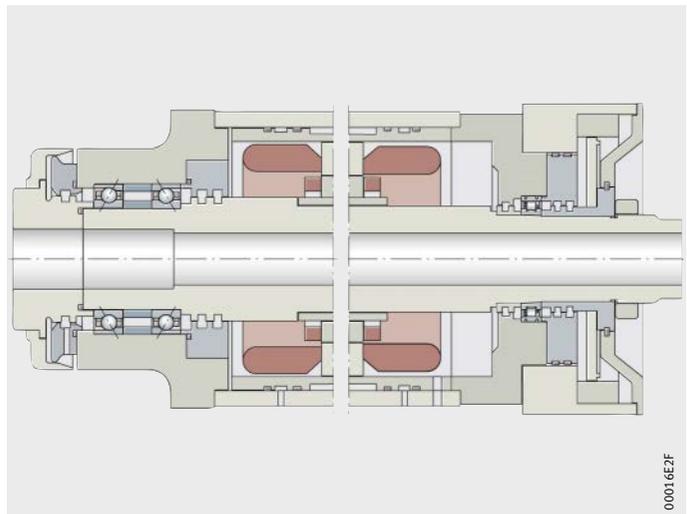
*Figura 10*  
Elettromandrino ad alta frequenza



Unità cuscinetto libero precaricato con molle SPP  
*Figura 11*  
Elettromandrino ad alta frequenza



Cuscinetto a rulli N10...-K-TR-PVPA1-SP  
*Figura 12*  
Elettromandrino ad alta frequenza





# Monitoraggio dei cuscinetti

## Fattori per il monitoraggio dei cuscinetti

Fra le grandezze che rientrano nel monitoraggio dei cuscinetti vi sono tutti quei fattori che reagiscono in qualche modo a variazioni all'interno del cuscinetto o alle condizioni di esercizio. Queste possono essere forze, ma anche oscillazioni, temperature oppure la potenza motrice.

Durante il monitoraggio del cuscinetto occorre in ogni caso tener presente che i valori assoluti di una grandezza sono in linea di principio poco indicativi. Risulta, invece, molto più importante controllare le variazioni. Così ad esempio una temperatura assoluta di +40 °C è innocua per un cuscinetto volvente. Se la temperatura tuttavia sale entro poco tempo da +35 °C a +40 °C, questo può essere un segnale di un danneggiamento al cuscinetto.

## Tipi di monitoraggio Monitoraggio periodico

Nella scelta di un metodo di monitoraggio adeguato occorre inoltre tener presente che uno sviluppo progressivo e continuo del danneggiamento, su un lungo periodo, è ipotizzabile solo a velocità di rotazione basse e medie. In questi casi può essere opportuno procedere ad un monitoraggio periodico.

## Monitoraggio continuo

Nel campo delle velocità di rotazione alte e altissime, va compresa nella valutazione di rischio anche la comparsa di cedimenti spontanei, cosicché in questi casi, ai fini di una limitazione dei danni, è auspicabile un monitoraggio continuo.

## Monitoraggio unico

Il controllo unico viene applicato esclusivamente per l'assicurazione della qualità di mandrini nuovi o riparati. In questo caso si effettuano, ad esempio, la misurazione del tempo di arresto o della frequenza propria. Questi due procedimenti consentono di accertare in modo veloce e sicuro errori nel precarico.

La misurazione della temperatura e la misurazione della velocità e delle accelerazioni delle vibrazioni rappresentano anch'esse delle procedure comuni ai fini dell'assicurazione della qualità. Tuttavia, queste, così come la misurazione del tempo di arresto, vanno applicate solo come procedure comparative.

# Monitoraggio dei cuscinetti

## Monitoraggio temperatura

In molti casi la temperatura è un indicatore molto importante del comportamento in esercizio di un cuscinetto. Di regola, i cuscinetti preingrassati consentono di riconoscere per tempo un peggioramento oppure un imminente cedimento.

Per quanto riguarda le variazioni del precarico o i difetti funzionali dei cuscinetti liberi esistono dei modelli relativamente stabili di andamenti tipici della temperatura.

Generalmente viene misurata la temperatura dell'anello fisso, spesso si tratta dell'anello esterno. La base di valutazione è costituita dalla variazione della temperatura nel tempo.

Al fine di garantire una misurazione affidabile della temperatura, occorre osservare le regole seguenti:

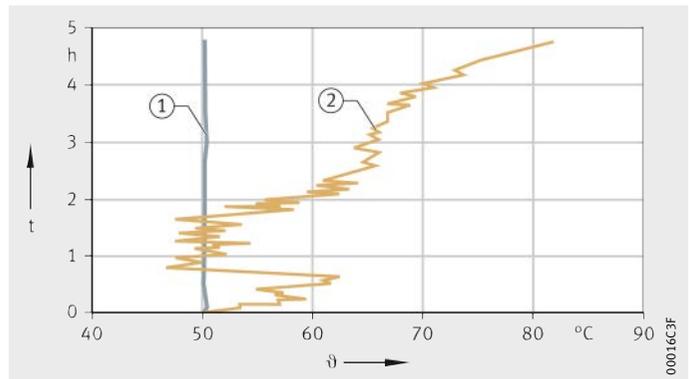
- effettuare la misurazione il più vicino possibile al cuscinetto
- Effettuare la misurazione, se possibile, in modo continuo
- Evitare le deformazioni del cuscinetto dovute al sensore.



Il comportamento termico normale di un cuscinetto è stabile! Verso la fine della durata d'esercizio del grasso tuttavia la temperatura oscilla, aumentando e diminuendo nuovamente! Un intervento è opportuno non appena si delinea il passaggio ad un comportamento progressivo!

t = tempo  
ϑ = temperatura  
① Normale  
② Fine della durata d'esercizio del grasso

**Figura 1**  
Comportamento  
cuscinetto-temperatura





# Montaggio

## Manipolazione

I cuscinetti di alta precisione FAG vengono prodotti in ambienti estremamente puliti, controllati con attenzione e imballati con grande cura. Per ottenere le massime prestazioni dei cuscinetti essi devono essere maneggiati con estrema attenzione durante il montaggio, questo offre le migliori garanzie se effettuato in un locale di montaggio pulito e separato.

## Approntamento dei pezzi

Per il montaggio utilizzare solo pezzi approvati. Il processo di approvazione comprende, a seconda del pezzo, un controllo dimensionale, un'ispezione visiva o anche un'equilibratura preliminare.

## Abbinamento dei pezzi

Gli accoppiamenti influiscono notevolmente sul funzionamento di un supporto. Talvolta può essere opportuno adattare il cuscinetto al diametro del mandrino o dell'alloggiamento. Nei cuscinetti per mandrini le tolleranze del diametro del foro e del diametro esterno sono raggruppate in fasce, il cui scostamento medio è indicato sia sulla confezione che sul cuscinetto. La larghezza di un cuscinetto per mandrini, espressa come scostamento dalla dimensione nominale, è anch'essa segnata sul cuscinetto.

## Montaggio Istruzioni



Rispettare assolutamente le seguenti indicazioni:

- proteggere dalla polvere e mantenere pulito il posto di montaggio!
- Proteggere i cuscinetti da polvere, sporcizia e umidità! Le impurità influenzano negativamente il funzionamento e la durata d'esercizio dei cuscinetti volventi!
- Prima di iniziare il montaggio, occorre analizzare attentamente la costruzione, sulla base del disegno costruttivo!
- Prima del montaggio controllare se il cuscinetto corrisponde alle indicazioni a disegno!
- Verificare il foro dell'alloggiamento e la sede dell'albero per quanto riguarda la precisione dimensionale, di forma e di posizione, nonché la pulizia!
- Non raffreddare eccessivamente il cuscinetto. La formazione di acqua di condensa può causare fenomeni di corrosione all'interno dei cuscinetti e delle loro sedi!
- I cuscinetti con lubrificazione a grasso devono essere ingrassati prima del montaggio!
- Durante il montaggio dei cuscinetti sull'albero, evitare assolutamente di applicare forze sui corpi volventi!
- Riscaldare le parti che devono essere montate con interferenza (accoppiamento forzato) (Temperature di riscaldamento da +60 °C fino a +70 °C sono di norma sufficienti)! Il mezzo più idoneo per il riscaldamento è l'uso di un riscaldatore ad induzione, vedere sezione Riscaldatori a induzione, pagina 68.
- Rispettare i valori per il precarico assiale con gihere di precisione!
- Adattare il coperchio al quale vengono fissati i cuscinetti!
- Verificare il funzionamento del supporto!

# Montaggio

## Protocollo di montaggio

Per garantire la qualità si raccomanda di protocollare i valori di misurazione, come ad esempio:

- diametro della sede, interferenza
- Differenze nelle dimensioni dell'anello distanziale
- Temperature di stabilizzazione
- Concentricità e planarità di rotazione.

A tale scopo può essere utile l'uso di una checklist. Nell'appendice del catalogo sono riportati un esempio e un modello, che possono essere anche scaricati in internet dal sito [www.fag.de](http://www.fag.de)

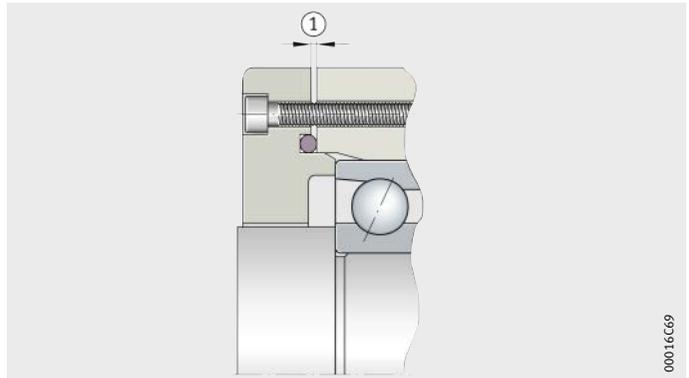
## Procedure di adattamento

Per ottenere una prestazione ottimale o un posizionamento preciso del mandrino rispetto all'alloggiamento occorre spesso effettuare particolari adattamenti dei componenti. Questo riguarda ad esempio il coperchio al quale vengono fissati i cuscinetti. Prima del fissaggio deve essere accertata la presenza di un interstizio, *figura 1*.

Nei mandrini funzionanti ad alta velocità può essere opportuno adattare degli anelli distanziali, per compensare l'effetto dell'accoppiamento e della dilatazione dell'anello sul precarico.

- ① Interstizio prima del serraggio delle viti del coperchio frontale
- Foro del cuscinetto  $d \leq 100$  mm:  
0,01 fino a 0,03 mm
- Foro del cuscinetto  $d > 100$  mm:  
0,02 fino a 0,04 mm

*Figura 1*  
Adattare il coperchio frontale  
(raccomandazione)



## Ingrassaggio

I cuscinetti di alta precisione FAG sono conservati in modo tale da non richiedere un lavaggio prima dell'ingrassaggio. Grassi idonei per cuscinetti e quantità di grasso, vedere tabella, pagina 24, 25 e pagina 26. L'impostazione della quantità di grasso impone dei requisiti rigorosi ai dispositivi di ingrassaggio e di misura impiegati. Si raccomandano cuscinetti già ingrassati e schermati Schaeffler.

L'ingrassaggio va effettuato in condizioni di massima pulizia!



## Ciclo di collaudo e distribuzione del grasso

Per i cuscinetti ingrassati, prima del ciclo di collaudo del mandrino occorre effettuare un ciclo di distribuzione del grasso dei cuscinetti. Informazioni sul ciclo di distribuzione del grasso, vedere *figura 4*, pagina 30. Le informazioni sul ciclo di distribuzione del grasso sono disponibili anche in forma di scheda scaricabile dal sito [www.fag.de](http://www.fag.de) oppure in forma plastificata che può essere richiesta a Schaeffler.



### Serraggio assiale degli anelli interni

Valori per il serraggio assiale degli anelli interni sull'albero con una ghiera di precisione, vedere tabelle.

Al fine di escludere o ridurre le deformazioni da assestamento, serrare dapprima la ghiera con il triplo della coppia indicata, poi allentare e quindi bloccare definitivamente con la coppia nominale.

### Cuscinetti per mandrini

Per cuscinetti per mandrini B, HS, HC e XC delle serie di diametri 719, 70 e 72 valgono i valori secondo tabella, pagina 57, e tabella, pagina 58. I valori indicati corrispondono a una pressione dei lati frontali di circa 10 MPa.

### Forze di serraggio raccomandate e coppie di serraggio delle ghiera per cuscinetti per mandrini

Foro/ Codice identifi- cativo del foro	Forza di serraggio kN			Coppia di serraggio Nm			Filettatura
	719	70	72	719	70	72	
6	–	1,49	–	–	1,52	–	M6×0,5
7	–	1,51	–	–	1,70	–	M7×0,5
8	–	1,53	–	–	1,89	–	M8×0,75
9	–	1,55	–	–	2,09	–	M9×0,75
00	0,66	1,58	1,36	0,96	2,30	1,99	M10×0,75
01	0,71	1,64	1,45	1,19	2,75	2,43	M12×1
02	0,79	1,75	1,60	1,60	3,52	3,23	M15×1
03	0,86	1,84	1,73	1,93	4,11	3,87	M17×1
04	0,99	1,99	1,96	2,54	5,13	5,04	M20×1
05	1,24	2,32	2,45	3,87	7,25	7,65	M25×1,5
06	1,55	2,73	3,07	5,96	10,0	11,3	M30×1,5
07	1,91	3,22	3,83	8,10	13,6	16,2	M35×1,5
08	2,34	3,79	4,74	11,2	18,2	22,7	M40×1,5
09	2,82	4,45	5,79	15,1	23,8	31,0	M45×1,5
10	3,36	5,19	7,00	19,8	30,6	41,3	M50×1,5
11	3,96	6,02	8,36	25,6	38,9	54,0	M55×2
12	4,62	6,94	9,88	32,4	48,6	69,3	M60×2
13	5,34	7,94	11,6	40,4	60,1	87,5	M65×2
14	6,12	9,04	13,4	49,7	73,4	109	M70×2
15	6,95	10,2	15,4	60,3	88,7	134	M75×2
16	7,85	11,5	17,6	72,4	106	163	M80×2
17	8,81	12,9	20,0	86,2	126	195	M85×2
18	9,82	14,3	22,5	102	148	233	M90×2

# Montaggio

**Forze di serraggio raccomandate e coppie di serraggio delle ghiera per cuscinetti per mandrini**  
Seguito

Foro/ Codice identifi- cativo del foro	Forza di serraggio kN			Coppia di serraggio Nm			Filettatura
	719	70	72	719	70	72	
19	10,9	15,9	25,2	119	173	275	M95×2
20	12,0	17,5	28,1	138	201	322	M100×2
21	13,2	19,3	31,2	159	231	374	M105×2
22	14,5	21,1	34,4	182	265	433	M110×2
24	17,2	25,0	41,5	235	342	567	M120×2
26	20,1	29,4	49,3	297	434	729	M130×2
28	23,3	34,1	57,9	370	541	920	M140×2
30	26,7	39,1	67,3	454	666	1144	M150×2
32	30,4	44,6	77,4	550	808	1402	M160×3
34	34,3	50,5	88,4	659	971	1699	M170×3
36	38,4	56,8	100,2	781	1154	2 036	M180×3
38	42,8	63,4	112,7	918	1360	2 417	M190×3
40	47,4	70,5	126,2	1070	1589	2 845	M200×3
44	57,5	85,8	155,5	1423	2125	3 853	Tr220×4
48	68,4	103	–	1847	2773	–	Tr240×4
52	80,4	–	–	2 349	–	–	Tr260×4
56	93,4	–	–	2 935	–	–	Tr280×4
60	107	–	–	3 612	–	–	Tr300×4
64	122	–	–	4 387	–	–	Tr320×5
68	138	–	–	5 266	–	–	Tr340×5
72	155	–	–	6 255	–	–	Tr360×5
84	212	–	–	9 957	–	–	Tr420×5
92	255	–	–	13 103	–	–	Tr460×5
500	302	–	–	16 855	–	–	Tr500×5



**Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo**

Per cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo 2344 e 2347 valgono i valori secondo tabella.

**Forze di serraggio raccomandate per cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo**

Foro mm	Sigla di identificazione del foro	Forza di serraggio kN		Coppia di serraggio Nm		Filettatura
		da	fino a	da	fino a	
25	05	1,2	2,5	3,8	7,8	M25×1,5
30	06	1,4	2,8	5,2	10,3	M30×1,5
35	07	1,7	3,1	7,2	13,1	M35×1,5
40	08	2,4	3,8	11,3	18,2	M40×1,5
45	09	2,3	3,7	12,3	19,8	M45×1,5
50	10	2,6	4,0	15,3	23,6	M50×1,5
55	11	3,0	4,3	19,4	27,8	M55×2
60	12	3,3	4,7	23,1	32,9	M60×2
65	13	3,7	5,1	28,0	38,6	M65×2
70	14	4,1	5,4	33,3	43,8	M70×2
75	15	4,4	5,8	38,2	50,3	M75×2
80	16	4,8	6,2	44,3	57,2	M80×2
85	17	5,3	6,6	51,9	64,6	M85×2
90	18	5,7	7,1	58,9	73,4	M90×2
95	19	6,1	7,5	66,5	81,7	M95×2
100	20	6,5	7,9	74,4	90,5	M100×2
105	21	7,0	8,4	84,0	101	M105×2
110	22	7,4	8,8	92,9	111	M110×2
120	24	8,4	9,8	115	134	M120×2
130	26	9,3	10,8	137	160	M130×2
140	28	10,3	11,8	164	188	M140×2
150	30	11,3	12,8	192	218	M150×2
160	32	12,4	13,8	225	250	M160×3
170	34	13,4	14,9	258	286	M170×3
180	36	14,5	16,0	295	325	M180×3
190	38	15,7	17,2	337	369	M190×3
200	40	16,8	18,3	379	413	M200×3
220	44	19,2	20,7	476	513	Tr220×4
240	48	21,6	23,3	583	629	Tr240×4
260	52	24,2	25,8	707	754	Tr260×4
280	56	26,8	28,4	842	893	Tr280×4
300	60	29,5	31,1	993	1047	Tr300×4
320	64	32,2	33,9	1155	1216	Tr320×5
340	68	35,0	36,8	1333	1402	Tr340×5
360	72	37,9	39,7	1528	1600	Tr360×5
380	76	40,9	42,7	1739	1816	Tr380×5
400	80	32,9	45,8	1472	2050	Tr400×5

# Montaggio

## Raccomandazioni relative alle ghiera per albero

Per il serraggio dei set di cuscinetti per mandrini sull'albero si utilizzano generalmente delle ghiera per alberi. In questi casi, per il serraggio sull'albero, le ghiera con fori assiali vanno preferite alle ghiera con intagli, poiché consentono di ridurre al minimo i vortici d'aria che si creano alle alte velocità di rotazione.

I lati di contatto delle ghiera dovrebbe essere rettificati insieme alla filettatura in un'unica fase di lavorazione. Si raccomanda una tolleranza massima di planarità di 2  $\mu\text{m}$ .

Per evitare di compromettere la planarità durante il processo di serraggio, gli inserti di bloccaggio dovrebbero essere rettificati insieme alla filettatura e al lato piano.

## Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici

### Procedura di montaggio nei cuscinetti a rulli cilindrici

I cuscinetti a rulli cilindrici con foro conico vengono montati con gioco, senza gioco o con precarico.

Di seguito è descritta, a titolo di esempio, la procedura di montaggio per cuscinetti a rulli cilindrici con foro conico e anello esterno estraibile, N10 e NN30, con lo strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli MGA 31. Mediante lo strumento di misurazione FAG, è possibile impostare con esattezza il gioco radiale o il precarico dei cuscinetti a rulli cilindrici.

- Con l'ausilio di un alesometro per interni viene misurato innanzitutto il diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno montato, *figura 2*.



*Figura 2*  
Determinare il diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno



- Tale misura viene trasferita sulle due superfici di misura temprate e rettificate dello strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli, *figura 3*.



*Figura 3*  
Trasferire il diametro della pista di rotolamento sullo strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli

- Successivamente, lo strumento di misura viene appoggiato sull'anello interno con corona di rulli premontato sull'albero conico, *figura 4*.



*Figura 4*  
Applicazione dello strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli

# Montaggio

- Il cuscinetto viene spostato sull'albero in direzione assiale finché l'indicatore di precisione dello strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli non indica il gioco radiale o il precarico desiderato.
- Quindi, con l'ausilio di blocchetti di riscontro posizionati in quattro punti di misura sfalsati di 90° viene determinata la distanza dell'anello interno del cuscinetto dal collare dell'albero, *figura 5*.
- Dopo lo smontaggio dell'anello interno del cuscinetto viene infilato sulla sezione cilindrica dell'albero un anello di centraggio rettificato in larghezza in base alla distanza determinata.
- Infine, l'anello interno viene rimontato e assicurato con una ghiera.



*Figura 5*  
Determinare la distanza  
dal collare dell'albero

## Regolare il gioco senza strumento di misurazione

Qualora non si disponesse di un simile strumento di misura, è possibile ottenere una regolazione più o meno precisa del gioco misurando lo spostamento assiale dell'anello interno sulla sede conica dell'albero, conicità 1:12.

Questo spostamento è all'incirca da 13- fino a 19-volte (fattore F, vedere tabella, pagina 63) superiore alla dilatazione radiale che genera. Vi rientrano anche gli spianamenti delle superfici e la dilatazione elastica dell'anello interno e la contrazione dell'albero.

Spostamento A:

$$A = F \cdot \Delta G$$

A	mm
Spostamento	
F	-
Fattore vedere tabella, pagina 63	
$\Delta G$	$\mu\text{m}$
Variazione gioco radiale.	



## Rapporto dell'albero cavo e fattore di scorrimento

Rapporto dell'albero cavo $d_B/d'^{1)}$	Fattore di scorrimento F
0 fino a 0,2	13
0,2 fino a 0,3	14
0,3 fino a 0,4	15
0,4 fino a 0,5	16
0,5 fino a 0,6	17
0,6 fino a 0,8	18
0,8 fino a 0,9	19

<sup>1)</sup>  $d_B$  = Foro dell'albero cavo  
 $d'$  = Diametro della sede conica, misurato al centro del cono.

**Esempio** Dopo il montaggio il cuscinetto a rulli cilindrici deve essere senza gioco.

- Procedura**
- Inserire innanzitutto l'anello esterno nel foro dell'alloggiamento.
  - Poi, montare l'anello interno con il mandrino nell'alloggiamento, ruotando il mandrino da una parte e dall'altra per prevenire la formazione di segni di scalfittura.
  - Inserire l'anello interno sul cono finché non si ottiene un gioco radiale ad esempio di 20  $\mu\text{m}$  ruotando, anche in questo caso, il mandrino da una parte e dall'altra.

La misurazione stessa si effettua spostando l'anello interno in senso radiale rispetto all'anello esterno, ad esempio sollevando il mandrino, avendo cura di posizionare il comparatore il più vicino possibile al cuscinetto.

Durante il montaggio dei cuscinetti a rulli cilindrici è possibile prevenire in modo sicuro la formazione di segni di scalfittura evitando di inclinare l'anello interno verso quello esterno e ruotando il mandrino da una parte e dall'altra durante l'inserimento.

Il riscaldamento dell'alloggiamento, compreso l'anello esterno, facilita le operazioni di montaggio.

- Misurazione della distanza assiale tra l'anello interno e lo spallamento, ad esempio con l'ausilio di blocchetti di riscontro posizionati in quattro punti di misura sfalsati di circa 90°.
- Rettificare l'anello di centraggio sulla larghezza e posizionarlo.
- Montare il cuscinetto e controllare l'assenza di gioco.

La procedura di montaggio descritta consente di ottenere al termine del montaggio il gioco radiale desiderato per il cuscinetto e la garanzia che la posizione dell'anello interno del cuscinetto sull'albero non varii ad esempio per effetto delle vibrazioni durante il funzionamento.

### Determinazione dello spostamento A

Spostamento A = Fattore F · Variazione del gioco radiale  $\Delta G$

**Dati:** Rapporto dell'albero cavo  $d_B/d'$  = 0,55  
 Fattore di spostamento F, vedere tabella = 17  
 Variazione gioco radiale  $\Delta G$  = 20  $\mu\text{m}$

**Calcolo** Spostamento A = 17 · 20  $\mu\text{m}$  = 340  $\mu\text{m}$  = 0,34 mm

# Montaggio

## Servizio di montaggio Industrial

Schaeffler offre prodotti, servizi e corsi di formazione di elevata qualità su ogni tipo di configurazione di cuscinetti.

Il servizio di montaggio include:

- montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi di ogni tipo
- Collaudo delle parti adiacenti (alberi e alloggiamenti)
- Manutenzione e ispezione di supporti
- Analisi dei difetti in caso di supporti non perfettamente funzionanti
- Consulenza per la razionalizzazione delle operazioni di montaggio
- Progettazione e realizzazione di utensili speciali.

## Vantaggi

L'utilizzo di questi servizi offre numerosi vantaggi:

- prolungamento della durata d'esercizio dei cuscinetti
- Sensibile riduzione dei costi
- Riduzione dei fermi macchina non pianificati
- Maggiore disponibilità dell'impianto.

Schaeffler dispone inoltre di un'ampia gamma di utensili e di strumenti di misura per il montaggio dei cuscinetti per mandrini.

## Apparecchi per il montaggio di cuscinetti di alta precisione

I dispositivi di misura e di riscaldamento per il montaggio dei cuscinetti per mandrini possono essere acquistati presso Schaeffler. Parte di essi sono anche disponibili a noleggio.

## Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli FAG MGI 21

Lo strumento di misura del cerchio di involuppo viene utilizzato per la regolazione del gioco radiale di cuscinetti a rulli cilindrici con anello interno estraibile. È adatto per cuscinetti a rulli cilindrici da NU4920-K fino a NNU4948-K e da NNU4920 fino a NNU4948. I cuscinetti il cui foro ha un diametro compreso tra 100 e 240 mm sono dotati di anelli interni estraibili.

Nello strumento di misura dell'involuppo rulli FAG MGI 21 due superfici temprate e rettifiche, di cui una mobile, consentono di misurare il cerchio d'involuppo interno della corona di rulli.

Dopo il montaggio dell'anello esterno, lo strumento di misura viene impostato sull'involuppo interno della corona di rulli. Tale misura si ottiene con un micrometro ad arco, come lo SNAP-GAUGE. È così possibile impostare l'anello interno in base al diametro che consente di ottenere il gioco radiale desiderato.



I cuscinetti con foro conico vengono spinti sulla sede conica dell'albero. Nel caso di cuscinetti con foro cilindrico si utilizzano anelli interni sgrassati (suffisso F12) sui quali viene eseguita una rettifica finale per ottenere il diametro desiderato della pista di rotolamento.

Esempio di ordinazione per NNU4920: **MGI21-4920**

Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli FAG MGI 21

*Figura 6*  
Strumento di misura per cuscinetti a rulli cilindrici con anello interno estraibile

**Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli MGA 31**



Lo strumento MGA 31 viene utilizzato per la regolazione del gioco radiale di cuscinetti a rulli cilindrici con foro conico e anello esterno estraibile. E' adatto per cuscinetti a rulli cilindrici da NN3006-K fino a NN3048-K e da N1006-K fino a N1048-K. Lo strumento di misura consente di impostare con esattezza il gioco radiale o il precarico dei cuscinetti a rulli cilindrici.

Con l'ausilio di un alesometro per interni viene misurato innanzitutto il diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno montato. Tale misura viene trasferita sulle due superfici di misura temprate e rettificate dello strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli. A questo punto, è possibile introdurre nello strumento di misura l'albero conico, con anello interno premontato e corona di rulli. Con l'aiuto della ghiera idraulica, l'albero viene spostato in direzione assiale finché l'indicatore di precisione dello strumento di misura dell'involuppo rulli non indica il gioco radiale o il precarico desiderato.

Esempio di ordinazione per NN3006-K: **MGA31-3006**

Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli MGA 31

*Figura 7*  
Strumento di misura per cuscinetti a rulli cilindrici con anello esterno estraibile



# Montaggio

## Micrometro ad arco SNAP-GAUGE

Questo dispositivo serve per controllare il diametro di alberi cilindrici e di pezzi di ogni tipo direttamente sulla macchina utensile e per impostare lo strumento di misura dell'involuppo MGI 21.

L'apparecchio consente di determinare con precisione la misura effettiva del pezzo. Il micrometro ad arco funziona come uno strumento di misura comparativo. La sua impostazione viene verificata mediante appositi master, che possono essere riferiti a diversi diametri.

Esempio di ordinazione per diametro degli alberi 120 mm:

**SNAP-GAUGE-100/150** (micrometro ad arco)

**SNAP-GAUGE.MASTER120** (master campione)

## Sigla d'ordinazione SNAP GAUGE

Sigla d'ordinazione	Campo di misura mm
SNAP-GAUGE-30/60	30 – 60
SNAP-GAUGE-60/100	60 – 100
SNAP-GAUGE-100/150	100 – 150

Micrometro ad arco SNAP-GAUGE

*Figura 8*  
Micrometro ad arco

## Strumento di misura della conicità MGK 132



Per la misurazione di coni esterni con angolo conico da 0° fino a 6° e diametro del cono da 90 mm fino a 510 mm si raccomanda l'utilizzo dello strumento di misura della conicità MGK 132.

In questo strumento la riproducibilità dei risultati delle misure rientra in 1 µm. L'MGK 132 poggia sul pezzo con quattro listelli temprati, rettificati e lappati. I listelli formano un angolo di 90°. La posizione dello strumento sul cono si definisce con esattezza mediante una battuta posta sul lato anteriore o posteriore. Tra i listelli di appoggio, il carrello di misurazione scorre su cuscinetti a rulli precaricati. Un comparatore, fissato all'interno dell'alloggiamento, esercita una forza contraria rispetto al carrello di misura e indica lo scostamento del diametro effettivo del cono dal valore teorico. Lo strumento di misura viene tarato su un calibro conico, fornito su richiesta.



Strumento di misura  
della conicità MGK 132

*Figura 9*  
Strumento di misura  
della conicità



**Strumento di misura  
della conicità MGK 133**

Lo strumento di misura della conicità MGK 133 è per conicità esterna con 1:12 e 1:30 e adatto per diametro del cono da 27 mm fino a 205 mm.

Lo strumento di misura della conicità poggia sul cono mediante quattro perni di supporto temprati e lucidati. Questi perni e una battuta servono a stabilire la posizione dello strumento di misura sul cono. La battuta può essere posizionata sul lato anteriore o posteriore dello strumento di misura. L'apparecchio contiene due archi mobili, di cui uno misura il diametro più piccolo del cono e l'altro, a distanza fissa, quello più grande. La differenza tra il diametro effettivo del cono e il valore teorico viene visualizzata in corrispondenza di entrambi i livelli di misura da un indicatore di precisione.

La riproducibilità delle misure è inferiore a 1  $\mu\text{m}$ . Lo strumento di misura viene tarato su un calibro conico, fornito su richiesta.

Strumento di misura  
della conicità MGK 133

*Figura 10*  
Strumento di misura  
della conicità



# Montaggio

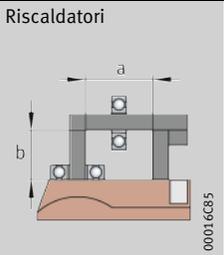
## Riscaldatori a induzione

Molti cuscinetti volventi e altri componenti in acciaio assialsimmetrici sono alloggiati sull'albero con accoppiamenti fissi. Ciò vale, in particolare, per i cuscinetti per mandrini ad elevata velocità, poiché in questo caso vengono scelte delle interferenze molto elevate per evitare un distacco degli anelli interni per effetto della forza centrifuga. Il riscaldamento per induzione, rapido e pulito, è migliore rispetto alle procedure tradizionali. E' pertanto adatto soprattutto ai montaggi in serie. I riscaldatori ad induzione HEATER10 fino a 150 sono adatti per pezzi fino a 150 kg utilizzabili come unità mobili e/o fisse.

Informazioni più dettagliate al riguardo sono contenute nella brochure TPI WL 80-54.

I riscaldatori ad induzione e le loro caratteristiche sono illustrati alla tabella, pagina 68, e tabella, pagina 69.

## Caratteristiche dei riscaldatori

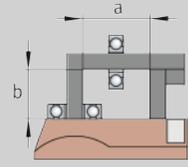
Riscaldatori	HEATER10	HEATER20
		
Potenza assorbita max. <sup>1)</sup>	2,3 kVA	3,6 kVA
Tensione	230 V	230 V
Frequenza <sup>2)</sup>	50 Hz	50 Hz
Corrente elettrica	10 A	16 A
Massa	7 kg	14 kg
Lunghezza	230 mm	345 mm
Larghezza	200 mm	200 mm
Altezza	240 mm	240 mm
Dimensione a	65 mm	120 mm
Dimensione b	95 mm	100 mm
Bracci (inclusi) per utensili con foro min.	20 mm	20 mm
	45 mm	35 mm
	65 mm	60 mm
	Supporti verticali	
Bracci (accessori) per utensili con foro min.	10 mm	10 mm
	15 mm	15 mm
		45 mm

<sup>1)</sup> Con una tensione minore si riduce la potenza.

<sup>2)</sup> Su richiesta, sono disponibili anche riscaldatori con tensioni nominali e frequenze diverse, nonché con potenza superiore.



## Caratteristiche dei riscaldatori Seguito

Riscaldatori	HEATER35	HEATER150
 00016C85	 00016C88	 00016C89
Potenza assorbita max. <sup>1)</sup>	3,6 kVA	12,8 kVA
Tensione	230 V	400 V
Frequenza <sup>2)</sup>	50 Hz	50 Hz
Corrente elettrica	16 A	32 A
Massa	31 kg	51 kg
Lunghezza	420 mm	505 mm
Larghezza	260 mm	260 mm
Altezza	365 mm	440 mm
Dimensione a	180 mm	210 mm
Dimensione b	160 mm	210 mm
Bracci (inclusi) per utensili con foro min.	70 mm	100 mm
Bracci (accessori) per utensili con foro min.	15 mm	20 mm
	20 mm	30 mm
	35 mm	45 mm
	45 mm	60 mm
	60 mm	70 mm
		85 mm

<sup>1)</sup> Con una tensione minore si riduce la potenza.

<sup>2)</sup> Su richiesta, sono disponibili anche riscaldatori con tensioni nominali e frequenze diverse, nonché con potenza superiore.

# Montaggio

**Noleggio di strumenti** I Clienti che necessitano di strumenti di misura e di montaggio speciali solo sporadicamente, ad esempio per effettuare riparazioni, hanno l'opportunità di noleggiarli presso Schaeffler, su base settimanale. Nel caso di montaggi di cuscinetti per mandrini piuttosto rari, il noleggio di strumenti di misura della conicità e del cerchio d'inviluppo rulli, nonché dei riscaldatori può rappresentare un'alternativa conveniente all'acquisto delle apparecchiature necessarie.

**Corsi di formazione** Per la manutenzione dei mandrini di macchine utensili Schaeffler offre corsi di formazione sul montaggio della durata di una giornata specialmente dedicati a responsabili della manutenzione e addetti al montaggio di operatori e produttori di macchine utensili.

Lo sfruttamento delle piene potenzialità dei cuscinetti di alta precisione FAG, la riduzione dei costi grazie a moderni concetti di configurazione dei cuscinetti, nonché il montaggio ed il controllo dei cuscinetti di alta precisione FAG costituiscono i contenuti di questi corsi. Durante i corsi vengono trattate sia le costruzioni nuove dei mandrini sia le opzioni per l'ottimizzazione dei mandrini già esistenti.

Il corso di formazione sui cuscinetti per mandrini è suddiviso in una parte teorica e una pratica.

**Fondamenti teorici** Vengono trattati i seguenti fondamenti teorici:

- tipi di costruzione, modelli e caratteristiche prestazionali dei cuscinetti di alta precisione FAG
- Tolleranze delle parti circostanti ed il loro effetto sulle prestazioni del cuscinetto
- Lubrificazione dei cuscinetti volventi e danneggiamenti ai cuscinetti volventi
- Controllo dei cuscinetti in esercizio
- Analisi dei danneggiamenti dei cuscinetti di alta precisione FAG.

**Parte pratica** Nella parte pratica del corso vengono trattati i seguenti aspetti:

- montaggio dei cuscinetti per mandrini
- Montaggio dei cuscinetti a rulli cilindrici con sede conica dell'albero
- Utilizzo di riscaldatori ad induzione
- Utilizzo di strumenti di misura speciali, come ad esempio strumenti di misura del cerchio di involuppo rulli e strumenti di misura della conicità.

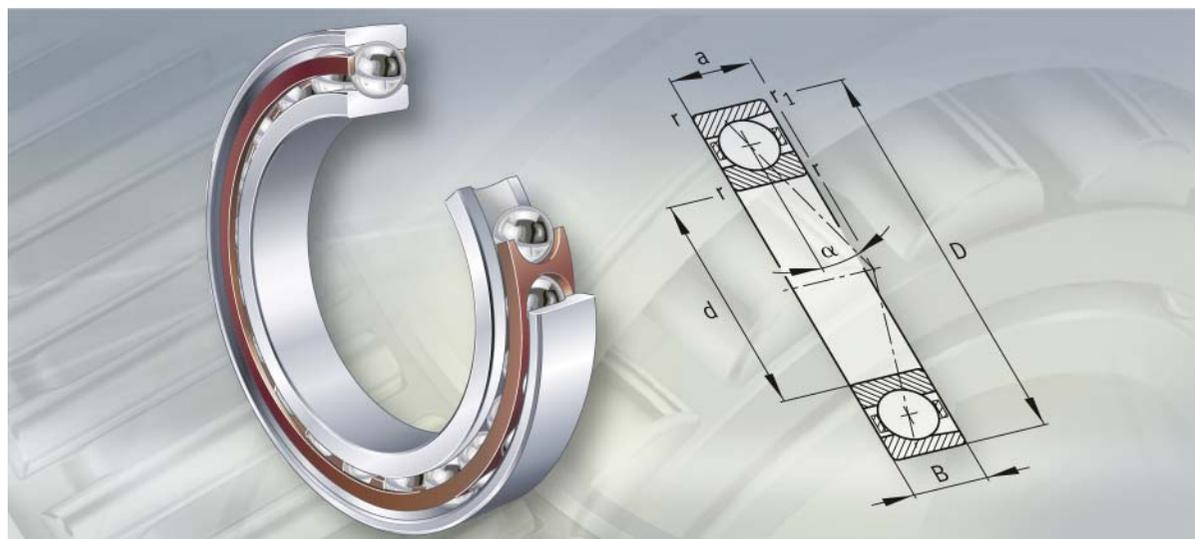
Su richiesta vengono svolti corsi di formazione anche direttamente presso il Cliente.

**Altri prodotti e servizi** Il Catalogo IS 1 contiene una panoramica completa della gamma disponibile nel settore dei servizi all'industria. Per richiederlo e ricevere altre informazioni riguardo ai servizi descritti nel presente catalogo, contattare:

**Schaeffler Group**  
FAG Industrial Services GmbH  
Tel. +49 2407 9149-66  
Fax +49 2407 9149-59



**FAG**



## Cuscinetti per mandrini

ad una corona  
per mandrini di macchine utensili



## Cuscinetti per mandrini

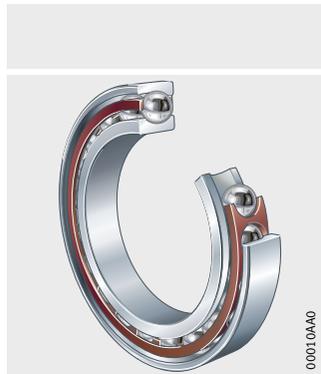
	Pagina
<b>Panoramica prodotti</b>	Cuscinetti per mandrini ..... 74
<b>Caratteristiche</b>	Ampia gamma di varianti di prodotto ..... 75
	Cuscinetti universali ..... 76
	Set di cuscinetti universali ..... 77
	Capacità di carico e angolo di contatto ..... 78
	Tipi di cuscinetti e caratteristiche di prodotto ..... 79
	Cuscinetti ibridi ..... 80
	Cuscinetti X-life ultra ..... 81
	Cuscinetti per mandrini aperti e schermati ..... 82
	Cuscinetti Direct Lube ..... 83
	Temperatura di esercizio ..... 83
	Gabbia ..... 83
	Denominazione dei cuscinetti ..... 84
	Marchatura cuscinetti ..... 85
<b>Indicazioni su progettazione e sicurezza</b>	Capacità di carico e durata di esercizio ..... 86
	Carico statico equivalente del cuscinetto ..... 86
	Coefficiente di sicurezza statica ..... 87
	Distribuzione del carico su più cuscinetti ..... 87
	Velocità di rotazione ..... 88
	Rigidezza ..... 89
	Struttura del sistema di supporto ..... 90
<b>Precisione</b>	Tolleranze ..... 94
<b>Tabelle dimensionali</b>	Cuscinetti per mandrini a sfere grandi o a sfere piccole, con anelli in acciaio o in Cronidur, aperti o schermati ..... 98

# Panoramica prodotti Cuscinetti per mandrini

**Cuscinetti universali**  
a sfere piccole o a sfere grandi



Sfere in acciaio o in ceramica



**Anelli dei cuscinetti**  
in acciaio standard per cuscinetti o  
in Cronidur® 30



**aperti o schermati**  
**Cuscinetti Direct Lube**  
per lubrificazione aria-olio



# Cuscinetti per mandrini

## Caratteristiche

I cuscinetti per mandrini FAG sono cuscinetti a sfere a contatto obliquo ad una corona di alta precisione con anelli esterni ed interni massicci, corone di sfere e gabbie massicce a finestra, *figura 1*. Le dimensioni sono standard.

A causa delle loro tolleranze molto ristrette i cuscinetti per mandrini sono particolarmente adatti per applicazioni con elevate esigenze di massima precisione, come quelle che sono richieste per i sistemi di supporto dei mandrini delle macchine utensili.

## Ampia gamma di varianti di prodotto

I cuscinetti sono disponibili in tutte le esecuzioni che sono rilevanti per la realizzazione dei supporti dei mandrini di macchine utensili. Le tabelle dimensionali illustrano questa ampia gamma di varianti. Oltre ai prodotti elencati sono disponibili su richiesta altre esecuzioni.

Questa ampia gamma prodotti offre al progettista tutte le possibilità per sviluppare sistemi di supporto tecnicamente innovativi, sicuri in esercizio ed economici. Ne risultano sensibili incrementi di prestazione e risparmi di costi nelle macchine utensili.

Nelle nuove progettazioni questo può portare il produttore della macchina ad ottenere una posizione unica sul mercato. Anche nelle costruzioni esistenti, la conversione ai cuscinetti FAG per mandrini consente di ottenere ulteriori incrementi di prestazione e redditività della macchina.



*Figura 1*  
Cuscinetti per mandrini FAG

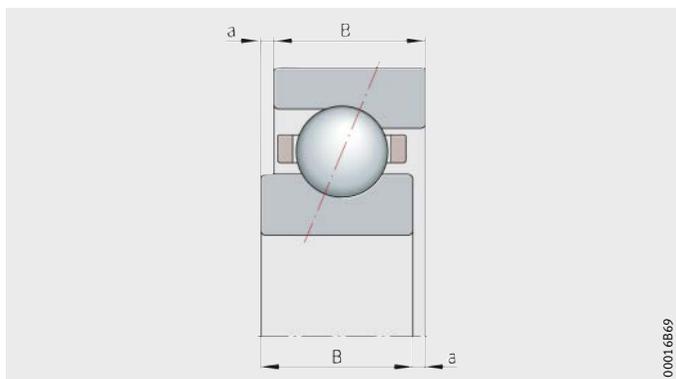
00016382

# Cuscinetti per mandrini

## Cuscinetti universali

I cuscinetti FAG per mandrini vengono in genere realizzati in esecuzione universale, ciò significa che:

- gli anelli dei cuscinetti hanno la stessa larghezza
- La sporgenza su entrambi i lati del cuscinetto è della stessa dimensione, *figura 2*.



B = larghezza del cuscinetto  
a = sporgenza

*Figura 2*  
Sistema universale di precarico

### Vantaggi

I cuscinetti singoli possono essere combinati con qualsiasi disposizione, ad esempio con disposizione rigida a X, ad O o in tandem, oppure montati con precarico o combinati in diversi set. Set di cuscinetti universali, vedere pagina 77.

Per garantire una trasmissione uniforme del carico nella disposizione in tandem, i cuscinetti utilizzati dovrebbero avere lo stesso scostamento sul foro dell'anello interno e sul diametro esterno.

Nella disposizione ad O e con disposizione rigida, una selezione attraverso il controllo dell'interferenza tra l'albero ed il foro del cuscinetto o tra l'alloggiamento e il diametro esterno del cuscinetto può essere di aiuto per controllare le variazioni del precarico effettivo dopo il montaggio.

La disposizione dei cuscinetti può essere effettuata in base alla freccia sulla superficie cilindrica dell'anello esterno, *figura 3*, pagina 77. Questo consente al Cliente di ottenere dei vantaggi logistici in modo particolare nell'approvvigionamento di componenti di ricambio e nella gestione degli stock dei cuscinetti.

## Set di cuscinetti universali

I set di cuscinetti sono composti da cuscinetti universali con lo stesso scostamento sul foro dell'anello interno e lo stesso scostamento sul diametro esterno.

Lo scostamento è indicato, a partire dal valore effettivo per il foro dell'anello interno o rispettivamente per il diametro esterno sull'anello del cuscinetto.

I set sono di qualità tecnicamente identica ai cuscinetti singoli con lo stesso scostamento sul foro dell'anello interno e sul diametro esterno.



## Marcatura dei set di cuscinetti

La prima lettera indica il numero di cuscinetti che compone il set:

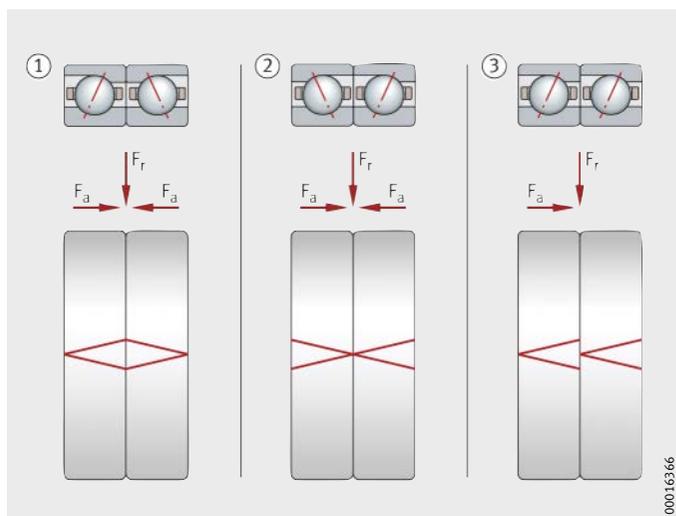
- D = 2 cuscinetti (Coppia)
- T = 3 cuscinetti (Terna)
- Q = 4 cuscinetti (Quaterna).

Una "U" indica "Universale", ad esempio DU. Dopo questa lettera viene indicata la classe di precarico, ad esempio "L" per precarico leggero, in questo caso DUL. Per la denominazione del cuscinetto vedere anche pagina 84.

I set di cuscinetti universali possono essere montati con qualsiasi disposizione ideale. Possibili disposizioni dei cuscinetti sono mostrate alla *figura 3*.

- $F_r$  = carico radiale  
 $F_a$  = carico assiale
- ① DU diventa DB, 2set con disposizione ad O
  - ② DU diventa DF, 2set con disposizione a X
  - ③ DU diventa DT, 2set con disposizione in tandem

*Figura 3*  
Disposizioni di cuscinetti di un set DU-



## Set di cuscinetti pronti per il montaggio

Su richiesta possono essere forniti anche set di cuscinetti pronti per il montaggio. In questo caso la sequenza di montaggio è indicata da una grande freccia.

Set di cuscinetti pronti per il montaggio corrispondono tecnicamente ai set di cuscinetti universali. Questi comportano notevoli vantaggi logistici, soprattutto per quanto riguarda l'approvvigionamento dei pezzi di ricambio e le scorte.

# Cuscinetti per mandrini

## Capacità di carico e angolo di contatto

I cuscinetti universali assorbono oltre ai carichi radiali anche carichi assiali in un'unica direzione.

I cuscinetti per mandrini utilizzati con disposizione ad O o ad X supportano momenti e forze assiali in entrambe le direzioni, *figura 3*, pagina 77.

I cuscinetti con disposizione in tandem sono caricabili assialmente in una sola direzione, *figura 3*, pagina 77.

## Angolo di contatto

L'angolo di contatto descrive la capacità di carico assiale del cuscinetto. All'aumentare dell'angolo di contatto aumenta anche la sua capacità di carico assiale.

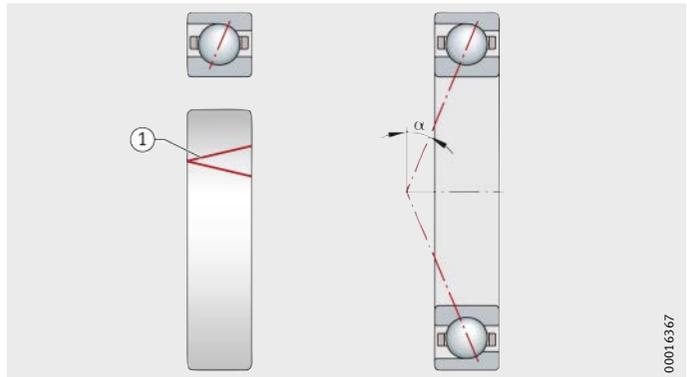
I cuscinetti FAG per mandrini sono disponibili con angolo di contatto:

- $\alpha = 15^\circ$  (Suffisso C)
- $\alpha = 20^\circ$  (Suffisso D)
- $\alpha = 25^\circ$  (Suffisso E).

La posizione dell'angolo di contatto è contrassegnata sulla superficie dell'anello esterno, *figura 4*. Il lato aperto del simbolo descrive il lato caricabile assialmente (spallamento grande) dell'anello esterno.

$\alpha$  = angolo di contatto  
① Marcatura

*Figura 4*  
Codifica dell'angolo di contatto sul cuscinetto singolo



## Tipi di cuscinetti e caratteristiche di prodotto

### Cuscinetti per mandrini-B

I cuscinetti per mandrini universali sono disponibili nelle esecuzioni: cuscinetti B, RS e H.

- cuscinetto per mandrini classico
- A sfere grandi
- Angolo di contatto 15° e 25°
- Elevata capacità di carico ed elevata rigidezza
- Per livello di velocità medio.

### Cuscinetti per mandrini-RS

- nuova esecuzione
- Con sfere grandi
- Angolo di contatto 20°
- Adatto per velocità di rotazione estremamente elevate dovute a costruzione interna ad attrito ottimizzato
- Cinematicamente insensibile ai ribaltamenti
- Elevata capacità di carico in modo particolare con carico assiale e radiale combinato
- Particolarmente adatto per mandrini di fresatura ad alta velocità e per elettromandrini.

### Cuscinetti per mandrini-H (esecuzione ad alta velocità)

- a sfere piccole
- Angolo di contatto 15° e 25°
- Massima idoneità alla velocità di rotazione grazie alla costruzione interna ad attrito ottimizzato ed alle minime forze centrifughe sui corpi volventi
- Elevata rigidezza alle velocità di rotazione elevate
- Particolarmente adatto per mandrini ad alta velocità e mandrini di rettifica.

### Esecuzione dei tipi di cuscinetti

I cuscinetti sono disponibili nell'esecuzione con sfere in acciaio e in ceramica, aperti o schermati e in esecuzione DLR.

I cuscinetti per mandrini-B e H possono essere forniti anche con anelli in Cronidur.

I cuscinetti per mandrini-RS possono essere forniti su richiesta con anelli in Cronidur.

Per la scelta dei cuscinetti in base alla grandezza delle sfere ed al materiale del cuscinetto, vedere tabella e capitolo Dati tecnici.

### Possibili esecuzioni di cuscinetti

Dimensione sfera <sup>1)2)</sup>	Sfere		Anelli dei cuscinetti		Tenuta	
	Acciaio	Ceramica	Acciaio standard per cuscinetti	Cronidur® 30	Aperta	Con tenute non striscianti su entrambi i lati
A sfere piccole	■	■	■	■	■	■
A sfere grandi	■	■	■	■	■	■

1) Fornibile anche in esecuzione x-life ultra: sfere in ceramica, anelli dei cuscinetti in Cronidur® 30.

2) L'esecuzione con sfere in ceramica ed anelli dei cuscinetti in Cronidur non è fornibile.

L'esecuzione con sfere in ceramica ed anelli dei cuscinetti in Cronidur non è fornibile.



# Cuscinetti per mandrini

## Cuscinetti ibridi

La ceramica si è ormai affermata come gruppo di materiale importante per componenti di cuscinetti volventi. Poiché questo materiale è dotato di una serie di caratteristiche eccellenti, viene usato sempre più spesso in combinazione con rivestimenti, materiali speciali o richieste di applicazione molto specifiche.

### Combinazione di materiale acciaio/ceramica

I cuscinetti per mandrini ibridi hanno anelli in acciaio e rispetto ai cuscinetti per mandrini standard corpi volventi in ceramica (in nitruro di silicio  $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), figura 5.

Se questi cuscinetti in origine erano concepiti solo per il campo delle alte velocità, oggi essi vengono impiegati già a velocità sensibilmente inferiori. Le ragioni sono la loro robustezza ed affidabilità così come la durata d'esercizio sensibilmente più lunga.

- ① Corpi volventi in ceramica
- ② Esecuzione Direct Lube con scanalature anulari perimetrali

Figura 5  
Cuscinetti ibridi per mandrini



### Vantaggi

I cuscinetti volventi in acciaio in caso di cattiva lubrificazione tendono a usura adesiva nel contatto volvente. In particolare in caso di pressione superficiale nel contatto volvente, il contatto metallico porta a saldature a freddo sulla superficie che causano usura. Grazie alle caratteristiche tribologiche favorevoli dell'abbinamento di ceramica e acciaio, la resistenza all'usura è chiaramente superiore. Rispetto alla combinazione acciaio/acciaio, la combinazione di materiale acciaio/ceramica sollecita molto meno il lubrificante, dato che nei cuscinetti ibridi la formazione delle ellissi di contatto è inferiore. Il lubrificante si consuma in misura minore. Rispetto ai cuscinetti in acciaio è ridotta anche la sollecitazione termica.

I cuscinetti ibridi per mandrini raggiungono velocità di rotazione molto elevate, producono minore attrito e sviluppo di calore, hanno una durata d'esercizio più elevata, una minore sollecitazione del lubrificante e sono insensibili alla mancanza di lubrificazione.

Con i cuscinetti ibridi il campo di applicazione dei cuscinetti lubrificati a grasso è stato spostato verso campi di velocità di rotazione più elevati. Questo favorisce notevoli risparmi nei costi complessivi del sistema.

## Cuscinetti X-life ultra

I cuscinetti X-life ultra sono stati sviluppati per soddisfare i massimi requisiti in termini di idoneità alla velocità di rotazione e di resistenza al carico. Questi cuscinetti ibridi hanno sfere in ceramica ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) ed anelli dei cuscinetti in Cronidur<sup>®</sup> 30, un acciaio inossidabile speciale, *figura 6*.

### Vantaggi

Cronidur<sup>®</sup> 30 ha rispetto all'acciaio consueto per cuscinetti volventi 100Cr6, una struttura sostanzialmente più sottile. Conseguentemente lo sviluppo di calore nel cuscinetto è inferiore e la pressione superficiale ammissibile più elevata.

I test sulla durata a fatica dei materiali hanno superato i valori di durata di dieci volte.

Nel campo dell'attrito misto Cronidur<sup>®</sup> 30 si è dimostrato molto adatto rispetto al materiale standard 100Cr6.

Anche per quanto riguarda i criteri di resistenza alla corrosione e durezza a caldo questo acciaio presenta delle caratteristiche nettamente migliori dei tradizionali acciai per cuscinetti volventi.

La durata utile nettamente più lunga dei cuscinetti X-life ultra, rispetto ai cuscinetti tradizionali, contribuisce ad una sensibile riduzione dei costi del sistema.

La maggior parte delle serie costruttive di cuscinetti per mandrini è disponibile in esecuzione X-life ultra.



*Figura 6*  
Cuscinetti X-life ultra

00016387

# Cuscinetti per mandrini

## Cuscinetti per mandrini aperti e schermati

I cuscinetti per mandrini rappresentano delle unità funzionali altamente precise e molto sensibili agli influssi dannosi dell'ambiente (come ad es. la penetrazione di impurità ed i flussi d'aria).

### Tenuta

Nelle esecuzioni schermate il sistema volvente viene protetto su entrambi i lati dei cuscinetti da tenute non striscianti, *figura 7*.

Grazie ai loro vantaggi particolari queste tenute non striscianti sono da lungo tempo lo stato della tecnica nei cuscinetti per mandrini schermati.

Nelle esecuzioni a sfere piccole (HSS, HCS, XCS) i cuscinetti FAG per mandrini schermati hanno già da lungo tempo fissato gli standard. Per sfruttare in modo completo i vantaggi principali della tenuta in applicazioni specifiche, quasi tutte le serie sono ora disponibili con questo concetto di tenuta di successo.

### Suffissi

I cuscinetti a sfere piccole schermati hanno la lettera S (Sealed) nella sigla. I cuscinetti per mandrini a sfere grandi hanno il suffisso 2RSD.



① Tenute non striscianti

*Figura 7*  
Cuscinetti schermati per mandrini

### Lubrificazione

Poiché la durata di esercizio del grasso è di fatto uguale alla durata di esercizio del cuscinetto, la corretta quantità di grasso e la scelta del lubrificante influiscono direttamente sui valori di durata della macchina. I cuscinetti schermati sono pertanto forniti già ingrassati con la giusta quantità di grasso dalle elevate prestazioni.

Questo lubrificante per alte velocità è stato sviluppato appositamente per i cuscinetti per mandrini FAG, dove viene utilizzato come grasso standard e copre l'ampio campo di applicazione dei sistemi di supporto per mandrini ad alta velocità. Inoltre l'aumento dell'utilizzo di cuscinetti schermati riflette il cambiamento dalla lubrificazione ad olio alla più economica lubrificazione a grasso con cuscinetti pronti per il montaggio, lubrificati a vita ed esenti da manutenzione.



Nella scelta del lubrificante occorre tenere in considerazione la temperatura di esercizio del lubrificante!

Ulteriori informazioni sulla lubrificazione vedere capitolo Dati tecnici!

## Cuscinetti Direct Lube

Questi cuscinetti sono progettati per velocità di rotazione estremamente elevate. Vengono utilizzati quando è necessaria la lubrificazione aria-olio e quando deve essere garantita un'adduzione sicura del lubrificante. Sono quindi un'integrazione ideale del programma di cuscinetti per mandrini, *figura 8*.

I cuscinetti Direct Lube provvedono ad un'adduzione sicura del lubrificante direttamente nei punti di contatto. Questo si ottiene grazie ad una scanalatura anulare perimetrale e a fori di adduzione radiali. Gli O-Ring di precisione integrati nel cuscinetto isolano il cuscinetto rispetto al corpo del mandrino.

Inoltre la costruzione delle parti adiacenti può essere semplificata in quanto con questa forma costruttiva del cuscinetto non è necessario prevedere taluni elementi costosi. Questo consente di risparmiare spazio di montaggio e costi.



① Scanalature anulari perimetrali

*Figura 8*  
Cuscinetti Direct Lube

## Temperatura d'esercizio

I cuscinetti per mandrini sono adatti per temperature d'esercizio da  $-30\text{ °C}$  fino a  $+100\text{ °C}$ , limitate dal grasso lubrificante e dal materiale della tenuta e della gabbia.

Il grasso FAG dalle elevate prestazioni dei cuscinetti schermati per mandrini è adatto fino a una temperatura continua di  $+80\text{ °C}$ .

## Gabbia

I cuscinetti per mandrini hanno gabbie massicce a finestra in tessuto bachelizzato (suffisso T). La gabbia è guidata sull'anello esterno.



Verificare la resistenza chimica del materiale della tenuta o della gabbia per grassi lubrificanti sintetici e per grassi lubrificanti con additivi EP!

Gli additivi contenuti nell'olio possono compromettere la durata di esercizio delle gabbie alle alte temperature!

# Cuscinetti per mandrini

**Denominazione dei cuscinetti** La struttura dei cuscinetti per mandrini è rappresentata alla *figura 9*.

Tipo di costruzione		Precarico	
<b>B</b>	Standard Sfere in acciaio	<b>L</b>	Leggero
<b>HCB</b>	Standard ibrido Sfere in ceramica	<b>M</b>	Medio
<b>XCB</b>	Cronidur Standard Sfere in ceramica	<b>H</b>	Pesante
<b>RS</b>	Cuscinetti per alte velocità Sfere in acciaio	<b>Disposizione dei cuscinetti</b>	
<b>HCRS</b>	Cuscinetti per alte velocità Sfere in ceramica	<b>U</b>	Cuscinetto singolo
<b>HS</b>	Cuscinetti con sfera piccola Sfere in acciaio	<b>DU</b>	Disposizione a piacere Set da 2, cuscinetto universale
<b>HSS</b>	Cuscinetti con sfera piccola Sfere in acciaio Schermato	<b>TU</b>	Set da 3, cuscinetto universale
<b>HC</b>	Cuscinetti con sfera piccola Sfere in ceramica	<b>QU</b>	Set da 4, cuscinetto universale
<b>HCS</b>	Cuscinetti con sfera piccola Sfere in ceramica Schermato	<b>PU</b>	Set da 5, cuscinetto universale
<b>XC</b>	Cronidur Cuscinetti con sfera piccola Sfere in ceramica	<b>Precisione</b>	
<b>XCS</b>	Cronidur Cuscinetti con sfera piccola Sfere in ceramica Schermato	<b>P4S</b>	FAG Standard Superiore P4 secondo DIN 620
<b>Serie dimensionale</b>		<b>P4S-K5</b>	P4S tuttavia con selezione media della dimensione del foro e del diametro esterno
<b>719</b>	Serie leggera	<b>Gabbia</b>	
<b>70</b>	Serie media	<b>T</b>	Tessuto bachelizzato Guida nell'anello esterno
<b>72</b>	Serie pesante	<b>Tenuta</b>	
<b>Codice diametro del foro</b>		<b>2RSD</b>	Tenute su entrambi i lati e ingrassato
<b>6</b>	6 mm	<b>Direct Lube</b>	
<b>7</b>	7 mm	<b>CDLR</b>	Lubrificazione diretta 15°
<b>8</b>	8 mm	<b>DDL</b>	Scanalatura dell'anello 20°
<b>9</b>	9 mm	<b>EDLR</b>	con O-ring 25°
<b>00</b>	10 mm	<b>Angolo di contatto</b>	
<b>01</b>	12 mm	<b>C</b>	15°
<b>02</b>	15 mm	<b>D</b>	20°
<b>03</b>	17 mm	<b>E</b>	25°
<b>04</b>	4 · 5 = 20 mm		
<b>05</b>	5 · 5 = 25 mm		

*Figura 9*

Denominazione dei cuscinetti

00019175

## Marcatura cuscinetti

I cuscinetti FAG per mandrini di macchine utensili hanno un sistema di designazione univoco.

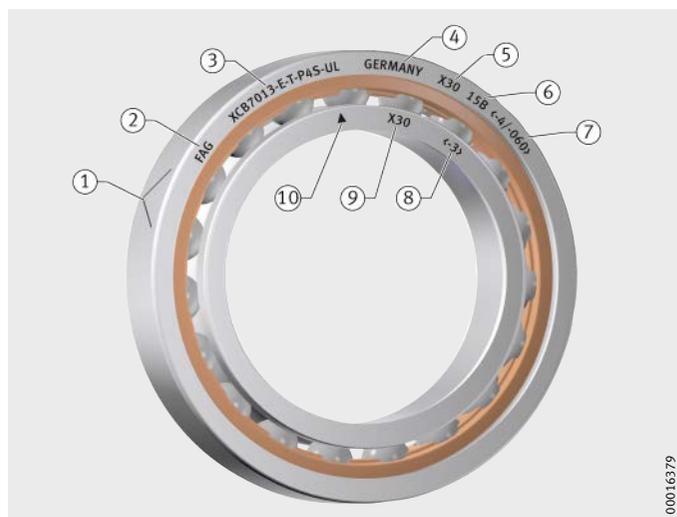
Questo comprende oltre alla sigla vera e propria del cuscinetto altre informazioni su:

- tolleranza del foro dell'anello interno e del diametro esterno
- Larghezza del cuscinetto
- Posizione di montaggio indicata dalla marcatura sulla superficie cilindrica dell'anello esterno (indicazione dell'angolo di contatto), *figura 4*, pagina 78.

La marcatura dei cuscinetti sui lati frontali degli anelli dei cuscinetti è illustrata alla *figura 10* e *figura 11*.

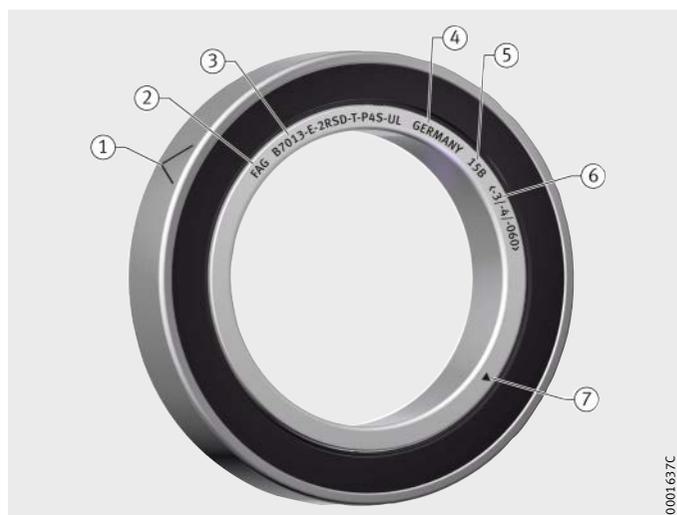


- ① Simbolo per l'angolo di contatto
- ② Marchio
- ③ Sigla
- ④ Paese di fabbricazione
- ⑤ Materiale speciale per l'anello esterno
- ⑥ Sigla interna
- ⑦ Codice valore effettivo del diametro esterno e scostamento reale dalla larghezza nominale del cuscinetto
- ⑧ Codice del valore reale del foro
- ⑨ Materiale speciale per l'anello interno
- ⑩ Simbolo per lo spessore massimo della parete dell'anello interno



*Figura 10*  
Marcatura dei cuscinetti per mandrini aperti

- ① Simbolo per l'angolo di contatto
- ② Marchio
- ③ Sigla
- ④ Paese di fabbricazione
- ⑤ Sigla interna
- ⑥ Codice del valore effettivo del diametro interno, codice del valore reale del diametro esterno e scostamento effettivo dalla larghezza nominale del cuscinetto
- ⑦ Simbolo per lo spessore massimo della parete dell'anello interno



*Figura 11*  
Marcatura dei cuscinetti per mandrini schermati

# Cuscinetti per mandrini

## Indicazioni su progettazione e sicurezza

### Capacità di carico e durata d'esercizio

I sistemi di supporto con cuscinetti per mandrini di alta precisione vengono di norma configurati in funzione delle esigenze di capacità di carico, rigidezza e precisione.

Nella pratica, un cedimento per affaticamento non è significativo per questi cuscinetti. Pertanto il calcolo della durata a fatica  $L_{10}$  secondo DIN ISO 281 per la valutazione della durata d'esercizio non è opportuno.

### Carico statico equivalente del cuscinetto

I cuscinetti universali assorbono oltre ai carichi radiali anche carichi assiali in un'unica direzione.

Per cuscinetti con sollecitazione statica vale:

#### Cuscinetti con angolo di contatto 15°

Condizione di carico	Carico equivalente statico
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,09$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,09$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,46 \cdot F_{0a}$

#### Cuscinetti con angolo di contatto 20°

Condizione di carico	Carico equivalente statico
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,2$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,2$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,42 \cdot F_{0a}$

#### Cuscinetti con angolo di contatto 25°

Condizione di carico	Carico equivalente statico
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,3$	$P_0 = F_{0r}$
$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,3$	$P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,38 \cdot F_{0a}$

$F_{0a}$  N  
Carico assiale statico del cuscinetto

$F_{0r}$  N  
Carico radiale statico del cuscinetto

$P_0$  N  
Carico statico equivalente del cuscinetto per carico combinato



### Coefficiente di sicurezza statica

La verifica se la capacità di carico statico di un cuscinetto per un determinato carico statico sia sufficiente può essere effettuata utilizzando il coefficiente di sicurezza statica  $S_0$ . Per il calcolo del coefficiente di sicurezza statica vedere capitolo Dati tecnici.



Per sfruttare l'elevata precisione dei cuscinetti per mandrini, il coefficiente di sicurezza statica deve essere  $S_0 > 3!$  Per i cuscinetti ibridi  $S_0 \geq 1$  è possibile solo con un carico assiale estremamente breve ed agente centralmente!

### Distribuzione del carico su più cuscinetti

Quando vi sono diversi cuscinetti in un'unica sede il carico esterno si ripartisce sui cuscinetti singoli, vedere tabella. In questo caso deve essere controllata la capacità di carico del cuscinetto maggiormente caricato.



Vanno applicati i carichi radiali e assiali agenti sul rispettivo punto di supporto, calcolati in base ai carichi esterni e alle distanze del punto d'azione del carico e dei punti di supporto!

### Distribuzione del carico

Disposizione	Percentuale di carico del cuscinetto più sollecitato	
	$F_a$ %	$F_r$ %
	100	60
	100	60
	50	60
	50	60
	33	60
	33	60

# Cuscinetti per mandrini

## Velocità di rotazione

Le velocità di rotazione raggiungibili in un supporto dipendono dal bilancio energetico complessivo del sistema.

I fattori decisivi sono:

- il numero dei corpi volventi
- Il numero dei cuscinetti
- Il carico interno (classe di precarico)
- Il carico esterno
- La lubrificazione
- La sottrazione di calore.



Le velocità di riferimento nelle tabelle dimensionali si riferiscono a cuscinetti singoli precaricati in modo elastico e sono valori indicativi che possono scostarsi verso l'alto o verso il basso, in funzione delle condizioni di esercizio! Esse danno tuttavia un'indicazione della idoneità alla velocità di rotazione con carico relativamente basso e quando vengono utilizzati cuscinetti singoli precaricati elasticamente con buona sottrazione del calore!

I dati per lubrificazione a grasso valgono quando viene utilizzato grasso per elevate velocità di rotazione nella giusta quantità!

## Fattori di riduzione

Le velocità di rotazione ammissibili indicate si riducono nei cuscinetti con precarico rigido oppure nei cuscinetti con precarico più elevato (in modo da raggiungere una migliore rigidità dei mandrini) così come nelle coppie di cuscinetti e nei gruppi di cuscinetti. Pertanto le velocità di rotazione indicate nelle tabelle dimensionali devono essere moltiplicate per i fattori di riduzione. I fattori da utilizzare  $f_r$  sono indicati alla tabella.

## Riduzione della velocità di rotazione per set di cuscinetti per mandrini

Disposizione dei cuscinetti	Precarico dei cuscinetti		
	L	M	H
Fattore $f_r$			
<b>Cuscinetti molto distanziati</b>			
	0,85	0,75	0,5
	0,8	0,7	0,5
	0,75	0,65	0,45
<b>Cuscinetti poco distanziati</b>			
	0,75	0,6	0,35
	0,65	0,5	0,3
	0,65	0,5	0,3
	0,72	0,57	0,37
	0,54	0,4	0,37



## Rigidezza

La rigidezza assiale e radiale di un set di cuscinetti dipende dalla disposizione dei cuscinetti e dal precarico.

### Rigidezza assiale di un set di cuscinetti

La rigidezza assiale  $c_a$  e la forza di distacco  $K_{aE}$  di un set di cuscinetti con forza assiale agente centralmente è indicata alla tabella.

#### Rigidezza assiale

Disposizione dei cuscinetti	Rigidezza assiale $c_a^{1)}$ N/ $\mu\text{m}$	Forza di distacco $K_{aE}$ N
	$c_a$	$3 \cdot F_V$
	$1,64 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	$2 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	$2,24 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$
	$2,64 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$

<sup>1)</sup> Valori vedere tabelle dimensionali.

### Rigidezza assiale di un set di cuscinetti

La deformazione elastica di un set di cuscinetti è pressoché lineare fino al raggiungimento della forza di distacco con la quale il cuscinetto è liberato dal carico. I valori di rigidezza assiale indicati nelle tabelle dimensionali  $c_a$  valgono per coppie di cuscinetti con disposizione ad O o ad X.

La rigidità radiale  $c_r$  può essere calcolata approssimativamente con i seguenti fattori dalla rigidità assiale  $c_a$ :

- $c_r \approx 6 \cdot c_a$  per  $\alpha = 15^\circ$
- $c_r \approx 3,5 \cdot c_a$  per  $\alpha = 20^\circ$
- $c_r \approx 2 \cdot c_a$  per  $\alpha = 25^\circ$ .

Nei set formati da più di due cuscinetti, i valori di rigidezza e la forza di distacco aumentano. I valori approssimativi riferiti a rigidezza assiale e forza di distacco in presenza di una forza assiale agente centralmente sono riportati alla tabella Rigidezza assiale.

La rigidezza radiale  $c_r$  per simili set, in cui una forza radiale agisce al centro del set, si calcola in modo approssimativo, in base alla rigidezza radiale della coppia di cuscinetti come da tabella.

#### Rigidezza radiale

Disposizione dei cuscinetti	Rigidezza radiale $c_r$ N/ $\mu\text{m}$
	$c_r$
	$1,36 \cdot c_r$
	$2 \cdot c_r$

# Cuscinetti per mandrini

## Struttura del sistema di supporto



Per sfruttare completamente le prestazioni dei cuscinetti per mandrini, la costruzione circostante deve essere opportunamente configurata!

## Tolleranze di lavorazione degli alberi e dell'alloggiamento

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti albero ed alloggiamento, vedere tabelle.

### Tolleranze di lavorazione dell'albero

Dimensione nominale dell'albero d mm		Scostamento per d		Forma cilindrica	Planarità	Precisione assiale di rotazione	Coassialità	Valore medio di rugosità
		μm		μm	μm	μm	μm	μm
oltre	fino a			t <sub>1</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	R <sub>a</sub>
-	10	2	-2	0,6	0,6	1	2,5	0,2
10	18	2,5	-2,5	0,8	0,8	1,2	3	0,2
18	30	3	-3	1	1	1,5	4	0,2
30	50	3,5	-3,5	1	1	1,5	4	0,2
50	80	4	-4	1,2	1,2	2	5	0,4
80	120	5	-5	1,5	1,5	2,5	6	0,4
120	180	6	-6	2	2	3,5	8	0,4
180	250	7	-7	3	3	4,5	10	0,4
250	315	8	-8	4	4	6	12	0,8
315	400	9	-9	5	5	7	13	0,8
400	500	10	-10	6	6	8	15	0,8
500	630	11	-11	7	7	9	16	0,8
630	800	12	-12	8	8	10	18	0,8

### Tolleranze di lavorazione dell'alloggiamento

Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D mm		Scostamento per D				Forma cilindrica	Planarità	Precisione assiale di rotazione	Coassialità	Valore medio di rugosità
		μm				μm	μm	μm	μm	μm
oltre	fino a	Cuscinetto bloccato		Cuscinetto libero		t <sub>1</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>	R <sub>a</sub>
10	18	+3	-2	+7	+2	1,2	1,2	2	3	0,4
18	30	+4	-2	+8	+2	1,5	1,5	2,5	4	0,4
30	50	+4	-3	+10	+3	1,5	1,5	2,5	4	0,4
50	80	+5	-3	+11	+3	2	2	3	5	0,4
80	120	+6	-4	+14	+4	2,5	2,5	4	6	0,8
120	180	+8	-4	+17	+5	3,5	3,5	5	8	0,8
180	250	+10	-4	+21	+7	4,5	4,5	7	10	0,8
250	315	+12	-4	+24	+8	6	6	8	12	1,6
315	400	+13	-5	+27	+9	7	7	9	13	1,6
400	500	+15	-5	+30	+10	8	8	10	15	1,6
500	630	+16	-6	+33	+11	9	9	11	16	1,6
630	800	+18	-6	+36	+12	10	10	12	18	1,6
800	1000	+21	-7	+42	+14	11	11	14	21	1,6



### Accoppiamento in funzione della velocità di rotazione

I cuscinetti di alta precisione FAG sono adatti per le massime velocità di rotazione. Nella lubrificazione a grasso si possono raggiungere fattori di velocità di rotazione a partire da  $n \cdot d_m$  fino a  $2 \cdot 10^6$  mm/min, nella lubrificazione a olio persino  $3 \cdot 10^6$  mm/min e superiori.

Queste velocità di rotazione causano elevate forze centrifughe, che agiscono sugli anelli interni e li dilatano. Una simile dilatazione degli anelli provoca un distacco dell'anello interno dall'albero e, di conseguenza, un gioco tra l'anello interno e l'albero.

Possibili conseguenze sono:

- la formazione di ossidi nell'accoppiamento
- La rotazione dell'anello sull'albero
- Un cattivo supporto dell'albero e tendenza alle vibrazioni
- Riduzione delle prestazioni a causa di possibili disallineamenti.

### Determinazione dell'interferenza

Questi effetti possono essere evitati con un accoppiamento adeguatamente rigido sull'albero. L'interferenza necessaria può essere ricavata dal diagramma oppure calcolata con BEARINX<sup>®</sup>, figura 12, pagina 92. I valori determinati in questo modo consentono di ottenere un accoppiamento in cui ad una velocità di rotazione massima rimane ancora un'interferenza di 1 µm.

Il valore  $f_w$  può essere ricavato dai seguenti diagrammi. Per i tipi di cuscinetti B, HCB, XCB, RS e HCRS, vedere figura 13, pagina 92. Per i tipi di cuscinetti HS, HC e XC, vedere figura 14, pagina 92.

Elevate interferenze determinano, soprattutto nei cuscinetti registrati in modo rigido, un aumento del precarico. Questo, a sua volta, determina un forte surriscaldamento dei cuscinetti e pregiudica la capacità di raggiungere determinate velocità di rotazione. Questo aumento di precarico deve essere compensato con misure adeguate.



Con valori  $f_w \cdot n^2 > 1,2$  (campo rosso), figura 12, pagina 92, si consiglia di richiedere una consulenza alla tecnica dell'applicazione Schaeffler!

**Esempio** Se  $f_w \cdot n^2 < 1,2$ , ne consegue la seguente dimensione dell'albero:

#### Dati

- cuscinetti per mandrini
  - HCS71914E.T.P4S.UL
- Numero di giri  $n$ 
  - 16 000 min<sup>-1</sup>
- Dimensione effettiva dell'anello interno (lo scostamento dalla dimensione effettiva è riportato sull'anello del cuscinetto).
  - 70 mm – 3 µm = 69,997 mm
- Foro albero cavo
  - 35 mm (△ 50% dal diametro)
- Fattore per la determinazione dell'accoppiamento, in funzione della velocità di rotazione per tipi di cuscinetti HS, HC e XC, figura 14, pagina 92
  - $f_w = 4,30 \cdot 10^{-9}$

#### Calcolo

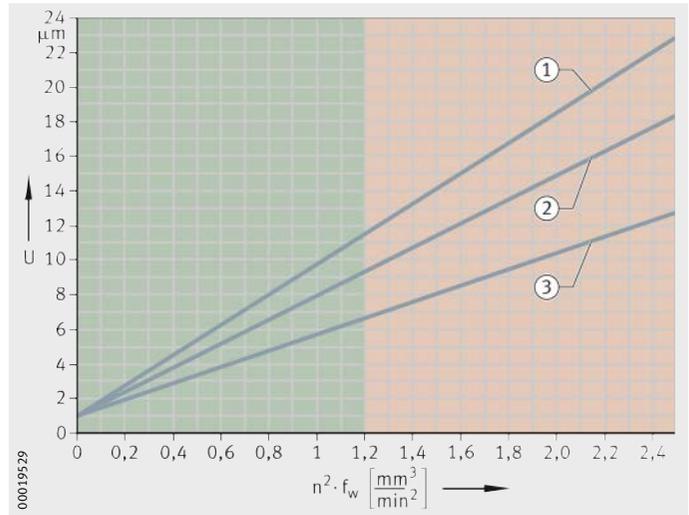
$$n^2 \cdot f_w = 1,1$$

Con il valore 1,1 e la curva ②, figura 12, pagina 92, ne deriva un'interferenza necessaria di 9 µm.

La dimensione effettiva dell'albero deve pertanto essere di 70,006 mm, in modo che l'anello interno alla velocità di rotazione di  $n = 16\,000$  min<sup>-1</sup> rimanga fissato stabilmente sull'albero.

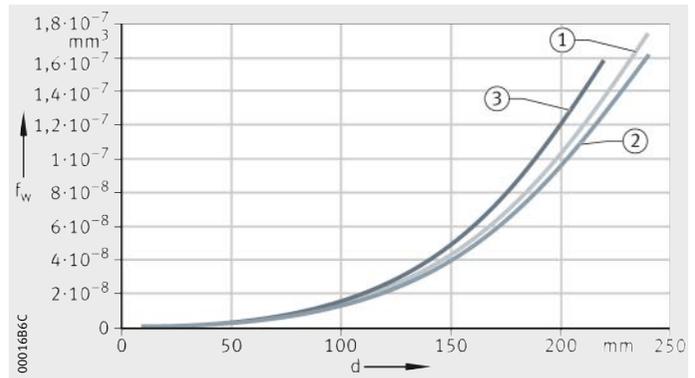
# Cuscinetti per mandrini

U = interferenza, in funzione della velocità di rotazione  
 n = velocità di rotazione  
 $f_w$  = fattore per la determinazione dell'accoppiamento  
 ① Albero pieno  
 ② Albero cavo 50%  
 ③ Albero cavo 75%



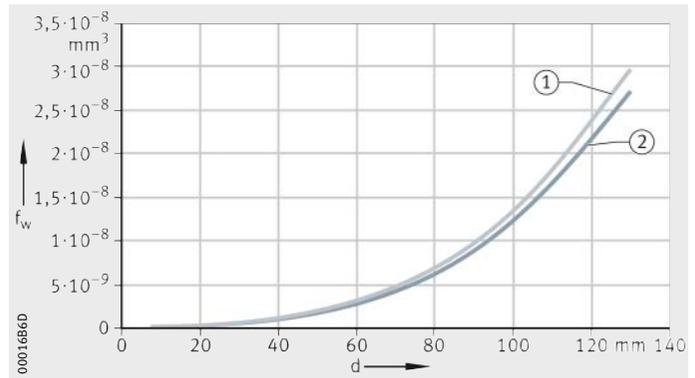
**Figura 12**  
 Determinazione dell'interferenza dell'albero/anello interno

$f_w$  = fattore per la determinazione dell'accoppiamento, anello interno/albero, in funzione della velocità di rotazione  
 d = foro del cuscinetto  
 ① B70, HCB70, XCB70, RS70, HCRS70  
 ② B719, HCB70, XCB70, RS70, HCRS70  
 ③ B72, HCB72



**Figura 13**  
 Fattore  $f_w$  per B, HCB, XCB, RS, HCRS

$f_w$  = Fattore per la determinazione dell'accoppiamento, anello interno/albero, in funzione della velocità di rotazione  
 d = foro del cuscinetto  
 ① HC70, HS70, XC70  
 ② HC70, HS70, XC70



**Figura 14**  
 Fattore  $f_w$  per HS, HC, XC

### Tolleranze di lavorazione per bussole distanziali

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione delle bussole distanziali interne ed esterne, vedere tabelle.

Salvo requisiti espliciti diversi riportati nel disegno, entrambe le bussole distanziali dovrebbero avere la stessa lunghezza. A tale scopo le superfici frontali di entrambe le bussole dovrebbero essere rettificate in un'unica fase di lavorazione.



### Tolleranze di lavorazione delle bussole distanziali interne

Dimensione nominale della bussola $d_2$ mm		Scostamento per $d_2$ $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$	Parallelismo $\mu\text{m}$	Concentricità di rotazione $\mu\text{m}$	Valore medio di rugosità <sup>1)</sup> $\mu\text{m}$
oltre	fino a			$t_1$	$t_4$	$t_6$	$t_7$	$R_a$
–	10	9	0	2,5	1	1	2,5	0,4
10	18	11	0	3	1,2	1,2	3	0,4
18	30	13	0	4	1,5	1,5	4	0,4
30	50	16	0	4	1,5	1,5	4	0,4
50	80	19	0	5	2	2	5	0,4
80	120	22	0	6	2,5	2,5	6	0,8
120	180	25	0	8	3,5	3,5	8	0,8
180	250	29	0	10	4,5	4,5	10	0,8
250	315	32	0	12	6	6	12	1,6
315	400	36	0	13	7	7	13	1,6
400	500	40	0	15	8	8	15	1,6
500	630	44	0	16	9	9	16	1,6
630	800	50	0	18	10	10	18	1,6

<sup>1)</sup> Compresa le superfici frontali.

### Tolleranze di lavorazione delle bussole distanziali esterne

Dimensione nominale del diametro esterno della bussola $D_2$ mm		Scostamento per $D_2$ $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$	Parallelismo $\mu\text{m}$	Valore medio di rugosità <sup>1)</sup> $\mu\text{m}$
oltre	fino a			$t_1$	$t_4$	$t_6$	$R_a$
10	18	-6	-17	3	2	1,2	0,4
18	30	-7	-20	4	2,5	1,5	0,4
30	50	-9	-25	4	2,5	1,5	0,4
50	80	-10	-29	5	3	2	0,4
80	120	-12	-34	6	4	2,5	0,8
120	180	-14	-39	8	5	3,5	0,8
180	250	-15	-44	10	7	4,5	0,8
250	315	-17	-49	12	8	6	1,6
315	400	-18	-54	13	9	7	1,6
400	500	-20	-60	15	10	8	1,6
500	630	-22	-66	16	11	9	1,6
630	800	-24	-74	18	12	10	1,6
800	1000	-27	-83	21	14	11	1,6

<sup>1)</sup> Compresa le superfici frontali.

# Cuscinetti per mandrini

## Precisione

Le tolleranze dei cuscinetti di alta precisione sono standardizzate secondo DIN 620. Definizioni per dimensioni e precisione sono indicate nella DIN ISO 1132.

## Tolleranze

Al fine di sfruttare appieno le potenzialità dei cuscinetti e l'elevato grado di precisione di lavorazione, le precisioni dimensionali, di forma e di funzionamento dei cuscinetti FAG per mandrini vengono realizzate di norma in ristrettissimi campi di tolleranza. Le tolleranze dei cuscinetti corrispondono a P4, la precisione di rotolamento ed il parallelismo a P2.

P4S è uno standard Schaeffler, che è migliore di P4 secondo DIN 620.

La tolleranza di concentricità dell'anello interno a P4S, P4, P5 è illustrata alla *figura 15*.

Le tolleranze dell'anello interno e dell'anello esterno per la classe di tolleranza P4S sono illustrate alle tabelle da pagina 95 fino a pagina 96.

## Tolleranze ridotte del diametro secondo P4S-K5

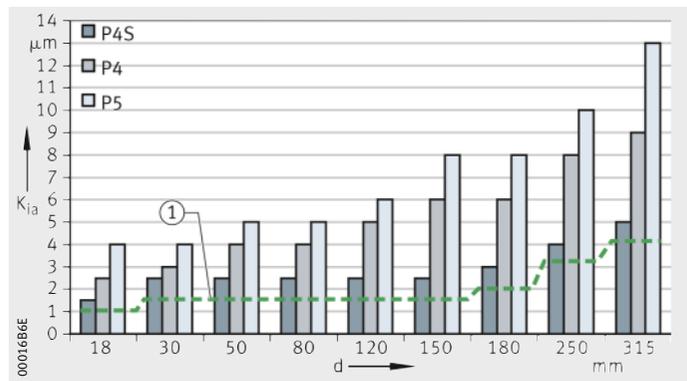
Su richiesta i cuscinetti per mandrini sono disponibili anche con tolleranza del diametro ristretta. Il campo di tolleranza è al centro della tolleranza del diametro, mentre l'ampiezza della tolleranza è di 1/3 della tolleranza del diametro. Le tolleranze sul diametro sono quindi più ristrette di P2. Tolleranze per K5 vedere tabelle, pagina 97.

## Codice valore effettivo e scostamento effettivo

Il codice valore effettivo del foro e del diametro esterno così come lo scostamento della larghezza del cuscinetto dalla dimensione nominale sono indicati sulle superfici frontali degli anelli interni ed esterni, *figura 10* e *figura 11*, pagina 85.

$K_{ia}$  = concentricità  
d = diametro del foro  
① EFFETTIVO

*Figura 15*  
Tolleranze di concentricità dell'anello interno a P4S, P4, P5



**Tolleranze dell'anello interno ed esterno**

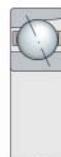
Tolleranze dell'anello interno ed esterno dei cuscinetti per mandrini, vedere tabelle.

**Tolleranze dell'anello interno (Classe di tolleranza P4S)**

Dimensione nominale del foro del cuscinetto d mm		Scostamento $\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		Variazione larghezza $V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	Scostamento sulla larghezza $\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a					
-	10	0	-4	1,5	0	-100
10	18	0	-4	1,5	0	-100
18	30	0	-5	1,5	0	-120
30	50	0	-6	1,5	0	-120
50	80	0	-7	1,5	0	-150
80	120	0	-8	2,5	0	-200
120	150	0	-10	2,5	0	-250
150	180	0	-10	4	0	-250
180	250	0	-12	5	0	-300
250	315	0	-15	6	0	-350
315	400	0	-19	7	0	-400
400	500	0	-23	8	0	-450
500	630	0	-26	10	0	-500
630	800	0	-32	12	0	-750

**Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza P4S)  
Seguito**

Dimensione nominale del foro del cuscinetto d mm		Variazione (difetto di rotondità) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$		Variazione del diametro medio $V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	Concentricità di rotazione $K_{ia}$ $\mu\text{m}$	Planarità $S_d$ $\mu\text{m}$ $S_{ia}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a	Serie 9	Serie 0,2				
-	10	2,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5
10	18	2,5	2	1,5	1,5	1,5	1,5
18	30	2,5	2	1,5	2,5	1,5	2,5
30	50	3	2,5	2	2,5	1,5	2,5
50	80	3,5	3	2	2,5	1,5	2,5
80	120	4	3	2,5	2,5	2,5	2,5
120	150	5	3	3	2,5	2,5	2,5
150	180	5	4	3	3	4	5
180	250	6	4	4	4	5	5
250	315	8	5	5	5	6	7
315	400	10	6	6	7	7	9
400	500	12	8	8	8	8	11
500	630	13	10	8	9	10	13
630	800	16	10	10	10	12	15



# Cuscinetti per mandrini

## Tolleranze dell'anello esterno (classe di tolleranza P4S)

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento		Variazione (difetto di rotondità)	
D mm		$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Dp}^{1)}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a			Serie 9	Serie 0,2
10	18	0	-4	2,5	2
18	30	0	-5	2,5	2
30	50	0	-6	3	2,5
50	80	0	-7	3,5	3
80	120	0	-8	4	3
120	150	0	-9	5	4
150	180	0	-10	5	4
180	250	0	-11	6	5
250	315	0	-13	7	6
315	400	0	-15	8	6
400	500	0	-18	9	7
500	630	0	-22	11	9
630	800	0	-26	13	10
800	1000	0	-33	17	14

Lo scostamento della larghezza  $\Delta_{Cs}$  è identico a  $\Delta_{Bs}$  del relativo anello interno.

- 1) Valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR valgono i valori prima dell'assemblaggio.

## Tolleranze dell'anello esterno (classe di tolleranza P4S) Seguito

Dimensione nominale del diametro esterno		Variazione del diametro medio	Variazione larghezza	Concentricità di rotazione	Planarità	
D mm		$V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	$K_{ea}$ $\mu\text{m}$	$S_D$ $\mu\text{m}$	$S_{ea}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a					
10	18	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
18	30	1,5	1,5	2,5	1,5	2,5
30	50	2	1,5	2,5	1,5	2,5
50	80	2	1,5	3	1,5	4
80	120	2,5	2,5	4	2,5	5
120	150	3	2,5	4	2,5	5
150	180	3	2,5	5	2,5	5
180	250	4	4	7	4	7
250	315	4	5	7	5	7
315	400	5	7	8	7	8
400	500	6	7	9	8	10
500	630	7	8	11	9	12
630	800	8	9	13	10	14
800	1000	11	11	15	12	17

**Tolleranze del foro del cuscinetto  
(classe di tolleranza P4S-K5)**

Dimensione nominale del foro del cuscinetto		Scostamento	
d mm		$\Delta_{dS}, \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a		
-	10	-1,5	-3
10	18	-1,5	-3
18	30	-1,5	-4
30	50	-2	-5
50	80	-2,5	-5
80	120	-2,5	-5,5
120	150	-3	-7
150	180	-3	-7
180	250	-4	-8
250	315	-5	-10
315	400	-6	-13
400	500	-7	-16
500	630	-8	-18
630	800	-11	-21

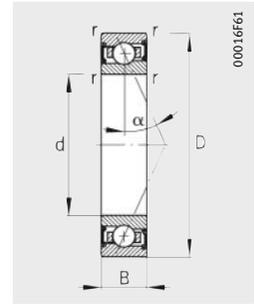
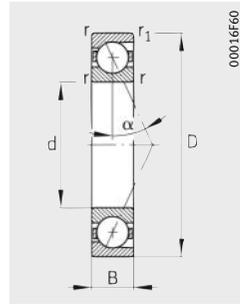
**Tolleranze del diametro esterno  
(classe di tolleranza P4S-K5)**

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento	
D mm		$\Delta_{DS}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a		
10	18	-1,5	-3
18	30	-1,5	-3,5
30	50	-2	-4
50	80	-2,5	-5
80	120	-2,5	-5,5
120	150	-3	-6
150	180	-3	-7
180	250	-3,5	-7,5
250	315	-4	-9
315	400	-5	-10
400	500	-6	-12
500	630	-7	-15
630	800	-8	-18
800	1000	-11	-22



# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** - Dimensioni in mm

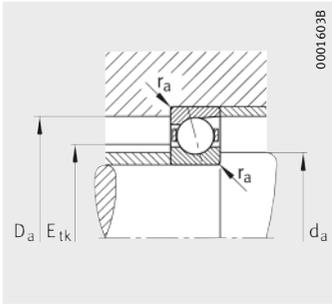
Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di contatto $\alpha$ °	Dimensioni delle parti adiacenti				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.
<b>B706-C-T-P4S</b>	0,005	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	15	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>B706-E-T-P4S</b>	0,005	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>HCB706-C-T-P4S</b>	0,004	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	15	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>HCB706-E-T-P4S</b>	0,004	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>XCB706-C-T-P4S</b>	0,004	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	15	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>XCB706-E-T-P4S</b>	0,004	<b>6</b>	17	6	0,3	0,3	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>HS706-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>6</b>	17	6	0,3	–	15	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>HS706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>6</b>	17	6	0,3	–	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>HC706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>6</b>	17	6	0,3	–	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>XC706-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>6</b>	17	6	0,3	–	25	8,5	14,5	0,3	0,1	10,5
<b>B707-C-T-P4S</b>	0,008	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	15	10	16	0,3	0,1	12
<b>B707-E-T-P4S</b>	0,008	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	25	10	16	0,3	0,1	12
<b>HCB707-C-T-P4S</b>	0,007	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	15	10	16	0,3	0,1	12
<b>HCB707-E-T-P4S</b>	0,007	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	25	10	16	0,3	0,1	12
<b>XCB707-C-T-P4S</b>	0,007	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	15	10	16	0,3	0,1	12
<b>XCB707-E-T-P4S</b>	0,007	<b>7</b>	19	6	0,3	0,3	25	10	16	0,3	0,1	12
<b>HS707-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>7</b>	19	6	0,3	–	15	10	16	0,3	0,1	12
<b>HS707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>7</b>	19	6	0,3	–	25	10	16	0,3	0,1	12
<b>HC707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>7</b>	19	6	0,3	–	25	10	16	0,3	0,1	12
<b>XC707-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>7</b>	19	6	0,3	–	25	10	16	0,3	0,1	12

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

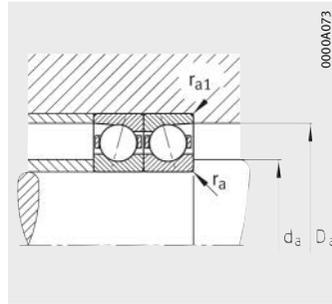
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.  
 Esempio di ordinazione: **HSS706-E-T-P4S-UL**.



Dimensioni delle parti adiacenti



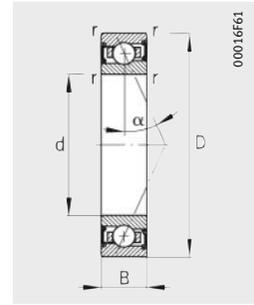
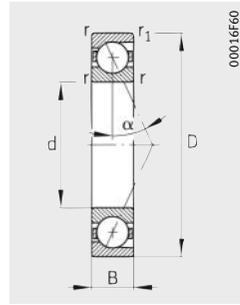
Dimensioni delle parti adiacenti



Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
2,36	0,97	110 000	170 000	9	34	77	28	119	294	8,6	16,4	25,5
2,28	0,93	95 000	150 000	14	60	132	42	187	429	20,9	36,5	51,4
1,63	0,67	150 000	240 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13	19,5
1,56	0,66	130 000	200 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43
3,65	0,67	170 000	260 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13	19,5
3,45	0,66	150 000	240 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43
1,56	0,7	150 000	220 000	5	16	31	15	52	108	6,2	10,5	14,7
1,5	0,66	130 000	200 000	8	25	51	23	75	157	15,3	23,8	31,6
1,04	0,46	170 000	260 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6
2,32	0,46	190 000	280 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6
2,6	1,14	95 000	150 000	9	38	85	28	133	324	9,3	18,4	28,4
2,5	1,1	85 000	130 000	16	65	145	47	202	470	23,2	40,4	57,1
1,8	0,8	130 000	200 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7
1,73	0,77	120 000	180 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5
4,05	0,8	150 000	220 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7
3,9	0,77	130 000	200 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5
1,7	0,8	130 000	200 000	6	17	34	18	55	118	7,1	11,4	16,2
1,6	0,77	120 000	180 000	9	27	54	26	81	166	17,2	26,1	34,4
1,1	0,53	150 000	220 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1
2,45	0,53	160 000	260 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

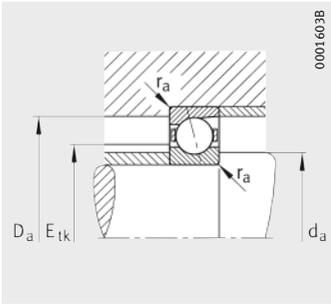
Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈ kg	Dimensioni					Angolo di contatto α °	Dimensioni delle parti adiacenti				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.
<b>B708-C-T-P4S</b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	15	11	19	0,3	0,1	14
<b>B708-E-T-P4S</b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>HCB708-C-T-P4S</b>	0,009	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	15	11	19	0,3	0,1	14
<b>HCB708-E-T-P4S</b>	0,009	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>XCB708-C-T-P4S</b>	0,009	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	15	11	19	0,3	0,1	14
<b>XCB708-E-T-P4S</b>	0,009	<b>8</b>	22	7	0,3	0,3	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>HS708-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	–	15	11	19	0,3	0,1	14
<b>HS708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	–	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>HC708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	–	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>XC708-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,01	<b>8</b>	22	7	0,3	–	25	11	19	0,3	0,1	14
<b>B709-C-T-P4S</b>	0,015	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	15	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>B709-E-T-P4S</b>	0,015	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	25	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>HCB709-C-T-P4S</b>	0,013	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	15	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>HCB709-E-T-P4S</b>	0,013	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	25	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>XCB709-C-T-P4S</b>	0,013	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	15	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>XCB709-E-T-P4S</b>	0,013	<b>9</b>	24	7	0,3	0,3	25	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>HS709-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,02	<b>9</b>	24	7	0,3	–	15	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>HS709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,02	<b>9</b>	24	7	0,3	–	25	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>HC709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,02	<b>9</b>	24	7	0,3	–	25	12	21	0,3	0,1	15,3
<b>XC709-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	0,02	<b>9</b>	24	7	0,3	–	25	12	21	0,3	0,1	15,3

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

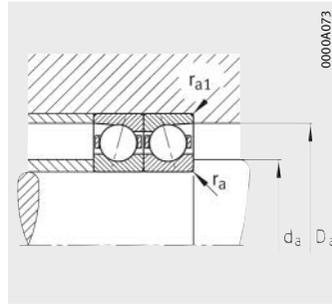
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.  
 Esempio di ordinazione: **HSS708-E-T-P4S-UL**.



Dimensioni delle parti adiacenti



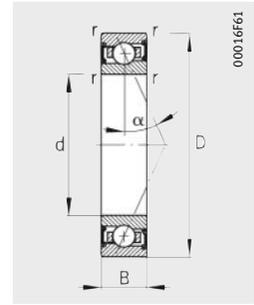
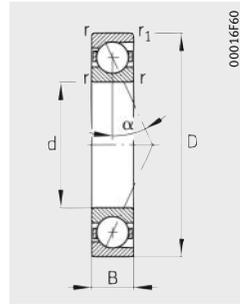
Dimensioni delle parti adiacenti



Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
3,8	1,73	80 000	130 000	15	59	129	47	206	490	12	22,9	34,9
3,75	1,66	75 000	110 000	19	90	207	56	277	668	26,4	47,9	68,6
2,65	1,2	110 000	170 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18	26,8
2,55	1,16	100 000	160 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5
6	1,2	130 000	190 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18	26,8
5,7	1,16	110 000	170 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5
1,9	1	110 000	170 000	6	19	38	18	62	131	8	13,4	18,7
1,8	0,95	100 000	150 000	10	30	61	29	89	187	20,1	30,2	40,3
1,22	0,66	130 000	200 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9
2,7	0,66	140 000	220 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9
5,2	2,4	75 000	110 000	23	85	181	72	293	676	14,4	26,5	39,6
5,1	2,32	67 000	100 000	31	131	292	91	401	930	32,4	56,3	79
3,6	1,66	100 000	160 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2
3,45	1,6	95 000	140 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6
8	1,66	110 000	180 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2
7,65	1,6	100 000	160 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6
2,65	1,43	100 000	150 000	9	26	53	27	84	181	10,2	16,3	22,9
2,5	1,37	90 000	140 000	14	43	86	41	128	262	25,2	37,9	49,8
1,73	0,95	120 000	180 000	10	30	59	29	89	179	25	37,3	48,5
3,9	0,95	130 000	200 000	10	30	59	29	89	179	25	37,3	48,5

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71900-C-T-P4S</b>	–	–	0,009	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	15	13	19,5
<b>B71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,009	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	25	13	19,5
<b>HCB71900-C-T-P4S</b>	–	–	0,008	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	15	13	19,5
<b>HCB71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,008	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	25	13	19,5
<b>XCB71900-C-T-P4S</b>	–	–	0,008	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	15	13	19,5
<b>XCB71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,008	<b>10</b>	22	6	0,3	0,3	25	13	19,5
<b>HS71900-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>10</b>	22	6	0,3	–	15	13	19,5
<b>HS71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>10</b>	22	6	0,3	–	25	13	19,5
<b>HC71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>10</b>	22	6	0,3	–	25	13	19,5
<b>XC71900-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>10</b>	22	6	0,3	–	25	13	19,5
–	<b>B7000-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	15	14	22
–	<b>B7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	25	14	22
–	<b>HCB7000-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	15	14	22
–	<b>HCB7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	25	14	22
–	<b>XCB7000-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	15	14	22
–	<b>XCB7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	0,3	25	14	22
–	<b>HS7000-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	–	15	14	22
–	<b>HS7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	–	25	14	22
–	<b>HC7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	–	25	14	22
–	<b>XC7000-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>10</b>	26	8	0,3	–	25	14	22
–	–	<b>B7200-C-T-P4S</b>	0,03	<b>10</b>	30	9	0,6	0,6	15	14,5	25,5
–	–	<b>B7200-E-T-P4S</b>	0,03	<b>10</b>	30	9	0,6	0,6	25	14,5	25,5
–	–	<b>HCB7200-C-T-P4S</b>	0,03	<b>10</b>	30	9	0,6	0,6	15	14,5	25,5
–	–	<b>HCB7200-E-T-P4S</b>	0,03	<b>10</b>	30	9	0,6	0,6	25	14,5	25,5

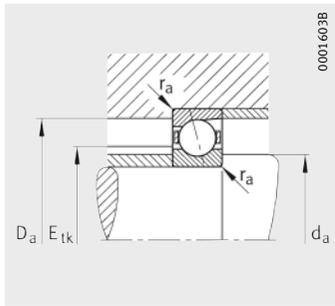
1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

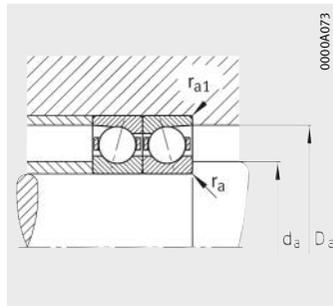
3) Lubrificazione minimale ad olio.

4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7000-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7000-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



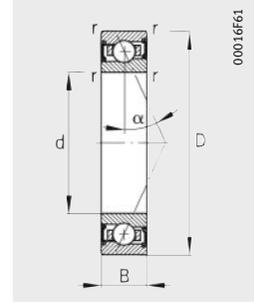
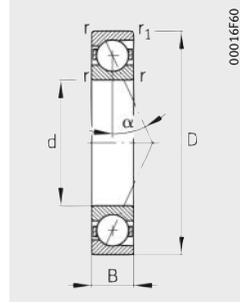
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,3	0,3	15,2	3	1,53	75 000	120 000	14	51	114	44	179	438	12,6	23,5	36,6
0,3	0,3	15,2	2,9	1,46	70 000	110 000	17	63	149	50	193	476	27	44,8	64,5
0,3	0,3	15,2	2,08	1,06	110 000	160 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5
0,3	0,3	15,2	2	1	95 000	150 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7
0,3	0,3	15,2	4,65	1,06	120 000	180 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5
0,3	0,3	15,2	4,5	1	110 000	160 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7
0,3	0,3	15	1,96	1,1	100 000	160 000	7	20	39	21	65	134	8,9	14,3	19,8
0,3	0,3	15	1,86	1,04	95 000	140 000	11	32	64	32	95	195	22	32,6	42,9
0,3	0,3	15	1,29	0,72	120 000	180 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6
0,3	0,3	15	2,9	0,72	130 000	200 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6
0,3	0,1	16,4	4,25	2,08	67 000	100 000	17	67	145	53	227	531	12,6	23,3	34,9
0,3	0,1	16,4	4,05	2	60 000	95 000	22	100	224	64	303	706	27,9	49,6	69,4
0,3	0,1	16,4	2,9	1,43	95 000	140 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27
0,3	0,1	16,4	2,8	1,4	85 000	130 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1
0,3	0,1	16,4	6,4	1,43	100 000	160 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27
0,3	0,1	16,4	6,3	1,4	95 000	140 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1
0,3	0,1	16,8	2,75	1,6	90 000	140 000	9	27	55	27	87	187	10,7	17,3	24,2
0,3	0,1	16,8	2,6	1,5	85 000	130 000	15	44	89	44	131	271	27,2	40,1	52,9
0,3	0,1	16,8	1,8	1,06	110 000	160 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7
0,3	0,1	16,8	4	1,06	120 000	180 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7
0,6	0,6	18,8	5,85	2,9	56 000	85 000	25	92	198	77	313	730	16,2	29,9	44,9
0,6	0,6	18,8	5,6	2,8	50 000	75 000	31	139	312	89	419	980	35	62,5	88,2
0,6	0,6	18,8	4	2,04	70 000	110 000	13	57	126	39	186	441	13,9	26,2	38,8
0,6	0,6	18,8	3,9	1,96	60 000	90 000	22	81	194	64	241	597	35,4	56,9	80,7

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈ kg	Dimensioni					Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71901-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	15	15	21,5
<b>B71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	25	15	21,5
<b>HCB71901-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	15	15	21,5
<b>HCB71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	25	15	21,5
<b>XCB71901-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	15	15	21,5
<b>XCB71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	0,3	25	15	21,5
<b>HS71901-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	–	15	15	21,5
<b>HS71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	–	25	15	21,5
<b>HC71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	–	25	15	21,5
<b>XC71901-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>12</b>	24	6	0,3	–	25	15	21,5
–	<b>B7001-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	15	16,5	24,5
–	<b>B7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	25	16,5	24,5
–	<b>HCB7001-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	15	16,5	24,5
–	<b>HCB7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	25	16,5	24,5
–	<b>XCB7001-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	15	16,5	24,5
–	<b>XCB7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	0,3	25	16,5	24,5
–	<b>HS7001-C-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	–	15	16,5	24,5
–	<b>HS7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	–	25	16,5	24,5
–	<b>HC7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	–	25	16,5	24,5
–	<b>XC7001-E-T-P4S</b>	–	0,02	<b>12</b>	28	8	0,3	–	25	16,5	24,5
–	–	<b>B7201-C-T-P4S</b>	0,04	<b>12</b>	32	10	0,6	0,6	15	16,5	27,5
–	–	<b>B7201-E-T-P4S</b>	0,04	<b>12</b>	32	10	0,6	0,6	25	16,5	27,5
–	–	<b>HCB7201-C-T-P4S</b>	0,03	<b>12</b>	32	10	0,6	0,6	15	16,5	27,5
–	–	<b>HCB7201-E-T-P4S</b>	0,03	<b>12</b>	32	10	0,6	0,6	25	16,5	27,5

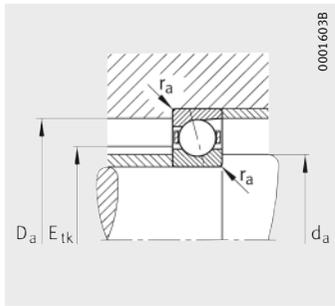
1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

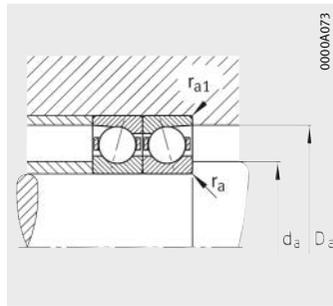
3) Lubrificazione minimale ad olio.

4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7001-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7000-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



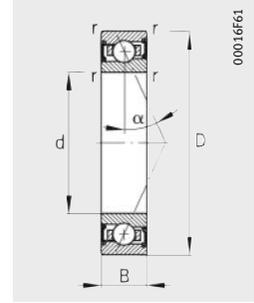
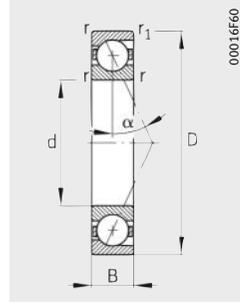
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico			Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm	
0,3	0,3	17,2	3,35	1,86	67 000	100 000	15	56	126	47	195	479	14,3	26,8	41,5	
0,3	0,3	17,2	3,2	1,76	60 000	95 000	19	67	162	56	204	515	31,4	50,7	73,5	
0,3	0,3	17,2	2,32	1,29	95 000	140 000	6	22	54	18	71	187	11	19	29,1	
0,3	0,3	17,2	2,2	1,22	85 000	130 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40	59,8	
0,3	0,3	17,2	5,2	1,29	100 000	160 000	6	22	54	18	71	187	11	19	29,1	
0,3	0,3	17,2	5,2	1,22	95 000	140 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40	59,8	
0,3	0,3	17	2,04	1,2	90 000	140 000	7	21	41	21	68	140	9,3	15,2	21	
0,3	0,3	17	1,93	1,14	85 000	130 000	11	33	66	32	98	201	23,1	34,5	45,4	
0,3	0,3	17	1,34	0,8	110 000	160 000	8	23	46	23	68	139	23	34	44,4	
0,3	0,3	17	3	0,8	120 000	180 000	8	23	46	23	68	139	23	34	44,4	
0,3	0,1	18,6	4,75	2,6	60 000	90 000	19	74	161	58	249	584	14,5	26,9	40,1	
0,3	0,1	18,6	4,55	2,5	53 000	85 000	23	110	250	67	332	784	32	57,4	80,6	
0,3	0,1	18,6	3,25	1,8	85 000	130 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	
0,3	0,1	18,6	3,15	1,73	75 000	120 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	
0,3	0,1	18,6	7,2	1,73	90 000	140 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	
0,3	0,1	18,6	7,1	1,73	85 000	130 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	
0,3	0,1	18,8	2,7	1,63	80 000	130 000	9	27	54	27	87	184	10,7	17,3	24,1	
0,3	0,1	18,8	2,55	1,53	75 000	110 000	15	44	87	44	131	264	27,2	40,2	52,3	
0,3	0,1	18,8	1,76	1,08	95 000	140 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	
0,3	0,1	18,8	3,9	1,08	100 000	160 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	
0,6	0,6	21,1	7,65	3,9	50 000	75 000	35	124	264	108	422	971	19,1	34,7	51,8	
0,6	0,6	21,1	7,35	3,75	45 000	67 000	47	191	420	136	576	1319	42,7	73,3	102,4	
0,6	0,6	21,1	5,3	2,7	63 000	95 000	19	78	170	57	254	593	16,6	30,6	45	
0,6	0,6	21,1	5,1	2,6	56 000	85 000	32	113	263	93	337	809	42,2	67,2	94	

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈ kg	Dimensioni					Angolo di contatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71902-C-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	15	18	25,5
<b>B71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	25	18	25,5
<b>HCB71902-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	15	18	25,5
<b>HCB71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	25	18	25,5
<b>XCB71902-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	15	18	25,5
<b>XCB71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>15</b>	28	7	0,3	0,3	25	18	25,5
<b>HS71902-C-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	–	15	18	25,5
<b>HS71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	–	25	18	25,5
<b>HC71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	–	25	18	25,5
<b>XC71902-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>15</b>	28	7	0,3	–	25	18	25,5
–	<b>B7002-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	15	19	29
–	<b>B7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	25	19	29
–	<b>HCB7002-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	15	19	29
–	<b>HCB7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	25	19	29
–	<b>XCB7002-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	15	19	29
–	<b>XCB7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	0,3	25	19	29
–	<b>HS7002-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	–	15	19	29
–	<b>HS7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	–	25	19	29
–	<b>HC7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	–	25	19	29
–	<b>XC7002-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>15</b>	32	9	0,3	–	25	19	29
–	–	<b>B7202-C-T-P4S</b>	0,04	<b>15</b>	35	11	0,6	0,6	15	19,5	30,5
–	–	<b>B7202-E-T-P4S</b>	0,04	<b>15</b>	35	11	0,6	0,6	25	19,5	30,5
–	–	<b>HCB7202-C-T-P4S</b>	0,04	<b>15</b>	35	11	0,6	0,6	15	19,5	30,5
–	–	<b>HCB7202-E-T-P4S</b>	0,04	<b>15</b>	35	11	0,6	0,6	25	19,5	30,5

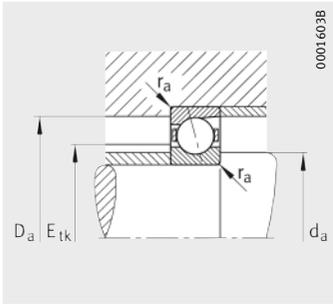
1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

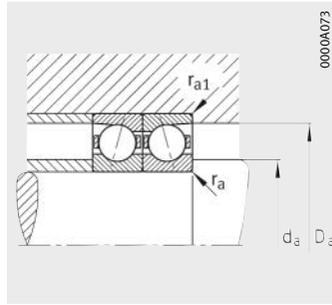
3) Lubrificazione minimale ad olio.

4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7002-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7000-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



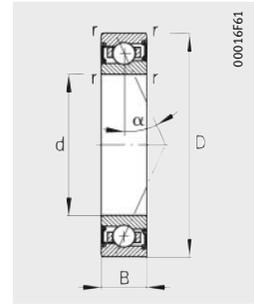
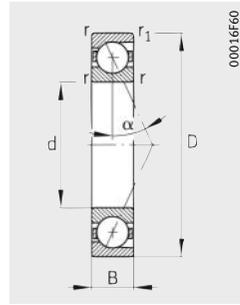
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,3	0,3	20,9	5	2,9	56 000	85 000	20	77	167	63	265	624	17	31,4	47,4
0,3	0,3	20,9	4,8	2,75	50 000	75 000	22	112	259	64	342	824	35	65,2	92,8
0,3	0,3	20,9	3,45	2	75 000	120 000	11	38	87	34	124	303	15	25	37
0,3	0,3	20,9	3,35	1,93	70 000	110 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7
0,3	0,3	20,9	6,7	2	85 000	130 000	11	38	87	34	124	303	15	25	37
0,3	0,3	20,9	7,5	1,93	75 000	120 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7
0,3	0,3	20,3	2,8	1,76	75 000	110 000	9	28	56	27	90	190	11,2	18,2	25,4
0,3	0,3	20,3	2,65	1,66	67 000	100 000	15	46	92	43	136	279	27,8	42,4	55,7
0,3	0,3	20,3	1,83	1,16	85 000	130 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42	54,1
0,3	0,3	20,3	4,05	1,16	95 000	150 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42	54,1
0,3	0,1	22,3	6,2	3,4	53 000	80 000	28	102	216	87	345	787	16,9	30,2	44,6
0,3	0,1	22,3	6	3,25	45 000	70 000	36	154	344	105	467	1080	37,4	64,8	90,3
0,3	0,1	22,3	4,3	2,36	70 000	110 000	11	51	114	33	164	388	13	24,4	35,4
0,3	0,1	22,3	4,15	2,24	63 000	100 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2
0,3	0,1	22,3	9,65	2,36	80 000	120 000	11	51	114	33	164	388	13	24,4	35,4
0,3	0,1	22,3	9,3	2,24	70 000	110 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2
0,3	0,1	22,2	3,75	2,45	70 000	110 000	13	38	75	39	122	254	13,8	22	30,4
0,3	0,1	22,2	3,55	2,32	63 000	95 000	20	61	122	58	181	370	33,7	50,9	66,7
0,3	0,1	22,2	2,45	1,6	80 000	120 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1
0,3	0,1	22,2	5,5	1,6	90 000	140 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1
0,6	0,6	23,3	9,65	5	45 000	67 000	47	165	347	149	575	1309	22,4	40,4	60,2
0,6	0,6	23,3	9,3	4,8	40 000	60 000	65	256	555	192	789	1779	50,2	85,3	118,6
0,6	0,6	23,3	6,7	3,45	56 000	85 000	21	86	186	64	283	653	17,9	32,7	47,5
0,6	0,6	23,3	6,4	3,35	48 000	70 000	24	123	286	71	372	892	40,1	72,1	100,5

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈ kg	Dimensioni					Angolo di contatto α °	Dim. part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71903-C-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	15	20	27,5
<b>B71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	25	20	27,5
<b>HCB71903-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	15	20	27,5
<b>HCB71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	25	20	27,5
<b>XCB71903-C-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	15	20	27,5
<b>XCB71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,01	<b>17</b>	30	7	0,3	0,3	25	20	27,5
<b>HS71903-C-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	–	15	20	27,5
<b>HS71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	–	25	20	27,5
<b>HC71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	–	25	20	27,5
<b>XC71903-E-T-P4S</b>	–	–	0,02	<b>17</b>	30	7	0,3	–	25	20	27,5
–	<b>B7003-C-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	15	21	32
–	<b>B7003-E-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	25	21	32
–	<b>HCB7003-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	15	21	32
–	<b>HCB7003-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	25	21	32
–	<b>XCB7003-C-T-P4S</b>	–	0,03	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	15	21	32
–	<b>XCB7003-E-T-P4S</b>	–	0,03	<b>17</b>	35	10	0,3	0,3	25	21	32
–	<b>HS7003-C-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	–	15	21	32
–	<b>HS7003-E-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	–	25	21	32
–	<b>HC7003-E-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	–	25	21	32
–	<b>XC7003-E-T-P4S</b>	–	0,04	<b>17</b>	35	10	0,3	–	25	21	32
–	–	<b>B7203-C-T-P4S</b>	0,06	<b>17</b>	40	12	0,6	0,6	15	22,5	34,5
–	–	<b>B7203-E-T-P4S</b>	0,06	<b>17</b>	40	12	0,6	0,6	25	22,5	34,5
–	–	<b>HCB7203-C-T-P4S</b>	0,06	<b>17</b>	40	12	0,6	0,6	15	22,5	34,5
–	–	<b>HCB7203-E-T-P4S</b>	0,06	<b>17</b>	40	12	0,6	0,6	25	22,5	34,5

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

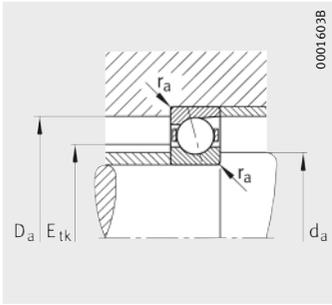
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

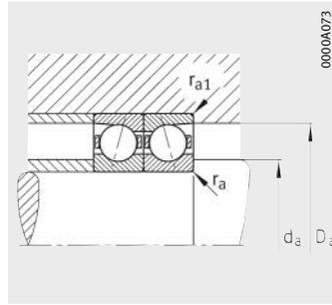
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7003-C-2RSD-T-P4S-UL**

**HSS7003-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



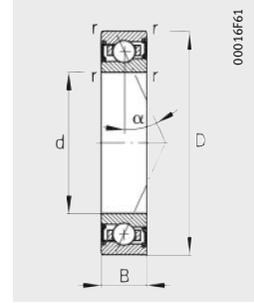
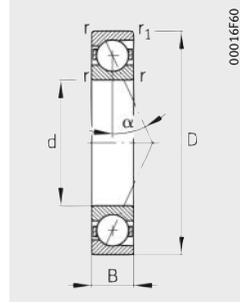
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,3	0,3	22,2	5,3	3,15	50 000	80 000	21	81	176	66	279	656	18,1	33,5	50,4
0,3	0,3	22,2	5	3	45 000	70 000	23	116	268	67	354	850	37,4	69,2	98,1
0,3	0,3	22,2	3,65	2,2	70 000	110 000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3
0,3	0,3	22,2	3,45	2,08	63 000	100 000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9
0,3	0,3	22,2	8,15	2,2	80 000	120 000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3
0,3	0,3	22,2	7,65	2,08	70 000	110 000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9
0,3	0,3	22,3	2,9	1,9	70 000	110 000	10	29	58	30	93	196	12,1	19,2	26,6
0,3	0,3	22,3	2,7	1,8	63 000	95 000	16	47	94	46	139	285	29,7	44,5	58,5
0,3	0,3	22,3	1,9	1,27	80 000	120 000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7
0,3	0,3	22,3	4,25	1,27	90 000	140 000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7
0,3	0,1	24,1	8,65	4,9	45 000	70 000	41	146	308	127	492	1115	21,3	37,8	55,4
0,3	0,1	24,1	8,3	4,75	43 000	63 000	54	221	487	158	668	1527	47,9	81,3	112,6
0,3	0,1	24,1	6	3,45	63 000	100 000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2
0,3	0,1	24,1	5,7	3,25	56 000	90 000	28	104	249	82	311	762	43	68,9	96,1
0,3	0,1	24,1	13,4	3,45	70 000	110 000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2
0,3	0,1	24,1	12,7	3,25	63 000	100 000	28	104	249	82	311	762	43	68,9	96,1
0,3	0,1	24,7	3,8	2,65	63 000	95 000	13	38	76	39	121	256	14,3	22,6	31,5
0,3	0,1	24,7	3,65	2,5	56 000	85 000	21	62	124	61	183	375	35,7	53	69,5
0,3	0,1	24,7	2,5	1,73	75 000	110 000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68
0,3	0,1	24,7	5,6	1,73	80 000	120 000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68
0,6	0,6	26,7	10,8	5,85	38 000	56 000	53	186	391	167	647	1470	23,7	42,9	63,7
0,6	0,6	26,7	10,4	5,6	36 000	53 000	75	289	626	222	891	2006	53,9	90,7	126
0,6	0,6	26,7	7,5	4,05	50 000	75 000	25	98	212	77	323	744	19,6	34,9	50,6
0,6	0,6	26,7	7,2	3,9	43 000	63 000	28	142	327	82	430	1020	42,7	77,3	107,3

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti		
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.							
<b>B71904-C-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	15	24	33,5
<b>B71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	25	24	33,5
<b>HCB71904-C-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	15	24	33,5
<b>HCB71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	25	24	33,5
<b>XCB71904-C-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	15	24	33,5
<b>XCB71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,03	20	37	9	0,3	0,3	–	–	–	25	24	33,5
<b>HS71904-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	20	37	9	0,3	–	–	–	–	15	24	33,5
<b>HS71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	20	37	9	0,3	–	–	–	–	25	24	33,5
<b>HC71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	20	37	9	0,3	–	–	–	–	25	24	33,5
<b>XC71904-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	20	37	9	0,3	–	–	–	–	25	24	33,5
–	<b>B7004-C-T-P4S</b>	–	0,07	20	42	12	0,6	0,6	–	–	–	15	25	37
–	<b>B7004-E-T-P4S</b>	–	0,07	20	42	12	0,6	0,6	–	–	–	25	25	37
–	<b>HCB7004-C-T-P4S</b>	–	0,06	20	42	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15	25	37
–	<b>HCB7004-E-T-P4S</b>	–	0,06	20	42	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25	25	37
–	<b>XCB7004-C-T-P4S</b>	–	0,06	20	42	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15	25	37
–	<b>XCB7004-E-T-P4S</b>	–	0,06	20	42	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25	25	37
–	<b>HS7004-C-T-P4S</b>	–	0,08	20	42	12	0,6	–	–	–	–	15	25	37
–	<b>HS7004-E-T-P4S</b>	–	0,08	20	42	12	0,6	–	–	–	–	25	25	37
–	<b>HC7004-E-T-P4S</b>	–	0,08	20	42	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25	25	37
–	<b>XC7004-E-T-P4S</b>	–	0,08	20	42	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25	25	37
–	–	<b>B7204-C-T-P4S</b>	0,1	20	47	14	1	1	–	–	–	15	26,5	40,5
–	–	<b>B7204-E-T-P4S</b>	0,1	20	47	14	1	1	–	–	–	25	26,5	40,5
–	–	<b>HCB7204-C-T-P4S</b>	0,09	20	47	14	1	1	–	–	–	15	26,5	40,5
–	–	<b>HCB7204-E-T-P4S</b>	0,09	20	47	14	1	1	–	–	–	25	26,5	40,5

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

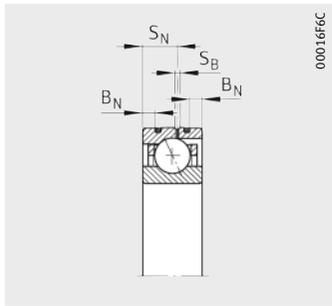
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

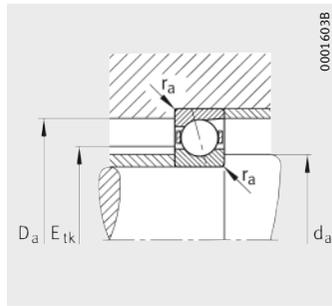
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7004-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7000-E-T-P4S-UL.**

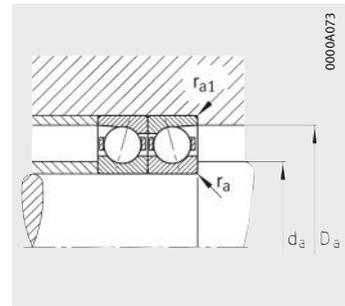
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7004-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7015-EDLR-T-P4S-UL.**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



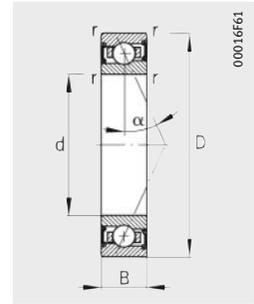
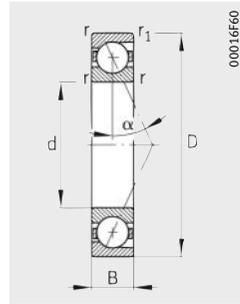
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,3	0,3	26,8	7,35	4,55	43 000	63 000	41	137	297	130	478	1 127	24,5	43,5	66,1
0,3	0,3	26,8	6,95	4,4	38 000	60 000	38	172	390	111	526	1 240	47,1	84	118,4
0,3	0,3	26,8	5	3,2	60 000	90 000	13	58	132	39	189	457	17	32,1	47,2
0,3	0,3	26,8	4,8	3,05	53 000	80 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9
0,3	0,3	26,8	11,2	3,2	63 000	100 000	13	58	132	39	189	457	17	32,1	47,2
0,3	0,3	26,8	10,8	3,05	60 000	90 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9
0,3	0,3	27,2	3,9	2,85	56 000	90 000	13	39	78	39	124	262	14,8	23,6	32,8
0,3	0,3	27,2	3,75	2,7	53 000	80 000	21	63	127	61	186	384	37,1	55,3	72,7
0,3	0,3	27,2	2,55	1,86	67 000	100 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4
0,3	0,3	27,2	5,7	1,86	75 000	110 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4
0,6	0,3	28,8	10,4	6	38 000	60 000	52	179	377	161	604	1 369	22,8	40	58,8
0,6	0,3	28,8	10	5,7	34 000	53 000	71	277	598	207	839	1 879	51,7	86,7	119,3
0,6	0,3	28,8	7,2	4,15	53 000	80 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33	47,2
0,6	0,3	28,8	6,95	4	48 000	75 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6
0,6	0,3	28,8	16	4,15	60 000	90 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33	47,2
0,6	0,3	28,8	15,6	4	53 000	80 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6
0,6	0,3	29,3	6,2	4,55	53 000	80 000	21	62	125	63	198	420	19,8	31,5	43,7
0,6	0,3	29,3	5,85	4,3	48 000	75 000	34	101	202	98	299	610	49,1	73,6	96,3
0,6	0,3	29,3	4,05	3	60 000	95 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2
0,6	0,3	29,3	9	3	67 000	100 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2
1	1	31,7	14,6	8,15	32 000	48 000	74	252	527	229	856	1 934	27,8	49,4	73,1
1	1	31,7	14	7,8	30 000	45 000	105	393	843	304	1 184	2 644	63	105	145,2
1	1	31,7	10	5,6	43 000	63 000	45	163	347	137	533	1 211	25,4	44,3	64,3
1	1	31,7	9,65	5,4	36 000	53 000	56	242	538	162	724	1 655	56,9	97,9	134,4

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
								min.				
<b>B71905-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	15
<b>B71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	25
<b>HCB71905-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	15
<b>HCB71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	25
<b>XCB71905-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	15
<b>XCB71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	25	42	9	0,3	0,3	–	–	–	25
<b>HS71905-C-T-P4S</b>	–	–	0,05	25	42	9	0,3	–	–	–	–	15
<b>HS71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	25	42	9	0,3	–	–	–	–	25
<b>HC71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	25	42	9	0,3	–	–	–	–	25
<b>XC71905-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	25	42	9	0,3	–	–	–	–	25
–	<b>B7005-C-T-P4S</b>	–	0,08	25	47	12	0,6	0,6	–	–	–	15
–	<b>B7005-E-T-P4S</b>	–	0,08	25	47	12	0,6	0,6	–	–	–	25
–	<b>HCB7005-C-T-P4S</b>	–	0,06	25	47	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
–	<b>HCB7005-E-T-P4S</b>	–	0,06	25	47	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>XCB7005-C-T-P4S</b>	–	0,06	25	47	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
–	<b>XCB7005-E-T-P4S</b>	–	0,06	25	47	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>HS7005-C-T-P4S</b>	–	0,09	25	47	12	0,6	–	–	–	–	15
–	<b>HS7005-E-T-P4S</b>	–	0,09	25	47	12	0,6	–	–	–	–	25
–	<b>HC7005-E-T-P4S</b>	–	0,09	25	47	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>XC7005-E-T-P4S</b>	–	0,09	25	47	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
–	–	<b>B7205-C-T-P4S</b>	0,12	25	52	15	1	1	–	–	–	15
–	–	<b>B7205-E-T-P4S</b>	0,12	25	52	15	1	1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7205-C-T-P4S</b>	0,11	25	52	15	1	1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7205-E-T-P4S</b>	0,11	25	52	15	1	1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

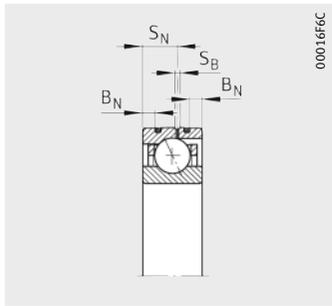
3) Lubrificazione minimale ad olio.

4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

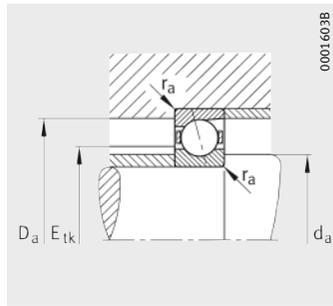
Esempi di ordinazione: **B7005-C-2RSD-T-P4S-UL**

**HSS7000-E-T-P4S-UL.**

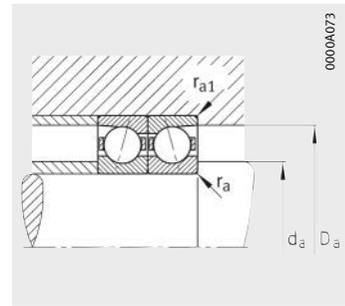
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7005-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7015-EDLR-T-P4S-UL.**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



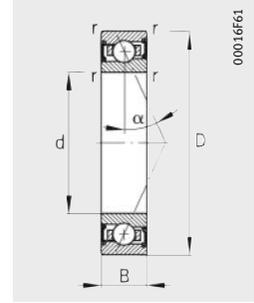
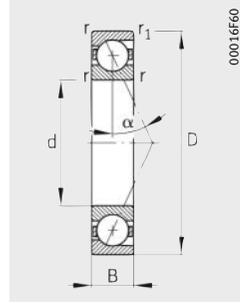
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
29	38,5	0,3	0,3	31,8	8,15	5,7	36 000	56 000	40	141	326	125	484	1221	27	48,6	75,7
29	38,5	0,3	0,3	31,8	7,8	5,5	32 000	50 000	40	189	430	117	575	1358	54,5	97,9	137,7
29	38,5	0,3	0,3	31,8	5,6	4	50 000	75 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9
29	38,5	0,3	0,3	31,8	5,3	3,8	45 000	67 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116
29	38,5	0,3	0,3	31,8	12,5	4	56 000	85 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9
29	38,5	0,3	0,3	31,8	11,8	3,8	50 000	75 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116
29	38,5	0,3	0,3	32,2	4,25	3,35	48 000	75 000	14	42	84	42	133	280	16,8	26,6	36,8
29	38,5	0,3	0,3	32,2	4	3,15	43 000	67 000	23	69	138	66	203	416	41,9	62,9	82,4
29	38,5	0,3	0,3	32,2	2,75	2,2	56 000	85 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62	80,1
29	38,5	0,3	0,3	32,2	6,1	2,2	63 000	95 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62	80,1
30	42	0,6	0,3	33,5	14,6	9,15	34 000	50 000	74	254	533	229	852	1921	29,7	51,8	75,7
30	42	0,6	0,3	33,5	13,7	8,65	30 000	45 000	101	384	828	295	1161	2586	67,6	111,9	153,4
30	42	0,6	0,3	33,5	10	6,3	45 000	70 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4
30	42	0,6	0,3	33,5	9,5	6	40 000	63 000	39	189	431	114	564	1318	54,9	96,4	132,1
30	42	0,6	0,3	33,5	22,4	6,3	50 000	80 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4
30	42	0,6	0,3	33,5	21,2	6	45 000	70 000	39	189	431	114	564	1318	54,9	96,4	132,1
30	42	0,6	0,3	34,3	6,3	4,9	45 000	70 000	21	64	127	63	204	426	20,5	32,9	45,3
30	42	0,6	0,3	34,3	6	4,65	40 000	63 000	35	104	207	101	307	624	51,4	76,7	100,3
30	42	0,6	0,3	34,3	4,05	3,25	53 000	80 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1
30	42	0,6	0,3	34,3	9	3,25	56 000	90 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1
31,5	45,5	1	1	36,5	15,6	9,3	28 000	43 000	79	269	562	244	911	2054	30,2	53,5	79
31,5	45,5	1	1	36,5	15	9	26 000	40 000	113	420	901	327	1264	2821	68,8	114,2	157,7
31,5	45,5	1	1	36,5	10,8	6,55	36 000	53 000	47	172	367	142	560	1275	27,3	47,8	69,2
31,5	45,5	1	1	36,5	10,4	6,2	32 000	48 000	58	252	563	168	750	1728	61,4	105,2	144,9

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71906-C-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	–	–	–	15
<b>B71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	–	–	–	25
<b>HCB71906-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	15
<b>HCB71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	25
<b>XCB71906-C-T-P4S</b>	–	–	0,04	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	15
<b>XCB71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,04	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	25
<b>RS71906-D-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	–	–	–	20
<b>HCRS71906-D-T-P4S</b>	–	–	0,04	<b>30</b>	47	9	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	20
<b>HS71906-C-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	–	–	–	–	15
<b>HS71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	–	–	–	–	25
<b>HC71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	–	1,1	5,3	1,4	25
<b>XC71906-E-T-P4S</b>	–	–	0,05	<b>30</b>	47	9	0,3	–	1,1	5,3	1,4	25
–	<b>B7006-C-T-P4S</b>	–	0,11	<b>30</b>	55	13	1	1	–	–	–	15
–	<b>B7006-E-T-P4S</b>	–	0,11	<b>30</b>	55	13	1	1	–	–	–	25
–	<b>HCB7006-C-T-P4S</b>	–	0,1	<b>30</b>	55	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
–	<b>HCB7006-E-T-P4S</b>	–	0,1	<b>30</b>	55	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>XCB7006-C-T-P4S</b>	–	0,1	<b>30</b>	55	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
–	<b>XCB7006-E-T-P4S</b>	–	0,1	<b>30</b>	55	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>RS7006-D-T-P4S</b>	–	0,11	<b>30</b>	55	13	1	1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7006-D-T-P4S</b>	–	0,1	<b>30</b>	55	13	1	1	2,8	7,2	1,4	20
–	<b>HS7006-C-T-P4S</b>	–	0,13	<b>30</b>	55	13	1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7006-E-T-P4S</b>	–	0,13	<b>30</b>	55	13	1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7006-E-T-P4S</b>	–	0,12	<b>30</b>	55	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>XC7006-E-T-P4S</b>	–	0,12	<b>30</b>	55	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
–	–	<b>B7206-C-T-P4S</b>	0,19	<b>30</b>	62	16	1	1	–	–	–	15
–	–	<b>B7206-E-T-P4S</b>	0,19	<b>30</b>	62	16	1	1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7206-C-T-P4S</b>	0,17	<b>30</b>	62	16	1	1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7206-E-T-P4S</b>	0,17	<b>30</b>	62	16	1	1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

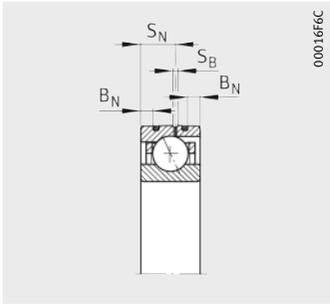
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

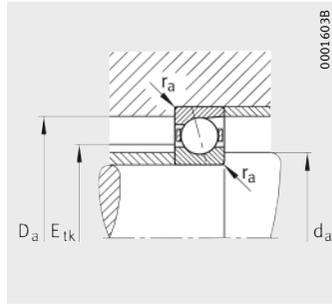
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7006-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7006-E-T-P4S-UL**.

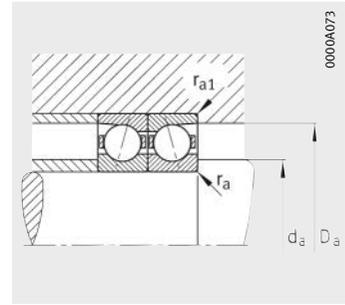
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7006-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7006-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



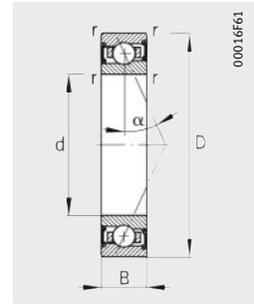
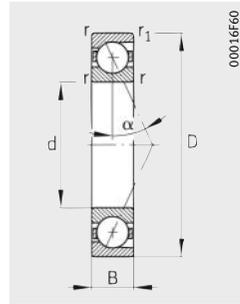
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>Or</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
34	43,5	0,3	0,3	36,8	8,65	6,55	30 000	48 000	42	158	345	131	542	1 284	29,5	54,3	82,1
34	43,5	0,3	0,3	36,8	8,15	6,3	28 000	43 000	40	194	445	117	588	1 399	58,7	105,7	148,9
34	43,5	0,3	0,3	36,8	6	4,65	43 000	67 000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2
34	43,5	0,3	0,3	36,8	5,6	4,4	38 000	60 000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9
34	43,5	0,3	0,3	36,8	13,4	4,65	48 000	75 000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2
34	43,5	0,3	0,3	36,8	12,5	4,4	43 000	67 000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9
34	43,5	0,3	0,3	36,8	8,5	6,4	36 000	56 000	39	116	232	117	360	743	41	62,6	83,7
34	43,5	0,3	0,3	36,8	5,85	4,55	45 000	70 000	27	80	160	80	243	499	40,4	60,6	79,8
34	43,5	0,3	0,3	36,8	6,4	5,2	43 000	63 000	21	64	129	63	203	431	21,1	33,7	46,8
34	43,5	0,3	0,3	36,8	6	4,9	38 000	60 000	35	105	209	101	310	629	53,1	79,4	103,6
34	43,5	0,3	0,3	36,8	4,15	3,45	48 000	75 000	24	72	145	70	213	435	53	78,3	101,5
34	43,5	0,3	0,3	36,8	9,3	3,45	53 000	85 000	24	72	145	70	213	435	53	78,3	101,5
36	49	1	0,3	40,4	15	10,2	28 000	43 000	75	260	545	234	885	1 998	32,7	57,8	85,1
36	49	1	0,3	40,4	14,3	9,8	24 000	38 000	102	397	861	300	1 211	2 721	74,1	124,1	171,3
36	49	1	0,3	40,4	10,4	7,2	38 000	60 000	35	137	297	107	445	1 022	27,2	47,7	68,5
36	49	1	0,3	40,4	10	6,8	34 000	53 000	38	193	446	111	580	1 377	58,9	106	146,6
36	49	1	0,3	40,4	23,2	7,2	43 000	67 000	35	137	297	107	445	1 022	27,2	47,7	68,5
36	49	1	0,3	40,4	22,4	6,8	38 000	60 000	38	193	446	111	580	1 377	58,9	106	146,6
36	49	1	0,3	40,4	15	10	32 000	50 000	68	205	410	204	638	1 317	46,2	71	95,1
36	49	1	0,3	40,4	10,2	7,1	40 000	63 000	46	139	278	136	423	869	45,1	68,2	90
36	49	1	0,3	40,5	8,8	7,1	38 000	56 000	29	88	176	87	280	589	24,2	38,7	53,4
36	49	1	0,3	40,5	8,3	6,7	34 000	53 000	48	143	285	139	422	859	60,8	90,6	118,3
36	49	1	0,3	40,5	5,7	4,65	43 000	67 000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9
36	49	1	0,3	40,5	12,7	4,65	48 000	75 000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9
37,5	54,5	1	1	43,7	23,2	14,6	24 000	38 000	122	412	856	388	1 445	3 250	42,1	75,5	112,3
37,5	54,5	1	1	43,7	22	14	22 000	36 000	175	637	1 357	517	1 967	4 361	94,8	157,3	217,9
37,5	54,5	1	1	43,7	16	10,2	30 000	45 000	75	268	566	233	902	2 040	38,4	67,5	98,3
37,5	54,5	1	1	43,7	15,3	9,8	26 000	40 000	100	407	895	295	1 243	2 820	87,5	148	203,6

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71907-C-T-P4S</b>	–	–	0,07	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	–	–	–	15
<b>B71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,07	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	–	–	–	25
<b>HCB71907-C-T-P4S</b>	–	–	0,06	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	15
<b>HCB71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,06	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	25
<b>XCB71907-C-T-P4S</b>	–	–	0,06	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	15
<b>XCB71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,06	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	25
<b>RS71907-D-T-P4S</b>	–	–	0,07	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	–	–	–	20
<b>HCRS71907-D-T-P4S</b>	–	–	0,06	<b>35</b>	55	10	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	20
<b>HS71907-C-T-P4S</b>	–	–	0,08	<b>35</b>	55	10	0,6	–	–	–	–	15
<b>HS71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,08	<b>35</b>	55	10	0,6	–	–	–	–	25
<b>HC71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,08	<b>35</b>	55	10	0,6	–	1,6	5,8	1,4	25
<b>XC71907-E-T-P4S</b>	–	–	0,08	<b>35</b>	55	10	0,6	–	1,6	5,8	1,4	25
–	<b>B7007-C-T-P4S</b>	–	0,15	<b>35</b>	62	14	1	1	–	–	–	15
–	<b>B7007-E-T-P4S</b>	–	0,15	<b>35</b>	62	14	1	1	–	–	–	25
–	<b>HCB7007-C-T-P4S</b>	–	0,13	<b>35</b>	62	14	1	1	2,8	8	1,4	15
–	<b>HCB7007-E-T-P4S</b>	–	0,13	<b>35</b>	62	14	1	1	2,8	8	1,4	25
–	<b>XCB7007-C-T-P4S</b>	–	0,13	<b>35</b>	62	14	1	1	2,8	8	1,4	15
–	<b>XCB7007-E-T-P4S</b>	–	0,13	<b>35</b>	62	14	1	1	2,8	8	1,4	25
–	<b>RS7007-D-T-P4S</b>	–	0,15	<b>35</b>	62	14	1	1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7007-D-T-P4S</b>	–	0,13	<b>35</b>	62	14	1	1	2,8	8	1,4	20
–	<b>HS7007-C-T-P4S</b>	–	0,17	<b>35</b>	62	14	1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7007-E-T-P4S</b>	–	0,17	<b>35</b>	62	14	1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7007-E-T-P4S</b>	–	0,17	<b>35</b>	62	14	1	–	2,8	8	1,4	25
–	<b>XC7007-E-T-P4S</b>	–	0,17	<b>35</b>	62	14	1	–	2,8	8	1,4	25
–	–	<b>B7207-C-T-P4S</b>	0,28	<b>35</b>	72	17	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7207-E-T-P4S</b>	0,28	<b>35</b>	72	17	1,1	1,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7207-C-T-P4S</b>	0,24	<b>35</b>	72	17	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7207-E-T-P4S</b>	0,24	<b>35</b>	72	17	1,1	1,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

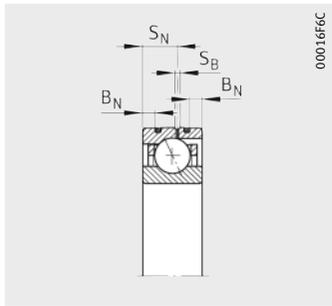
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

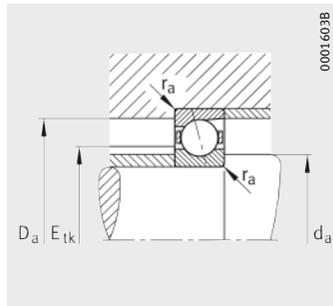
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7007-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7007-E-T-P4S-UL**

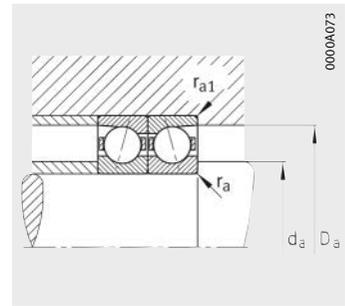
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7007-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7007-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



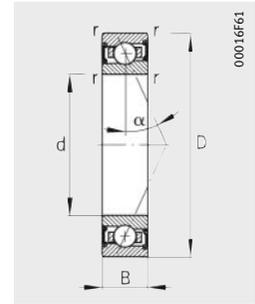
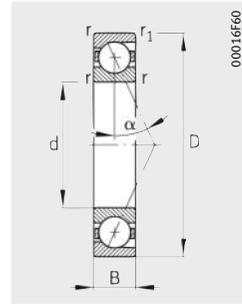
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.	nom.	nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
40	51,5	0,6	0,6	44	11,8	9,5	26 000	40 000	61	209	481	190	711	1782	36,3	64,1	99,3
40	51,5	0,6	0,6	44	11	9	24 000	36 000	61	276	619	178	835	1945	73,5	129,4	180,6
40	51,5	0,6	0,6	44	8,15	6,55	36 000	56 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4
40	51,5	0,6	0,6	44	7,65	6,3	32 000	50 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154
40	51,5	0,6	0,6	44	18	6,55	40 000	60 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4
40	51,5	0,6	0,6	44	17	6,3	36 000	56 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154
40	51,5	0,6	0,6	44	11,4	9,3	30 000	48 000	52	156	311	156	484	997	50	76,7	102,5
40	51,5	0,6	0,6	44	8	6,55	38 000	60 000	36	109	218	107	332	681	49,3	74,6	98,4
40	51,5	0,6	0,6	43,3	6,95	6,2	36 000	56 000	24	71	142	72	224	471	24,8	38,9	53,6
40	51,5	0,6	0,6	43,3	6,55	5,85	32 000	50 000	38	115	230	110	339	690	61,4	91,7	119,6
40	51,5	0,6	0,6	43,3	4,5	4,05	40 000	63 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1
40	51,5	0,6	0,6	43,3	10	4,05	45 000	70 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1
41	56	1	0,3	45,6	19	13,7	24 000	38 000	97	333	697	303	1132	2548	38,7	67,8	99,5
41	56	1	0,3	45,6	18,3	12,9	22 000	34 000	136	518	1116	400	1577	3525	88,4	146,9	202,1
41	56	1	0,3	45,6	13,2	9,5	34 000	53 000	46	177	382	140	574	1312	32,2	56,2	80,5
41	56	1	0,3	45,6	12,5	9	30 000	45 000	54	255	581	159	767	1789	72,4	126,2	173,3
41	56	1	0,3	45,6	29	9,5	38 000	56 000	46	177	382	140	574	1312	32,2	56,2	80,5
41	56	1	0,3	45,6	28	9	34 000	53 000	54	255	581	159	767	1789	72,4	126,2	173,3
41	56	1	0,3	45,6	18,6	13,4	28 000	43 000	85	254	508	255	791	1634	54,9	84,2	113
41	56	1	0,3	45,6	12,9	9,5	36 000	56 000	59	176	352	175	537	1102	54,2	81,6	107,7
41	56	1	0,3	46,5	9,3	8,3	34 000	50 000	32	95	190	96	300	632	27,4	43,1	59,5
41	56	1	0,3	46,5	8,8	7,8	30 000	45 000	51	154	308	147	453	926	67,8	101,5	132,7
41	56	1	0,3	46,5	6,1	5,4	38 000	60 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2
41	56	1	0,3	46,5	13,7	5,4	43 000	67 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2
44	63	1	1	50,7	25,5	18	20 000	34 000	136	454	942	427	1555	3475	45,3	79,1	116
44	63	1	1	50,7	24,5	17	19 000	32 000	197	714	1521	580	2185	4825	103,9	170,4	234,1
44	63	1	1	50,7	17,6	8,8	26 000	40 000	66	241	514	202	786	1777	37,9	65,1	93,2
44	63	1	1	50,7	16,6	8,5	22 000	36 000	84	362	804	247	1091	2489	86,9	147,5	201,3

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71908-C-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	–	–	–	15
<b>B71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	–	–	–	25
<b>HCB71908-C-T-P4S</b>	–	–	0,09	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>HCB71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,09	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>XCB71908-C-T-P4S</b>	–	–	0,09	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>XCB71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,09	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>RS71908-D-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	–	–	–	20
<b>HCRS71908-D-T-P4S</b>	–	–	0,09	<b>40</b>	62	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	20
<b>HS71908-C-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>40</b>	62	12	0,6	–	–	–	–	15
<b>HS71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>40</b>	62	12	0,6	–	–	–	–	25
<b>HC71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,12	<b>40</b>	62	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
<b>XC71908-E-T-P4S</b>	–	–	0,12	<b>40</b>	62	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>B7008-C-T-P4S</b>	–	0,19	<b>40</b>	68	15	1	1	–	–	–	15
–	<b>B7008-E-T-P4S</b>	–	0,19	<b>40</b>	68	15	1	1	–	–	–	25
–	<b>HCB7008-C-T-P4S</b>	–	0,17	<b>40</b>	68	15	1	1	2,8	8,5	1,4	15
–	<b>HCB7008-E-T-P4S</b>	–	0,17	<b>40</b>	68	15	1	1	2,8	8,5	1,4	25
–	<b>XCB7008-C-T-P4S</b>	–	0,17	<b>40</b>	68	15	1	1	2,8	8,5	1,4	15
–	<b>XCB7008-E-T-P4S</b>	–	0,17	<b>40</b>	68	15	1	1	2,8	8,5	1,4	25
–	<b>RS7008-D-T-P4S</b>	–	0,19	<b>40</b>	68	15	1	1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7008-D-T-P4S</b>	–	0,17	<b>40</b>	68	15	1	1	2,8	8,5	1,4	20
–	<b>HS7008-C-T-P4S</b>	–	0,22	<b>40</b>	68	15	1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7008-E-T-P4S</b>	–	0,22	<b>40</b>	68	15	1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7008-E-T-P4S</b>	–	0,2	<b>40</b>	68	15	1	–	2,8	8,5	1,4	25
–	<b>XC7008-E-T-P4S</b>	–	0,2	<b>40</b>	68	15	1	–	2,8	8,5	1,4	25
–	–	<b>B7208-C-T-P4S</b>	0,37	<b>40</b>	80	18	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7208-E-T-P4S</b>	0,37	<b>40</b>	80	18	1,1	1,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7208-C-T-P4S</b>	0,33	<b>40</b>	80	18	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7208-E-T-P4S</b>	0,33	<b>40</b>	80	18	1,1	1,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

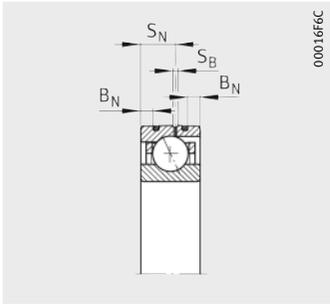
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minima ad olio.

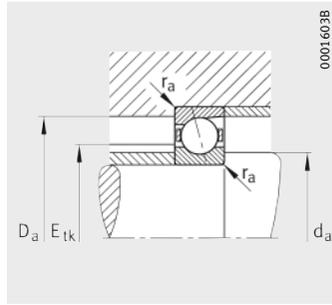
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7008-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7008-E-T-P4S-UL**.

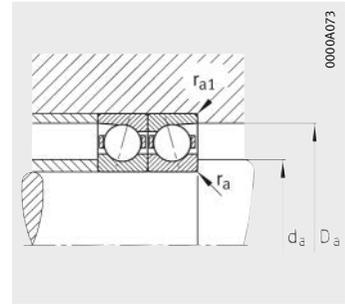
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7008-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7008-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



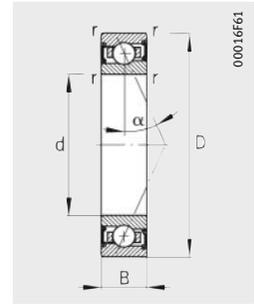
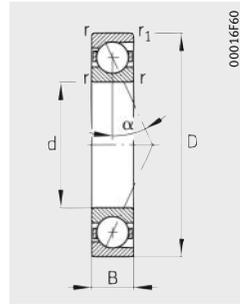
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
45	58,5	0,6	0,6	49,1	17,6	13,7	24 000	36 000	85	300	633	265	1 019	2 315	41,1	72,9	107,4
45	58,5	0,6	0,6	49,1	16,6	13,2	20 000	32 000	112	450	984	328	1 366	3 101	91,7	155,3	215
45	58,5	0,6	0,6	49,1	12,2	9,65	32 000	50 000	39	156	341	119	505	1 170	33,9	59,8	86,1
45	58,5	0,6	0,6	49,1	11,4	9,15	28 000	45 000	76	222	519	224	666	1 596	90,7	133,7	185,4
45	58,5	0,6	0,6	49,1	27	9,65	36 000	53 000	39	156	341	119	505	1 170	33,9	59,8	86,1
45	58,5	0,6	0,6	49,1	25,5	9,15	32 000	50 000	76	222	519	224	666	1 596	90,7	133,7	185,4
45	58,5	0,6	0,6	49,1	17,3	13,4	26 000	40 000	79	236	472	237	733	1 515	58,4	89,3	119,6
45	58,5	0,6	0,6	49,1	11,8	9,5	34 000	53 000	54	161	322	160	490	1 006	57,2	86,1	113,5
45	58,5	0,6	0,6	49,3	7,2	6,95	32 000	48 000	25	74	147	75	233	484	27	42,3	57,7
45	58,5	0,6	0,6	49,3	6,8	6,4	28 000	43 000	40	120	239	115	352	715	66,9	99,9	130
45	58,5	0,6	0,6	49,3	4,75	4,5	36 000	56 000	28	83	166	81	244	496	67	98,7	127,8
45	58,5	0,6	0,6	49,3	10,6	4,5	40 000	63 000	28	83	166	81	244	496	67	98,7	127,8
46	62	1	0,3	50,8	20,4	16	22 000	34 000	102	353	743	318	1 201	2 722	43,5	76,9	113,2
46	62	1	0,3	50,8	19,6	15	20 000	30 000	142	547	1 180	417	1 665	3 728	99,2	165,8	228,5
46	62	1	0,3	50,8	14,3	11	30 000	45 000	48	187	406	146	607	1 397	36,2	63,5	91,3
46	62	1	0,3	50,8	13,4	10,6	28 000	43 000	55	269	617	161	809	1 900	80,3	142,5	196,1
46	62	1	0,3	50,8	32	11	34 000	50 000	48	187	406	146	607	1 397	36,2	63,5	91,3
46	62	1	0,3	50,8	30	10,6	30 000	45 000	55	269	617	161	809	1 900	80,3	142,5	196,1
46	62	1	0,3	50,8	20	15,6	26 000	40 000	91	273	546	273	848	1 751	61	93,4	125,1
46	62	1	0,3	50,8	14	11	32 000	50 000	64	191	382	190	582	1 194	60,4	90,9	119,9
46	62	1	0,3	52	10	9,3	30 000	45 000	34	101	201	102	318	665	30,3	47,5	65,2
46	62	1	0,3	52	9,3	8,65	26 000	40 000	54	163	327	156	479	981	75,1	112	146,4
46	62	1	0,3	52	6,4	6,1	34 000	53 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1
46	62	1	0,3	52	14,3	6,1	38 000	60 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1
48	72	1	1	56,7	32	22,4	18 000	30 000	176	584	1 204	554	2 007	4 451	49,6	86,5	126,5
48	72	1	1	56,7	30,5	21,6	17 000	28 000	259	912	1 925	764	2 796	6 112	114,2	185,5	253,8
48	72	1	1	56,7	22	15,6	24 000	38 000	89	314	662	273	1 027	2 296	42,1	71,5	102
48	72	1	1	56,7	21,2	15	20 000	34 000	118	477	1 045	347	1 441	3 235	97,6	162,5	220,5

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
								min.				
<b>B71909-C-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	–	–	–	15
<b>B71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	–	–	–	25
<b>HCB71909-C-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>HCB71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>XCB71909-C-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>XCB71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>RS71909-D-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	–	–	–	20
<b>HCRS71909-D-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>45</b>	68	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	20
<b>HS71909-C-T-P4S</b>	–	–	0,14	<b>45</b>	68	12	0,6	–	–	–	–	15
<b>HS71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,14	<b>45</b>	68	12	0,6	–	–	–	–	25
<b>HC71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>45</b>	68	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
<b>XC71909-E-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>45</b>	68	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>B7009-C-T-P4S</b>	–	0,23	<b>45</b>	75	16	1	1	–	–	–	15
–	<b>B7009-E-T-P4S</b>	–	0,23	<b>45</b>	75	16	1	1	–	–	–	25
–	<b>HCB7009-C-T-P4S</b>	–	0,2	<b>45</b>	75	16	1	1	3,4	9,3	1,4	15
–	<b>HCB7009-E-T-P4S</b>	–	0,2	<b>45</b>	75	16	1	1	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>XCB7009-C-T-P4S</b>	–	0,2	<b>45</b>	75	16	1	1	3,4	9,3	1,4	15
–	<b>XCB7009-E-T-P4S</b>	–	0,2	<b>45</b>	75	16	1	1	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>RS7009-D-T-P4S</b>	–	0,23	<b>45</b>	75	16	1	1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7009-D-T-P4S</b>	–	0,2	<b>45</b>	75	16	1	1	3,4	9,3	1,4	20
–	<b>HS7009-C-T-P4S</b>	–	0,27	<b>45</b>	75	16	1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7009-E-T-P4S</b>	–	0,27	<b>45</b>	75	16	1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7009-E-T-P4S</b>	–	0,26	<b>45</b>	75	16	1	–	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>XC7009-E-T-P4S</b>	–	0,26	<b>45</b>	75	16	1	–	3,4	9,3	1,4	25
–	–	<b>B7209-C-T-P4S</b>	0,41	<b>45</b>	85	19	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7209-E-T-P4S</b>	0,41	<b>45</b>	85	19	1,1	1,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7209-C-T-P4S</b>	0,34	<b>45</b>	85	19	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7209-E-T-P4S</b>	0,34	<b>45</b>	85	19	1,1	1,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

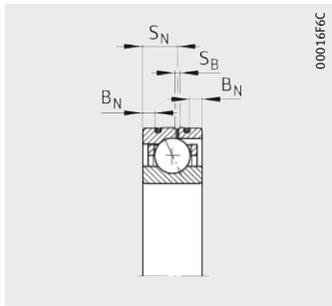
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

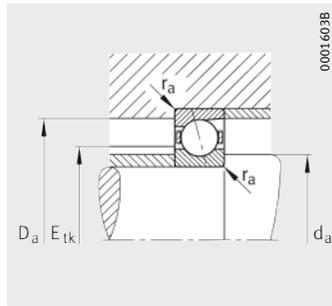
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7009-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7009-E-T-P4S-UL**.

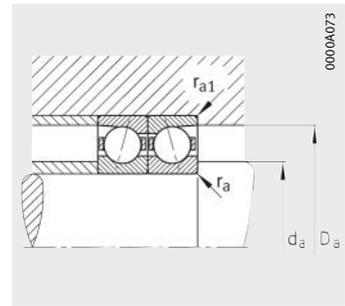
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7009-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7009-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



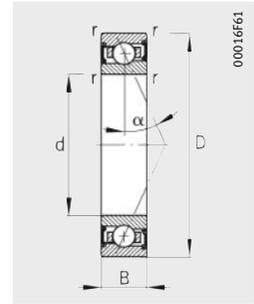
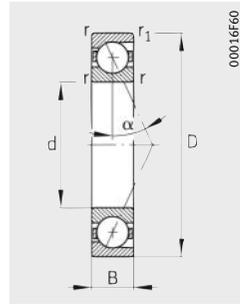
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>or</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
50	63,5	0,6	0,6	54,4	18,6	15,6	20 000	32 000	89	315	667	276	1 064	2 425	44,4	78,7	116
50	63,5	0,6	0,6	54,4	17,6	15	19 000	28 000	116	473	1 038	339	1 433	3 261	99,2	168,8	233,6
50	63,5	0,6	0,6	54,4	12,9	10,8	28 000	45 000	41	164	360	124	529	1 229	36,6	64,8	93,3
50	63,5	0,6	0,6	54,4	12,2	10,4	26 000	40 000	79	230	541	232	689	1 659	98,2	144,8	200,8
50	63,5	0,6	0,6	54,4	29	10,8	32 000	48 000	41	164	360	124	529	1 229	36,6	64,8	93,3
50	63,5	0,6	0,6	54,4	27	10,4	28 000	45 000	79	230	541	232	689	1 659	98,2	144,8	200,8
50	63,5	0,6	0,6	54,4	18	15,3	24 000	38 000	82	246	491	246	762	1 570	63,2	96,7	129,2
50	63,5	0,6	0,6	54,4	12,5	10,8	32 000	48 000	57	171	341	169	520	1 063	62,4	94	123,6
50	63,5	0,6	0,6	54,5	10	9,65	28 000	43 000	34	103	205	102	323	677	31	48,8	67,1
50	63,5	0,6	0,6	54,5	9,5	9	26 000	40 000	55	166	331	159	487	992	77,5	115,4	150,5
50	63,5	0,6	0,6	54,5	6,55	6,3	32 000	50 000	38	115	230	110	339	688	77	114,4	147,8
50	63,5	0,6	0,6	54,5	14,6	6,3	36 000	56 000	38	115	230	110	339	688	77	114,4	147,8
51	69	1	0,3	56,2	27,5	21,2	19 000	30 000	145	490	1 019	453	1 669	3 734	50,2	87,8	128,6
51	69	1	0,3	56,2	26,5	20	17 000	26 000	209	768	1 638	614	2 344	5 176	115,5	190	260,6
51	69	1	0,3	56,2	19	14,6	26 000	40 000	72	264	562	220	858	1 935	42,5	73	104,2
51	69	1	0,3	56,2	18	14	24 000	38 000	90	393	876	264	1 182	2 706	97	165,3	225,7
51	69	1	0,3	56,2	42,5	14,6	30 000	45 000	72	264	562	220	858	1 935	42,5	73	104,2
51	69	1	0,3	56,2	40	14	26 000	40 000	90	393	876	264	1 182	2 706	97	165,3	225,7
51	69	1	0,3	56,2	27	20,8	22 000	36 000	123	369	737	369	1 146	2 364	68,8	105,4	141
51	69	1	0,3	56,2	18,6	14,6	30 000	45 000	85	254	508	252	773	1 586	67,7	101,9	134,4
51	69	1	0,3	57,7	12,9	12,2	26 000	40 000	44	131	263	131	412	870	34,3	54,2	74,9
51	69	1	0,3	57,7	12,2	11,4	24 000	36 000	71	214	428	204	628	1 283	85,7	128,1	167,4
51	69	1	0,3	57,7	8,3	8	30 000	48 000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3
51	69	1	0,3	57,7	18,6	8	34 000	53 000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3
52,5	78	1	1	61,8	33,5	24,5	17 000	28 000	184	607	1 252	578	2 078	4 609	52,7	91,5	133,6
52,5	78	1	1	61,8	32	23,6	15 000	24 000	270	955	2 016	796	2 916	6 388	121,6	197,3	270
52,5	78	1	1	61,8	23,2	12,2	22 000	36 000	93	329	694	285	1 074	2 400	44,8	76,1	108,3
52,5	78	1	1	61,8	22	11,6	18 000	30 000	121	493	1 083	356	1 487	3 346	103,4	172,2	233,8

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71910-C-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	–	–	–	15
<b>B71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	–	–	–	25
<b>HCB71910-C-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>HCB71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>XCB71910-C-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	15
<b>XCB71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	25
<b>RS71910-D-T-P4S</b>	–	–	0,13	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	–	–	–	20
<b>HCRS71910-D-T-P4S</b>	–	–	0,11	<b>50</b>	72	12	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	20
<b>HS71910-C-T-P4S</b>	–	–	0,15	<b>50</b>	72	12	0,6	–	–	–	–	15
<b>HS71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,15	<b>50</b>	72	12	0,6	–	–	–	–	25
<b>HC71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,14	<b>50</b>	72	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
<b>XC71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,14	<b>50</b>	72	12	0,6	–	2,2	6,6	1,4	25
–	<b>B7010-C-T-P4S</b>	–	0,25	<b>50</b>	80	16	1	1	–	–	–	15
–	<b>B7010-E-T-P4S</b>	–	0,25	<b>50</b>	80	16	1	1	–	–	–	25
–	<b>HCB7010-C-T-P4S</b>	–	0,21	<b>50</b>	80	16	1	1	3,4	9,3	1,4	15
–	<b>HCB7010-E-T-P4S</b>	–	0,21	<b>50</b>	80	16	1	1	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>XCB7010-C-T-P4S</b>	–	0,21	<b>50</b>	80	16	1	1	3,4	9,3	1,4	15
–	<b>XCB7010-E-T-P4S</b>	–	0,21	<b>50</b>	80	16	1	1	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>RS7010-D-T-P4S</b>	–	0,25	<b>50</b>	80	16	1	1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7010-D-T-P4S</b>	–	0,21	<b>50</b>	80	16	1	1	3,4	9,3	1,4	20
–	<b>HS7010-C-T-P4S</b>	–	0,29	<b>50</b>	80	16	1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7010-E-T-P4S</b>	–	0,29	<b>50</b>	80	16	1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7010-E-T-P4S</b>	–	0,27	<b>50</b>	80	16	1	–	3,4	9,3	1,4	25
–	<b>XC7010-E-T-P4S</b>	–	0,27	<b>50</b>	80	16	1	–	3,4	9,3	1,4	25
–	–	<b>B7210-C-T-P4S</b>	0,46	<b>50</b>	90	20	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7210-E-T-P4S</b>	0,46	<b>50</b>	90	20	1,1	1,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7210-C-T-P4S</b>	0,39	<b>50</b>	90	20	1,1	1,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7210-E-T-P4S</b>	0,39	<b>50</b>	90	20	1,1	1,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

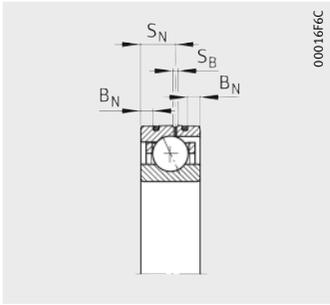
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

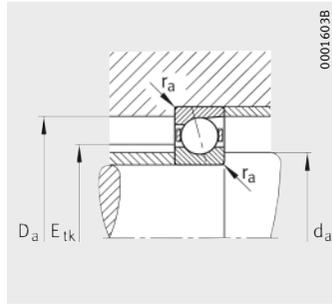
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7010-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**.

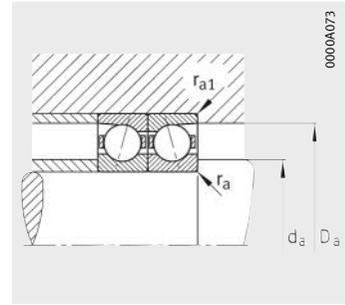
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7010-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7010-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



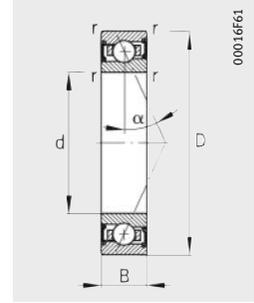
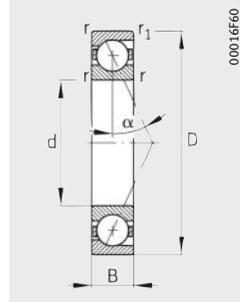
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.	din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
55	67,5	0,6	0,6	58,9	19	16,6	19 000	30 000	90	321	679	279	1 081	2 459	46	81,4	119,7
55	67,5	0,6	0,6	58,9	18	15,6	17 000	26 000	118	482	1 059	345	1 458	3 322	103,1	175,1	242,3
55	67,5	0,6	0,6	58,9	13,2	11,6	26 000	40 000	41	166	366	124	534	1 246	37,8	66,9	96,4
55	67,5	0,6	0,6	58,9	12,2	11	24 000	36 000	79	232	549	232	694	1 681	101,4	149,7	208
55	67,5	0,6	0,6	58,9	29	11,6	30 000	45 000	41	166	366	124	534	1 246	37,8	66,9	96,4
55	67,5	0,6	0,6	58,9	27	11	26 000	40 000	79	232	549	232	694	1 681	101,4	149,7	208
55	67,5	0,6	0,6	58,9	18,6	16,3	22 000	34 000	85	254	508	255	787	1 623	66,1	100,8	134,7
55	67,5	0,6	0,6	58,9	12,7	11,4	28 000	45 000	58	173	347	172	525	1 080	64,8	97,3	128,2
55	67,5	0,6	0,6	59	10,4	10,2	26 000	40 000	35	105	209	105	329	687	32,8	51,4	70,2
55	67,5	0,6	0,6	59	9,8	9,65	24 000	36 000	58	173	345	167	507	1 033	82,4	122,5	159,7
55	67,5	0,6	0,6	59	6,7	6,7	30 000	48 000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8
55	67,5	0,6	0,6	59	15	6,7	34 000	53 000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8
56	74	1	0,3	61,2	28,5	22,8	18 000	28 000	150	507	1 054	468	1 722	3 850	52,7	92	134,7
56	74	1	0,3	61,2	27	21,6	16 000	24 000	211	779	1 663	619	2 372	5 240	120,4	198,1	271,5
56	74	1	0,3	61,2	19,6	16	24 000	38 000	74	275	586	226	892	2 014	44,6	76,9	109,7
56	74	1	0,3	61,2	18,6	15,3	22 000	34 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100,5	172,3	235,5
56	74	1	0,3	61,2	44	16	28 000	43 000	74	275	586	226	892	2 014	44,6	76,9	109,7
56	74	1	0,3	61,2	41,5	15,3	24 000	38 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100,5	172,3	235,5
56	74	1	0,3	61,2	28	22,4	20 000	32 000	127	382	764	381	1 185	2 447	72,3	110,8	148,2
56	74	1	0,3	61,2	19,3	15,6	26 000	43 000	88	263	527	261	800	1 644	71,3	107,2	141,4
56	74	1	0,3	62,7	13,4	13,2	24 000	38 000	46	137	273	137	430	900	36,7	57,7	79,4
56	74	1	0,3	62,7	12,5	12,2	22 000	34 000	74	222	444	212	650	1 329	91,2	136,2	178
56	74	1	0,3	62,7	8,65	8,5	28 000	43 000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3
56	74	1	0,3	62,7	19,3	8,5	32 000	48 000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3
57	83	1	1	66,2	43	31,5	16 000	26 000	242	792	1 631	761	2 708	6 004	60,4	104,4	152,5
57	83	1	1	66,2	40,5	30,5	14 000	22 000	355	1 230	2 583	1 045	3 757	8 185	139,2	224,3	306,1
57	83	1	1	66,2	30	22	20 000	34 000	123	425	893	377	1 384	3 080	51,4	86,5	122,8
57	83	1	1	66,2	28	21,2	17 000	28 000	169	657	1 425	498	1 985	4 409	121	198,4	268,1

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni								Angolo di contatto α °
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	
							min.					
<b>B71911-C-T-P4S</b>	–	–	0,18	55	80	13	1	1	–	–	–	15
<b>B71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,18	55	80	13	1	1	–	–	–	25
<b>HCB71911-C-T-P4S</b>	–	–	0,15	55	80	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>HCB71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,15	55	80	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>XCB71911-C-T-P4S</b>	–	–	0,15	55	80	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>XCB71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,15	55	80	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>RS71911-D-T-P4S</b>	–	–	0,18	55	80	13	1	1	–	–	–	20
<b>HCRS71911-D-T-P4S</b>	–	–	0,15	55	80	13	1	1	2,8	7,2	1,4	20
<b>HS71911-C-T-P4S</b>	–	–	0,2	55	80	13	1	–	–	–	–	15
<b>HS71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,2	55	80	13	1	–	–	–	–	25
<b>HC71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,19	55	80	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
<b>XC71911-E-T-P4S</b>	–	–	0,19	55	80	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>B7011-C-T-P4S</b>	–	0,37	55	90	18	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7011-E-T-P4S</b>	–	0,37	55	90	18	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7011-C-T-P4S</b>	–	0,32	55	90	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	15
–	<b>HCB7011-E-T-P4S</b>	–	0,32	55	90	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>XCB7011-C-T-P4S</b>	–	0,32	55	90	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	15
–	<b>XCB7011-E-T-P4S</b>	–	0,32	55	90	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>RS7011-D-T-P4S</b>	–	0,37	55	90	18	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7011-D-T-P4S</b>	–	0,32	55	90	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	20
–	<b>HS7011-C-T-P4S</b>	–	0,43	55	90	18	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7011-E-T-P4S</b>	–	0,43	55	90	18	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7011-E-T-P4S</b>	–	0,4	55	90	18	1,1	–	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>XC7011-E-T-P4S</b>	–	0,4	55	90	18	1,1	–	4,3	9,7	1,4	25
–	–	<b>B7211-C-T-P4S</b>	0,61	55	100	21	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>B7211-E-T-P4S</b>	0,61	55	100	21	1,5	1,5	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7211-C-T-P4S</b>	0,51	55	100	21	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7211-E-T-P4S</b>	0,51	55	100	21	1,5	1,5	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

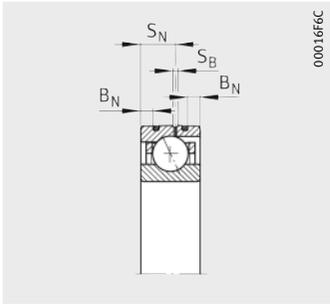
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

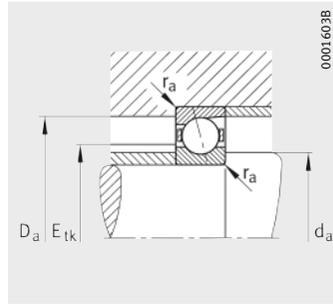
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7011-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**

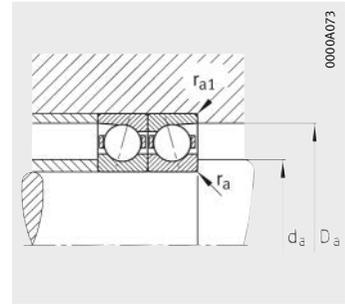
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7011-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7010-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



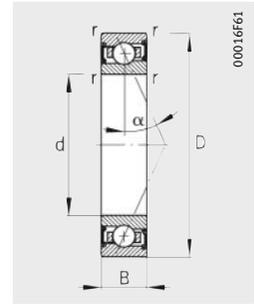
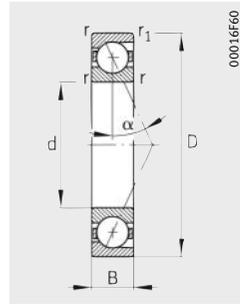
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.	din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
60	75,5	0,6	0,6	65,1	22,8	20,4	17 000	26 000	112	391	825	347	1 317	2 985	51,2	90	131,9
60	75,5	0,6	0,6	65,1	21,6	19,3	15 000	24 000	149	592	1 287	436	1 791	4 036	115,5	194,2	267,4
60	75,5	0,6	0,6	65,1	16	14,3	24 000	36 000	51	204	444	154	656	1 510	42,1	74,2	106,2
60	75,5	0,6	0,6	65,1	15	13,4	22 000	32 000	58	298	693	170	893	2 125	94,2	168,8	233,2
60	75,5	0,6	0,6	65,1	35,5	14,3	26 000	40 000	51	204	444	154	656	1 510	42,1	74,2	106,2
60	75,5	0,6	0,6	65,1	33,5	13,4	24 000	36 000	58	298	693	170	893	2 125	94,2	168,8	233,2
60	75,5	0,6	0,6	65,1	22,4	20	20 000	32 000	102	306	612	305	947	1 953	72,6	111	148,1
60	75,5	0,6	0,6	65,1	15,3	14	26 000	40 000	70	209	418	207	634	1 300	71,4	107,2	141
60	75,5	0,6	0,6	65,2	13,4	13,7	24 000	36 000	46	139	279	137	436	919	37,5	59,4	81,8
60	75,5	0,6	0,6	65,2	12,7	12,7	22 000	32 000	75	225	451	215	659	1 349	93,9	140,1	183,1
60	75,5	0,6	0,6	65,2	8,8	8,8	28 000	43 000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3
60	75,5	0,6	0,6	65,2	19,6	8,8	30 000	48 000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3
62	83	1	0,6	68,1	38	31	16 000	24 000	207	687	1 424	647	2 336	5 203	61,9	107,2	156,5
62	83	1	0,6	68,1	36	29	14 000	22 000	298	1 066	2 257	876	3 243	7 117	142,4	231,6	316,4
62	83	1	0,6	68,1	26	21,6	22 000	34 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52,6	89,6	127,3
62	83	1	0,6	68,1	25	20,4	20 000	30 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121,6	202,9	275,4
62	83	1	0,6	68,1	58,5	21,6	24 000	38 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52,6	89,6	127,3
62	83	1	0,6	68,1	56	20,4	22 000	34 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121,6	202,9	275,4
62	83	1	0,6	68,1	37,5	30	19 000	28 000	171	512	1 024	513	1 588	3 277	84	128,5	171,8
62	83	1	0,6	68,1	25,5	21,2	24 000	38 000	116	348	696	344	1 058	2 169	82,2	123,7	162,9
62	83	1	0,6	69,7	18,6	19	22 000	34 000	64	192	383	191	603	1 264	42,6	67,2	92,4
62	83	1	0,6	69,7	17,6	17,6	20 000	30 000	105	315	630	301	922	1 883	106,6	159,2	207,9
62	83	1	0,6	69,7	12,2	12,2	26 000	40 000	73	219	437	211	643	1 303	106,7	157,8	203,9
62	83	1	0,6	69,7	27	12,2	28 000	43 000	73	219	437	211	643	1 303	106,7	157,8	203,9
63	92	1,5	1,5	73,7	46,5	37,5	14 000	22 000	261	849	1 750	816	2 885	6 395	67,3	115,6	168,4
63	92	1,5	1,5	73,7	44	35,5	13 000	20 000	381	1 331	2 797	1 120	4 055	8 833	155,5	250,7	341,7
63	92	1,5	1,5	73,7	32	18,3	18 000	30 000	134	466	979	410	1 513	3 363	57,7	97	137,5
63	92	1,5	1,5	73,7	30,5	17,6	15 000	24 000	178	702	1 527	524	2 111	4 710	134,4	220,8	298,5

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
								min.				
<b>B71912-C-T-P4S</b>	–	–	0,19	<b>60</b>	85	13	1	1	–	–	–	15
<b>B71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,19	<b>60</b>	85	13	1	1	–	–	–	25
<b>HCB71912-C-T-P4S</b>	–	–	0,16	<b>60</b>	85	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>HCB71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,16	<b>60</b>	85	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>XCB71912-C-T-P4S</b>	–	–	0,16	<b>60</b>	85	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>XCB71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,16	<b>60</b>	85	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>RS71912-D-T-P4S</b>	–	–	0,19	<b>60</b>	85	13	1	1	–	–	–	20
<b>HCRS71912-D-T-P4S</b>	–	–	0,16	<b>60</b>	85	13	1	1	2,8	7,2	1,4	20
<b>HS71912-C-T-P4S</b>	–	–	0,21	<b>60</b>	85	13	1	–	–	–	–	15
<b>HS71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,21	<b>60</b>	85	13	1	–	–	–	–	25
<b>HC71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,19	<b>60</b>	85	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
<b>XC71912-E-T-P4S</b>	–	–	0,19	<b>60</b>	85	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>B7012-C-T-P4S</b>	–	0,4	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7012-E-T-P4S</b>	–	0,4	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7012-C-T-P4S</b>	–	0,34	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	15
–	<b>HCB7012-E-T-P4S</b>	–	0,34	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>XCB7012-C-T-P4S</b>	–	0,34	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	15
–	<b>XCB7012-E-T-P4S</b>	–	0,34	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>RS7012-D-T-P4S</b>	–	0,4	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7012-D-T-P4S</b>	–	0,34	<b>60</b>	95	18	1,1	1,1	4,3	9,7	1,4	20
–	<b>HS7012-C-T-P4S</b>	–	0,46	<b>60</b>	95	18	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7012-E-T-P4S</b>	–	0,46	<b>60</b>	95	18	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7012-E-T-P4S</b>	–	0,43	<b>60</b>	95	18	1,1	–	4,3	9,7	1,4	25
–	<b>XC7012-E-T-P4S</b>	–	0,43	<b>60</b>	95	18	1,1	–	4,3	9,7	1,4	25
–	–	<b>B7212-C-T-P4S</b>	0,8	<b>60</b>	110	22	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>B7212-E-T-P4S</b>	0,8	<b>60</b>	110	22	1,5	1,5	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7212-C-T-P4S</b>	0,7	<b>60</b>	110	22	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7212-E-T-P4S</b>	0,7	<b>60</b>	110	22	1,5	1,5	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

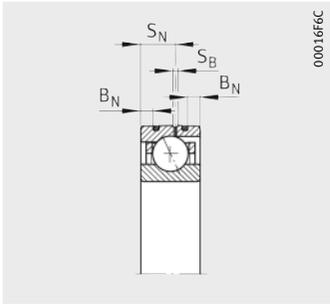
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

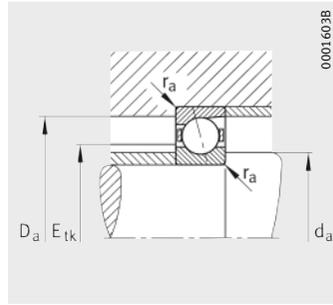
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7012-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**

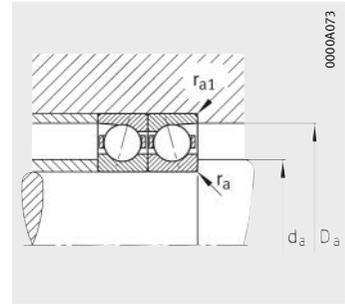
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7012-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7010-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



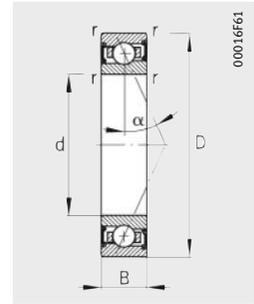
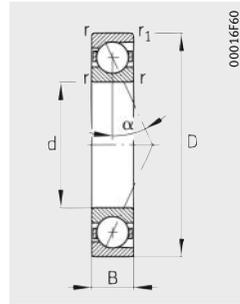
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>Or</sub>	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN			N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
65	80,5	0,6	0,6	70,1	24	22,8	16 000	24 000	117	410	866	362	1 376	3 119	55	96,5	141,2
65	80,5	0,6	0,6	70,1	22,8	21,6	14 000	22 000	156	622	1 353	455	1 879	4 234	124,4	209,2	287,9
65	80,5	0,6	0,6	70,1	16,6	16	22 000	34 000	54	215	470	163	690	1 590	45,5	79,9	114,3
65	80,5	0,6	0,6	70,1	15,6	15	20 000	30 000	57	302	707	167	903	2 162	99,4	179,6	248,3
65	80,5	0,6	0,6	70,1	37,5	16	24 000	38 000	54	215	470	163	690	1 590	45,5	79,9	114,3
65	80,5	0,6	0,6	70,1	34,5	15	22 000	34 000	57	302	707	167	903	2 162	99,4	179,6	248,3
65	80,5	0,6	0,6	70,1	23,2	22,4	19 000	28 000	106	317	633	317	979	2 015	78	118,8	158,3
65	80,5	0,6	0,6	70,1	16,3	15,6	24 000	38 000	74	222	445	219	673	1 382	77,2	116	152,6
65	80,5	0,6	0,6	70,2	14	14,6	22 000	34 000	48	145	289	143	454	949	39,8	62,8	86,2
65	80,5	0,6	0,6	70,2	13,2	13,4	20 000	30 000	78	235	469	224	688	1 401	99,7	148,7	193,8
65	80,5	0,6	0,6	70,2	9	9,5	26 000	40 000	53	160	320	153	468	951	98,7	146	188,8
65	80,5	0,6	0,6	70,2	20	9,5	28 000	43 000	53	160	320	153	468	951	98,7	146	188,8
67	88	1	0,6	73,1	39	33,5	15 000	22 000	211	704	1 459	658	2 387	5 310	64,5	111,7	162,8
67	88	1	0,6	73,1	36,5	31,5	13 000	20 000	299	1 075	2 281	878	3 263	7 173	147,9	240,4	328,4
67	88	1	0,6	73,1	27	23,2	20 000	32 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54,7	93	132
67	88	1	0,6	73,1	25,5	22	19 000	28 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127	213	289
67	88	1	0,6	73,1	60	23,2	22 000	36 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54,7	93	132
67	88	1	0,6	73,1	57	22	20 000	32 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127	213	289
67	88	1	0,6	73,1	38	32,5	18 000	26 000	173	519	1 037	518	1 607	3 311	87,5	133,7	178,4
67	88	1	0,6	73,1	26,5	22,8	22 000	34 000	121	362	723	358	1 100	2 251	86,6	130,1	171,2
67	88	1	0,6	74,7	19,3	20	20 000	32 000	67	201	402	200	630	1 323	45,4	71,4	98,2
67	88	1	0,6	74,7	18,3	19	18 000	28 000	107	322	644	307	941	1 921	112,7	168,1	219,3
67	88	1	0,6	74,7	12,7	13,2	24 000	36 000	75	225	451	217	660	1 343	113,2	167,1	216,1
67	88	1	0,6	74,7	28,5	13,2	26 000	40 000	75	225	451	217	660	1 343	113,2	167,1	216,1
69,5	101,5	1,5	1,5	81,2	55	44	13 000	20 000	315	1 022	2 100	986	3 479	7 697	71,4	122,8	178,8
69,5	101,5	1,5	1,5	81,2	52	42,5	12 000	19 000	467	1 599	3 333	1 374	4 877	10 509	165,9	265,8	360,8
69,5	101,5	1,5	1,5	81,2	38	30,5	16 000	26 000	162	557	1 164	496	1 811	4 002	61,3	102,7	145,2
69,5	101,5	1,5	1,5	81,2	36	29	14 000	22 000	229	867	1 866	674	2 612	5 767	145,8	236,5	318,7

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
								min.				
<b>B71913-C-T-P4S</b>	–	–	0,2	<b>65</b>	90	13	1	1	–	–	–	15
<b>B71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,2	<b>65</b>	90	13	1	1	–	–	–	25
<b>HCB71913-C-T-P4S</b>	–	–	0,17	<b>65</b>	90	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>HCB71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,17	<b>65</b>	90	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>XCB71913-C-T-P4S</b>	–	–	0,17	<b>65</b>	90	13	1	1	2,8	7,2	1,4	15
<b>XCB71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,17	<b>65</b>	90	13	1	1	2,8	7,2	1,4	25
<b>HC71910-E-T-P4S</b>	–	–	0,2	<b>65</b>	90	13	1	1	–	–	–	20
<b>HCRS71912-D-T-P4S</b>	–	–	0,17	<b>65</b>	90	13	1	1	2,8	7,2	1,4	20
<b>HS71913-C-T-P4S</b>	–	–	0,23	<b>65</b>	90	13	1	–	–	–	–	15
<b>HS71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,23	<b>65</b>	90	13	1	–	–	–	–	25
<b>HC71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,21	<b>65</b>	90	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
<b>XC71913-E-T-P4S</b>	–	–	0,21	<b>65</b>	90	13	1	–	2,8	7,2	1,4	25
–	<b>B7013-C-T-P4S</b>	–	0,42	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7013-E-T-P4S</b>	–	0,42	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7013-C-T-P4S</b>	–	0,36	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	4	10,4	1,4	15
–	<b>HCB7013-E-T-P4S</b>	–	0,36	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	4	10,4	1,4	25
–	<b>XCB7013-C-T-P4S</b>	–	0,36	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	4	10,4	1,4	15
–	<b>XCB7013-E-T-P4S</b>	–	0,36	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	4	10,4	1,4	25
–	<b>RS7013-D-T-P4S</b>	–	0,42	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7012-D-T-P4S</b>	–	0,36	<b>65</b>	100	18	1,1	1,1	4	10,4	1,4	20
–	<b>HS7013-C-T-P4S</b>	–	0,48	<b>65</b>	100	18	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7013-E-T-P4S</b>	–	0,48	<b>65</b>	100	18	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7013-E-T-P4S</b>	–	0,45	<b>65</b>	100	18	1,1	–	4	10,4	1,4	25
–	<b>XC7013-E-T-P4S</b>	–	0,45	<b>65</b>	100	18	1,1	–	4	10,4	1,4	25
–	–	<b>B7213-C-T-P4S</b>	1,02	<b>65</b>	120	23	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>B7213-E-T-P4S</b>	1,02	<b>65</b>	120	23	1,5	1,5	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7213-C-T-P4S</b>	0,88	<b>65</b>	120	23	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7213-E-T-P4S</b>	0,88	<b>65</b>	120	23	1,5	1,5	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

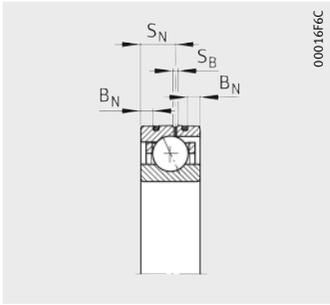
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

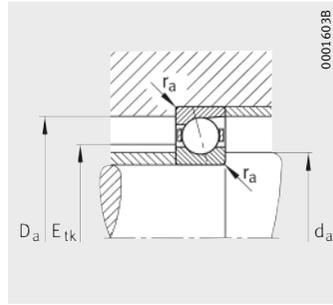
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7013-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**.

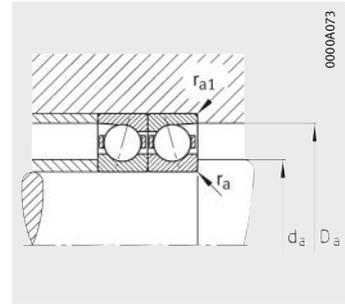
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7013-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7010-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



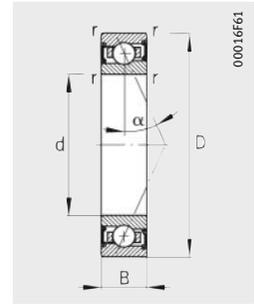
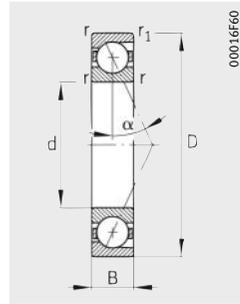
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
70	85,5	0,6	0,6	75,1	24,5	24	15 000	22 000	118	417	883	364	1396	3 172	56,5	99,4	145,6
70	85,5	0,6	0,6	75,1	22,8	22,4	13 000	20 000	153	617	1 348	447	1 860	4 207	127,1	214	294,5
70	85,5	0,6	0,6	75,1	17	16,6	20 000	32 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9
70	85,5	0,6	0,6	75,1	16	16	19 000	28 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8
70	85,5	0,6	0,6	75,1	38	16,6	22 000	36 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9
70	85,5	0,6	0,6	75,1	35,5	16	20 000	32 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8
70	85,5	0,6	0,6	75,1	23,6	23,2	18 000	26 000	113	339	678	337	1 042	2 143	88,2	133,8	177,4
70	85,5	0,6	0,6	75,1	16,3	16,3	22 000	34 000	78	234	468	231	707	1 445	87,2	130,3	170,5
70	85,5	0,6	0,6	75,2	14,3	15,3	20 000	32 000	49	147	295	145	459	965	41,6	65,6	90
70	85,5	0,6	0,6	75,2	13,4	14,3	18 000	28 000	80	239	478	229	698	1 426	104,6	155,7	203,1
70	85,5	0,6	0,6	75,2	9,3	10	24 000	36 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1
70	85,5	0,6	0,6	75,2	20,8	10	26 000	40 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1
72	93	1	0,6	78,1	40	35,5	14 000	22 000	216	720	1 495	672	2 433	5 422	67,1	116,1	169,1
72	93	1	0,6	78,1	38	33,5	13 000	19 000	310	1 118	2 372	910	3 391	7 452	155,1	252,3	344,4
72	93	1	0,6	78,1	27,5	24,5	19 000	30 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1
72	93	1	0,6	78,1	26	23,6	17 000	26 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2
72	93	1	0,6	78,1	61	24,5	22 000	34 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1
72	93	1	0,6	78,1	58,5	23,6	19 000	30 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2
72	93	1	0,6	78,1	39	34,5	16 000	26 000	177	532	1 065	530	1 645	3 396	91,3	139,4	186,1
72	93	1	0,6	78,1	27	24,5	22 000	32 000	123	369	737	364	1 120	2 291	90,2	135,5	178,1
72	93	1	0,6	79,7	20	21,6	19 000	30 000	70	209	418	208	654	1 373	48	75,5	103,8
72	93	1	0,6	79,7	19	20	17 000	26 000	112	336	672	321	981	2 002	119,7	178,3	232,5
72	93	1	0,6	79,7	12,9	14	22 000	34 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176	227,1
72	93	1	0,6	79,7	28,5	14	24 000	38 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176	227,1
75,5	109,5	1,5	1,5	88,2	57	48	12 000	19 000	325	1 051	2 163	1 015	3 565	7 874	75,1	128,6	186,9
75,5	109,5	1,5	1,5	88,2	54	45,5	11 000	18 000	482	1 656	3 455	1 417	5 043	10 873	174,9	280,1	380,1
75,5	109,5	1,5	1,5	88,2	40	23,6	15 000	24 000	170	580	1 213	520	1 882	4 161	64,9	108,3	153,1
75,5	109,5	1,5	1,5	88,2	37,5	22,4	13 000	20 000	234	892	1 918	688	2 684	5 918	153,2	248,9	334,9

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub> min.	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
B71914-C-T-P4S	–	–	0,33	70	100	16	1	1	–	–	–	15
B71914-E-T-P4S	–	–	0,33	70	100	16	1	1	–	–	–	25
HCB71914-C-T-P4S	–	–	0,28	70	100	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
HCB71914-E-T-P4S	–	–	0,28	70	100	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
XCB71914-C-T-P4S	–	–	0,28	70	100	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
XCB71914-E-T-P4S	–	–	0,28	70	100	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
RS71912-D-T-P4S	–	–	0,33	70	100	16	1	1	–	–	–	20
HCRS71911-D-T-P4S	–	–	0,28	70	100	16	1	1	3,1	9,3	1,4	20
HS71914-C-T-P4S	–	–	0,37	70	100	16	1	–	–	–	–	15
HS71914-E-T-P4S	–	–	0,37	70	100	16	1	–	–	–	–	25
HC71914-E-T-P4S	–	–	0,35	70	100	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
XC71914-E-T-P4S	–	–	0,35	70	100	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
–	B7014-C-T-P4S	–	0,59	70	110	20	1,1	1,1	–	–	–	15
–	B7014-E-T-P4S	–	0,59	70	110	20	1,1	1,1	–	–	–	25
–	HCB7014-C-T-P4S	–	0,5	70	110	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	15
–	HCB7014-E-T-P4S	–	0,5	70	110	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	25
–	XCB7014-C-T-P4S	–	0,5	70	110	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	15
–	XCB7014-E-T-P4S	–	0,5	70	110	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	25
–	RS7014-D-T-P4S	–	0,59	70	110	20	1,1	1,1	–	–	–	20
–	HCRS7014-D-T-P4S	–	0,5	70	110	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	20
–	HS7014-C-T-P4S	–	0,67	70	110	20	1,1	–	–	–	–	15
–	HS7014-E-T-P4S	–	0,67	70	110	20	1,1	–	–	–	–	25
–	HC7014-E-T-P4S	–	0,63	70	110	20	1,1	–	4	11,6	1,4	25
–	XC7014-E-T-P4S	–	0,63	70	110	20	1,1	–	4	11,6	1,4	25
–	–	B7214-C-T-P4S	1,12	70	125	24	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	B7214-E-T-P4S	1,12	70	125	24	1,5	1,5	–	–	–	25
–	–	HCB7214-C-T-P4S	0,96	70	125	24	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	HCB7214-E-T-P4S	0,96	70	125	24	1,5	1,5	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

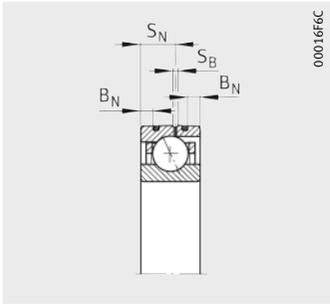
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

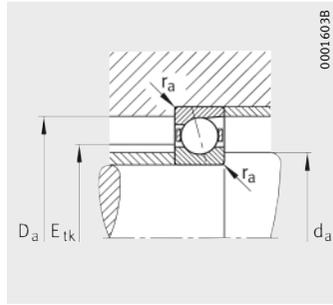
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7014-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**

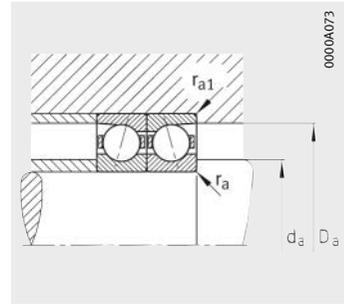
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7014-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7010-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



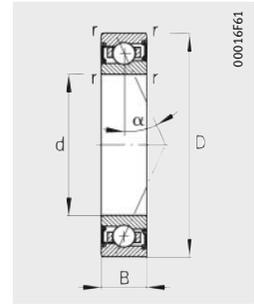
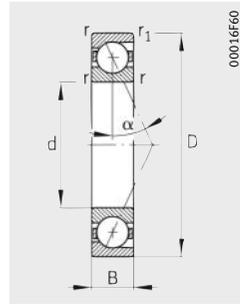
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.	nom.		kN	kN			N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
76	94,5	0,6	0,6	82,2	33,5	32,5	14 000	20 000	172	588	1 230	532	1 970	4 418	66,5	115,5	168,2
76	94,5	0,6	0,6	82,2	31,5	31	12 000	19 000	234	890	1 917	684	2 691	5 984	151,6	250,6	342,8
76	94,5	0,6	0,6	82,2	23,2	22,8	19 000	28 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96	136,7
76	94,5	0,6	0,6	82,2	22	21,6	17 000	26 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299
76	94,5	0,6	0,6	82,2	52	22,8	20 000	32 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96	136,7
76	94,5	0,6	0,6	82,2	49	21,6	19 000	28 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299
76	94,5	0,6	0,6	82,2	32,5	31,5	16 000	24 000	156	467	934	466	1 435	2 951	101,5	153,7	203,9
76	94,5	0,6	0,6	82,2	22,4	22,4	20 000	32 000	107	322	644	316	973	1 988	100	149,7	195,9
76	94,5	0,6	0,6	82,3	18,3	20	19 000	28 000	64	192	383	190	600	1 254	47,6	75	102,6
76	94,5	0,6	0,6	82,3	17,3	18,6	17 000	26 000	103	308	616	295	898	1 833	119	176,9	230,7
76	94,5	0,6	0,6	82,3	12	13,2	22 000	34 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7
76	94,5	0,6	0,6	82,3	27	13,2	24 000	36 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7
77	102	1	0,6	85	50	43	13 000	20 000	278	915	1 888	866	3 095	6 864	73,9	127,3	185,1
77	102	1	0,6	85	46,5	41,5	11 000	18 000	398	1 397	2 945	1 167	4 242	9 262	170,1	274,3	373,5
77	102	1	0,6	85	34	30	18 000	28 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63	106,1	150,1
77	102	1	0,6	85	32,5	29	16 000	24 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1
77	102	1	0,6	85	76,5	30	20 000	30 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63	106,1	150,1
77	102	1	0,6	85	72	29	18 000	28 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1
77	102	1	0,6	85	48	42,5	15 000	24 000	218	655	1 310	652	2 025	4 176	98,6	150,6	201
77	102	1	0,6	85	33,5	30	19 000	30 000	152	457	915	450	1 387	2 845	97,6	146,8	193,1
77	102	1	0,6	86,7	26	28	18 000	28 000	89	268	536	265	837	1 757	52,5	82,6	113,5
77	102	1	0,6	86,7	24,5	26	16 000	24 000	146	437	874	419	1 277	2 608	131,9	196,4	256,2
77	102	1	0,6	86,7	17	18,3	20 000	32 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5
77	102	1	0,6	86,7	38	18,3	22 000	34 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5
80	115	1,5	1,5	92,7	69,5	58,5	11 000	18 000	404	1 301	2 664	1 264	4 419	9 712	83,8	143,2	207,6
80	115	1,5	1,5	92,7	65,5	56	10 000	17 000	600	2 030	4 233	1 765	6 187	13 319	194,9	310,5	421
80	115	1,5	1,5	92,7	48	40,5	14 000	22 000	208	708	1 477	635	2 298	5 066	71,8	119,8	169
80	115	1,5	1,5	92,7	45,5	39	12 000	19 000	295	1 101	2 350	868	3 315	7 237	171,5	276,5	370,8

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71915-C-T-P4S</b>	–	–	0,35	<b>75</b>	105	16	1	1	–	–	–	15
<b>B71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,35	<b>75</b>	105	16	1	1	–	–	–	25
<b>HCB71915-C-T-P4S</b>	–	–	0,3	<b>75</b>	105	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
<b>HCB71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,3	<b>75</b>	105	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
<b>XCB71915-C-T-P4S</b>	–	–	0,3	<b>75</b>	105	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
<b>XCB71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,3	<b>75</b>	105	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
<b>RS71915-D-T-P4S</b>	–	–	0,35	<b>75</b>	105	16	1	1	–	–	–	20
<b>HCRS71912-D-T-P4S</b>	–	–	0,3	<b>75</b>	105	16	1	1	3,1	9,3	1,4	20
<b>HS71915-C-T-P4S</b>	–	–	0,4	<b>75</b>	105	16	1	–	–	–	–	15
<b>HS71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,4	<b>75</b>	105	16	1	–	–	–	–	25
<b>HC71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,37	<b>75</b>	105	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
<b>XC71915-E-T-P4S</b>	–	–	0,37	<b>75</b>	105	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
–	<b>B7015-C-T-P4S</b>	–	0,62	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7015-E-T-P4S</b>	–	0,62	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7015-C-T-P4S</b>	–	0,53	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	15
–	<b>HCB7015-E-T-P4S</b>	–	0,53	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	25
–	<b>XCB7015-C-T-P4S</b>	–	0,53	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	15
–	<b>XCB7015-E-T-P4S</b>	–	0,53	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	25
–	<b>RS7015-D-T-P4S</b>	–	0,62	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7015-D-T-P4S</b>	–	0,53	<b>75</b>	115	20	1,1	1,1	4	11,6	1,4	20
–	<b>HS7015-C-T-P4S</b>	–	0,71	<b>75</b>	115	20	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7015-E-T-P4S</b>	–	0,71	<b>75</b>	115	20	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7015-E-T-P4S</b>	–	0,66	<b>75</b>	115	20	1,1	–	4	11,6	1,4	25
–	<b>XC7015-E-T-P4S</b>	–	0,66	<b>75</b>	115	20	1,1	–	4	11,6	1,4	25
–	–	<b>B7215-C-T-P4S</b>	1,21	<b>75</b>	130	25	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>B7215-E-T-P4S</b>	1,21	<b>75</b>	130	25	1,5	1,5	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7215-C-T-P4S</b>	1,05	<b>75</b>	130	25	1,5	1,5	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7215-E-T-P4S</b>	1,05	<b>75</b>	130	25	1,5	1,5	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

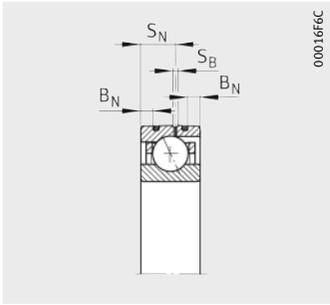
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

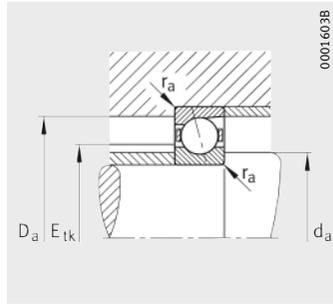
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7015-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**

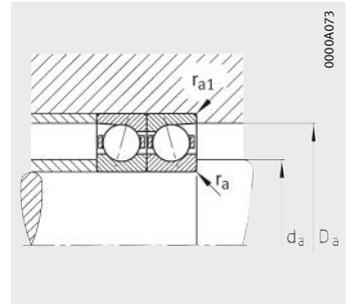
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7015-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7015-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



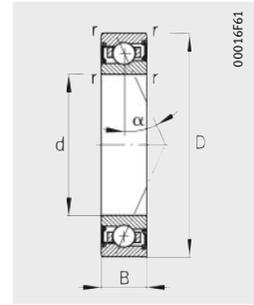
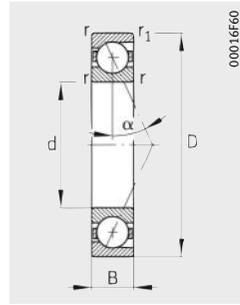
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>Or</sub>	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN			N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
81	99,5	0,6	0,6	87,2	34	34,5	13 000	20 000	174	596	1 246	537	1 991	4 460	68,5	118,8	172,7
81	99,5	0,6	0,6	87,2	32	32,5	11 000	18 000	236	901	1 943	689	2 721	6 055	156,2	258,3	353,3
81	99,5	0,6	0,6	87,2	23,6	24	18 000	28 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7
81	99,5	0,6	0,6	87,2	22	22,8	16 000	24 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4
81	99,5	0,6	0,6	87,2	53	24	20 000	30 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7
81	99,5	0,6	0,6	87,2	49	22,8	18 000	28 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4
81	99,5	0,6	0,6	87,2	32,5	33,5	15 000	24 000	156	467	934	465	1 433	2 946	104,3	157,8	209
81	99,5	0,6	0,6	87,2	22,8	23,6	19 000	30 000	109	328	655	322	990	2 020	103,5	154,8	202,3
81	99,5	0,6	0,6	87,3	19	21,2	18 000	28 000	65	196	391	193	611	1 276	49,8	78,3	107
81	99,5	0,6	0,6	87,3	17,6	20	16 000	24 000	105	315	630	301	918	1 872	124,8	185,4	241,4
81	99,5	0,6	0,6	87,3	12,2	13,7	20 000	32 000	73	219	437	211	641	1 297	125	184,1	237,4
81	99,5	0,6	0,6	87,3	27	13,7	22 000	34 000	73	219	437	211	641	1 297	125	184,1	237,4
82	107	1	0,6	90	51	46,5	12 000	19 000	283	931	1 923	880	3 138	6 964	76,8	131,9	191,7
82	107	1	0,6	90	48	44	11 000	17 000	408	1 439	3 027	1 196	4 365	9 505	177,7	286,7	389,8
82	107	1	0,6	90	35,5	32,5	17 000	26 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111	156,8
82	107	1	0,6	90	33,5	30,5	15 000	24 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7
82	107	1	0,6	90	80	32,5	19 000	28 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111	156,8
82	107	1	0,6	90	75	30,5	17 000	26 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7
82	107	1	0,6	90	50	45,5	14 000	22 000	228	683	1 365	682	2 111	4 349	103,8	158,2	211
82	107	1	0,6	90	34,5	32	18 000	28 000	157	471	942	465	1 428	2 926	102,2	153,5	201,8
82	107	1	0,6	91,7	26,5	29	17 000	26 000	91	273	547	270	852	1 790	54	85	116,7
82	107	1	0,6	91,7	25	27	15 000	24 000	148	444	888	425	1 297	2 647	135,8	201,9	263,2
82	107	1	0,6	91,7	17,3	18,6	19 000	30 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257
82	107	1	0,6	91,7	38	18,6	22 000	32 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257
85	120	1,5	1,5	97,7	72	63	11 000	18 000	416	1 346	2 757	1 299	4 560	10 021	87,8	150,1	217,4
85	120	1,5	1,5	97,7	68	60	9 500	16 000	619	2 103	4 389	1 820	6 402	13 790	204,9	326,6	442,6
85	120	1,5	1,5	97,7	50	44	14 000	22 000	215	733	1 531	656	2 375	5 239	75,5	125,8	177,4
85	120	1,5	1,5	97,7	47,5	41,5	12 000	19 000	306	1 142	2 439	900	3 436	7 503	180,6	291,2	390,2

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)4)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71916-C-T-P4S</b>	–	–	0,37	<b>80</b>	110	16	1	1	–	–	–	15
<b>B71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,37	<b>80</b>	110	16	1	1	–	–	–	25
<b>HCB71916-C-T-P4S</b>	–	–	0,31	<b>80</b>	110	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
<b>HCB71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,31	<b>80</b>	110	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
<b>XCB71916-C-T-P4S</b>	–	–	0,31	<b>80</b>	110	16	1	1	3,1	9,3	1,4	15
<b>XCB71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,31	<b>80</b>	110	16	1	1	3,1	9,3	1,4	25
<b>RS71916-D-T-P4S</b>	–	–	0,37	<b>80</b>	110	16	1	1	–	–	–	20
<b>HCRS71916-D-T-P4S</b>	–	–	0,31	<b>80</b>	110	16	1	1	3,1	9,3	1,4	20
<b>HS71916-C-T-P4S</b>	–	–	0,41	<b>80</b>	110	16	1	–	–	–	–	15
<b>HS71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,41	<b>80</b>	110	16	1	–	–	–	–	25
<b>HC71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,38	<b>80</b>	110	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
<b>XC71916-E-T-P4S</b>	–	–	0,38	<b>80</b>	110	16	1	–	3,1	9,3	1,4	25
–	<b>B7016-C-T-P4S</b>	–	0,84	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7016-E-T-P4S</b>	–	0,84	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7016-C-T-P4S</b>	–	0,71	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	15
–	<b>HCB7016-E-T-P4S</b>	–	0,71	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>XCB7016-C-T-P4S</b>	–	0,71	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	15
–	<b>XCB7016-E-T-P4S</b>	–	0,71	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>RS7016-D-T-P4S</b>	–	0,84	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7016-D-T-P4S</b>	–	0,71	<b>80</b>	125	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	20
–	<b>HS7016-C-T-P4S</b>	–	0,96	<b>80</b>	125	22	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7016-E-T-P4S</b>	–	0,96	<b>80</b>	125	22	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7016-E-T-P4S</b>	–	0,89	<b>80</b>	125	22	1,1	–	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>XC7016-E-T-P4S</b>	–	0,89	<b>80</b>	125	22	1,1	–	4,7	12,2	2,2	25
–	–	<b>B7216-C-T-P4S</b>	1,52	<b>80</b>	140	26	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>B7216-E-T-P4S</b>	1,52	<b>80</b>	140	26	2	2	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7216-C-T-P4S</b>	1,4	<b>80</b>	140	26	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7216-E-T-P4S</b>	1,4	<b>80</b>	140	26	2	2	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

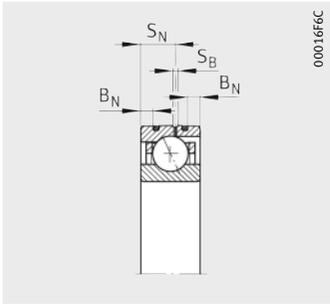
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

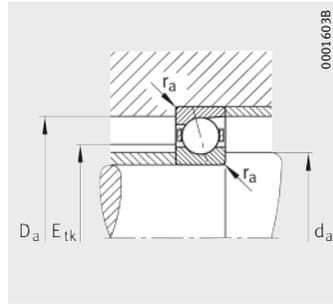
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7016-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7016-E-T-P4S-UL**

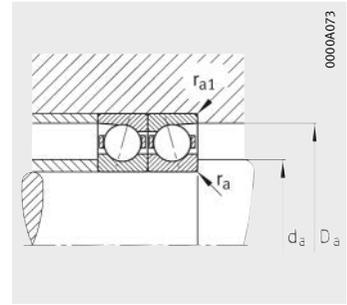
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7016-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7016-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



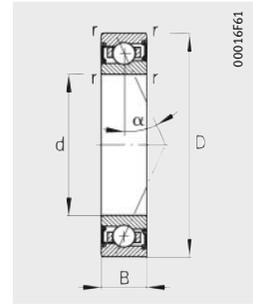
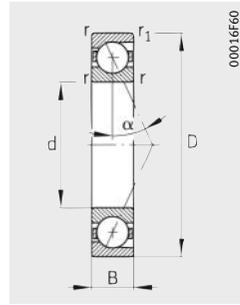
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
86	104	0,6	0,6	92,2	34,5	36	12 000	19 000	175	603	1 262	539	2 009	4 504	70,3	122	177,2
86	104	0,6	0,6	92,2	32,5	34	11 000	17 000	238	911	1 969	695	2 748	6 127	160,9	266	363,7
86	104	0,6	0,6	92,2	24	25	17 000	26 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59	101,8	144,5
86	104	0,6	0,6	92,2	22,4	23,6	15 000	24 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132,5	232,3	317,6
86	104	0,6	0,6	92,2	54	25	19 000	28 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59	101,8	144,5
86	104	0,6	0,6	92,2	50	23,6	17 000	26 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132,5	232,3	317,6
86	104	0,6	0,6	92,2	33,5	34,5	14 000	22 000	160	481	963	477	1 475	3 036	108	163,6	216,8
86	104	0,6	0,6	92,2	23,2	24,5	18 000	28 000	111	333	667	328	1 005	2 056	106,9	159,7	208,9
86	104	0,6	0,6	92,2	21,2	24	17 000	26 000	73	218	437	217	679	1 425	52,9	82,6	113,1
86	104	0,6	0,6	92,2	19,6	22,4	15 000	24 000	117	352	704	335	1 026	2 092	131,8	196,3	255,6
86	104	0,6	0,6	92,2	13,7	15,6	19 000	30 000	81	244	488	234	714	1 448	132	194,7	251,1
86	104	0,6	0,6	92,2	30,5	15,6	22 000	32 000	81	244	488	234	714	1 448	132	194,7	251,1
88	117	1	0,6	96,8	63	58,5	11 000	17 000	357	1 163	2 391	1 110	3 920	8 635	86,3	147,5	213,5
88	117	1	0,6	96,8	60	55	10 000	15 000	529	1 830	3 825	1 552	5 557	11 989	201,7	323,3	437,9
88	117	1	0,6	96,8	44	40,5	15 000	24 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74,5	124,8	175,8
88	117	1	0,6	96,8	41,5	39	14 000	22 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175,2	285,5	384,2
88	117	1	0,6	96,8	98	40,5	17 000	26 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74,5	124,8	175,8
88	117	1	0,6	96,8	93	39	15 000	24 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175,2	285,5	384,2
88	117	1	0,6	96,8	62	57	13 000	20 000	282	846	1 693	843	2 612	5 388	115,7	176,5	235,3
88	117	1	0,6	96,8	43	40	17 000	26 000	196	587	1 174	580	1 779	3 644	114,4	171,7	225,6
88	117	1	0,6	98,9	31,5	34,5	15 000	24 000	109	328	657	323	1 024	2 150	59,1	93,2	127,9
88	117	1	0,6	98,9	30	32,5	14 000	22 000	175	524	1 049	502	1 530	3 127	147,9	220	287
88	117	1	0,6	98,9	20,4	22,8	18 000	28 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148,4	219,2	282,8
88	117	1	0,6	98,9	45,5	22,8	20 000	30 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148,4	219,2	282,8
94	126	2	2	105,2	73,5	68	10 000	17 000	424	1 354	2 701	1 309	4 516	10 274	91,7	155	220,5
94	126	2	2	105,2	71	64	9 000	15 000	662	2 249	4 899	1 928	6 770	14 523	221,2	351,9	475,3
94	126	2	2	105,2	51	47,5	12 000	19 000	224	761	1 570	669	2 400	5 217	79,4	131,4	183,7
94	126	2	2	105,2	49	45	11 000	18 000	325	1 219	2 611	935	3 583	7 847	193,9	312,5	418,7

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71917-C-T-P4S</b>	–	–	0,53	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,53	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71917-C-T-P4S</b>	–	–	0,45	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	15
<b>HCB71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,45	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	25
<b>XCB71917-C-T-P4S</b>	–	–	0,45	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	15
<b>XCB71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,45	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	25
<b>RS71917-D-T-P4S</b>	–	–	0,53	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71917-D-T-P4S</b>	–	–	0,45	<b>85</b>	120	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	20
<b>HS71917-C-T-P4S</b>	–	–	0,61	<b>85</b>	120	18	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,61	<b>85</b>	120	18	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,57	<b>85</b>	120	18	1,1	–	4	10,4	2,2	25
<b>XC71917-E-T-P4S</b>	–	–	0,57	<b>85</b>	120	18	1,1	–	4	10,4	2,2	25
–	<b>B7017-C-T-P4S</b>	–	0,89	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	–	–	–	15
–	<b>B7017-E-T-P4S</b>	–	0,89	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	–	–	–	25
–	<b>HCB7017-C-T-P4S</b>	–	0,74	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	15
–	<b>HCB7017-E-T-P4S</b>	–	0,74	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>XCB7017-C-T-P4S</b>	–	0,74	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	15
–	<b>XCB7017-E-T-P4S</b>	–	0,74	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>RS7017-D-T-P4S</b>	–	0,89	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	–	–	–	20
–	<b>HCRS7017-D-T-P4S</b>	–	0,74	<b>85</b>	130	22	1,1	1,1	4,7	12,2	2,2	20
–	<b>HS7017-C-T-P4S</b>	–	0,99	<b>85</b>	130	22	1,1	–	–	–	–	15
–	<b>HS7017-E-T-P4S</b>	–	0,99	<b>85</b>	130	22	1,1	–	–	–	–	25
–	<b>HC7017-E-T-P4S</b>	–	0,93	<b>85</b>	130	22	1,1	–	4,7	12,2	2,2	25
–	<b>XC7017-E-T-P4S</b>	–	0,93	<b>85</b>	130	22	1,1	–	4,7	12,2	2,2	25
–	–	<b>B7217-C-T-P4S</b>	1,85	<b>85</b>	150	28	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>B7217-E-T-P4S</b>	1,85	<b>85</b>	150	28	2	2	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7217-C-T-P4S</b>	1,58	<b>85</b>	150	28	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7217-E-T-P4S</b>	1,58	<b>85</b>	150	28	2	2	–	–	–	25

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

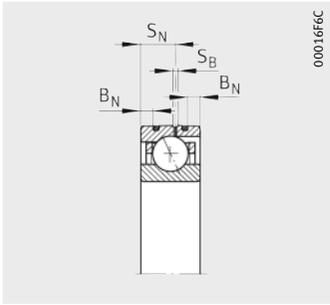
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

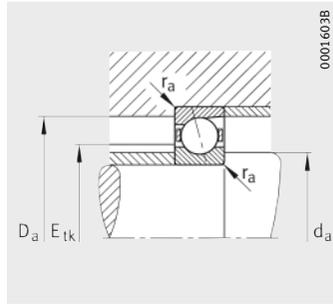
<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7017-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7010-E-T-P4S-UL**.

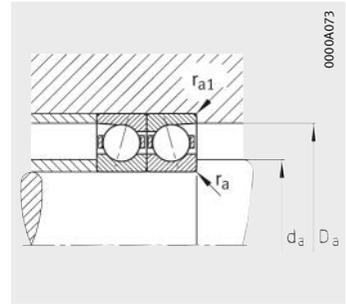
<sup>5)</sup> Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7017-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7015-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



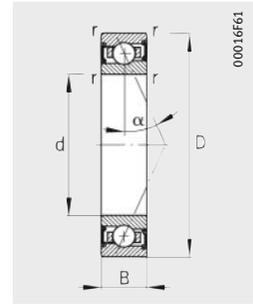
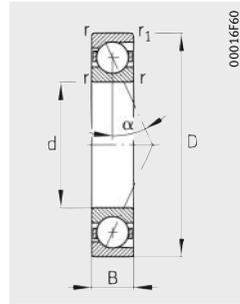
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.	din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
92	114	0,6	0,6	99,2	45	46,5	11 000	17 000	239	804	1 672	739	2 687	5 982	80,3	138	200
92	114	0,6	0,6	99,2	42,5	44	10 000	15 000	336	1 232	2 631	983	3 716	8 205	185,3	301,8	411,4
92	114	0,6	0,6	99,2	31	32,5	15 000	24 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9
92	114	0,6	0,6	99,2	29	30,5	14 000	22 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7
92	114	0,6	0,6	99,2	69,5	32,5	17 000	26 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9
92	114	0,6	0,6	99,2	64	30,5	15 000	24 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7
92	114	0,6	0,6	99,2	44	45,5	13 000	20 000	211	632	1 265	629	1 939	3 989	121,3	183,6	243,3
92	114	0,6	0,6	99,2	30	32	17 000	26 000	144	431	862	425	1 300	2 656	119,4	178,2	232,9
92	114	0,6	0,6	99,7	22	26	15 000	24 000	76	228	456	225	708	1 482	56,4	88,3	120,7
92	114	0,6	0,6	99,7	20,4	24,5	14 000	22 000	123	368	736	352	1 071	2 184	141,7	210,4	273,8
92	114	0,6	0,6	99,7	14,3	17	18 000	28 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208	268,3
92	114	0,6	0,6	99,7	32	17	20 000	30 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208	268,3
93	122	1	0,6	101,8	65,5	62	11 000	16 000	370	1 209	2 484	1 150	4 070	8 957	90,3	154,3	223,1
93	122	1	0,6	101,8	62	58,5	9 500	15 000	545	1 888	3 949	1 598	5 728	12 364	210,6	337,5	457,1
93	122	1	0,6	101,8	45	43	15 000	22 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78	130,5	184,1
93	122	1	0,6	101,8	42,5	40,5	13 000	20 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9
93	122	1	0,6	101,8	100	43	16 000	26 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78	130,5	184,1
93	122	1	0,6	101,8	95	40,5	15 000	22 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9
93	122	1	0,6	101,8	64	60	13 000	19 000	291	874	1 747	870	2 697	5 555	120,9	184,4	245,6
93	122	1	0,6	101,8	44	42,5	16 000	24 000	200	601	1 201	592	1 820	3 724	119,1	178,8	234,8
93	122	1	0,6	103,9	32	36	15 000	22 000	109	328	657	323	1 022	2 144	60,5	95,1	130,2
93	122	1	0,6	103,9	30	33,5	13 000	20 000	178	534	1 067	509	1 559	3 178	151,9	226,4	294,9
93	122	1	0,6	103,9	20,8	23,2	17 000	26 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9
93	122	1	0,6	103,9	46,5	23,2	19 000	30 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9
98	138	2	2	112,3	96,5	85	9 000	15 000	573	1 825	3 734	1 789	6 176	13 586	99,8	169,5	245,6
98	138	2	2	112,3	91,5	80	8 000	13 000	869	2 889	5 972	2 554	8 786	18 785	234,3	370,6	500,9
98	138	2	2	112,3	67	58,5	11 000	18 000	301	999	2 066	920	3 234	7 057	86,4	142,4	199,8
98	138	2	2	112,3	63	56	10 000	17 000	437	1 567	3 319	1 287	4 722	10 222	207,8	330,5	441,6

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72 <sup>4)</sup>		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71918-C-T-P4S</b>	–	–	0,55	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,55	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71918-C-T-P4S</b>	–	–	0,47	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	15
<b>HCB71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,47	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	25
<b>XCB71918-C-T-P4S</b>	–	–	0,47	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	15
<b>XCB71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,47	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	25
<b>RS71918-D-T-P4S</b>	–	–	0,55	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71918-D-T-P4S</b>	–	–	0,47	<b>90</b>	125	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	20
<b>HS71918-C-T-P4S</b>	–	–	0,63	<b>90</b>	125	18	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,63	<b>90</b>	125	18	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,58	<b>90</b>	125	18	1,1	–	4	10,4	2,2	25
<b>XC71918-E-T-P4S</b>	–	–	0,58	<b>90</b>	125	18	1,1	–	4	10,4	2,2	25
–	<b>B7018-C-T-P4S</b>	–	1,15	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	–	–	–	15
–	<b>B7018-E-T-P4S</b>	–	1,15	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	–	–	–	25
–	<b>HCB7018-C-T-P4S</b>	–	0,96	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	15
–	<b>HCB7018-E-T-P4S</b>	–	0,96	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>XCB7018-C-T-P4S</b>	–	0,96	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	15
–	<b>XCB7018-E-T-P4S</b>	–	0,96	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>RS7018-D-T-P4S</b>	–	1,15	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	–	–	–	20
–	<b>HCRS7018-D-T-P4S</b>	–	0,96	<b>90</b>	140	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	20
–	<b>HS7018-C-T-P4S</b>	–	1,31	<b>90</b>	140	24	1,5	–	–	–	–	15
–	<b>HS7018-E-T-P4S</b>	–	1,31	<b>90</b>	140	24	1,5	–	–	–	–	25
–	<b>HC7018-E-T-P4S</b>	–	1,22	<b>90</b>	140	24	1,5	–	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>XC7018-E-T-P4S</b>	–	1,22	<b>90</b>	140	24	1,5	–	5,5	14,5	2,2	25
–	–	<b>B7218-C-T-P4S</b>	2,26	<b>90</b>	160	30	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>B7218-E-T-P4S</b>	2,26	<b>90</b>	160	30	2	2	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7218-C-T-P4S</b>	1,86	<b>90</b>	160	30	2	2	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7218-E-T-P4S</b>	1,86	<b>90</b>	160	30	2	2	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

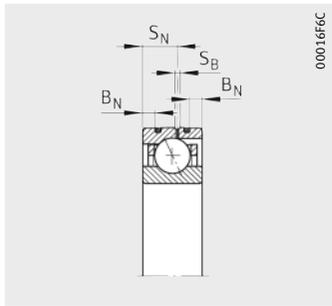
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

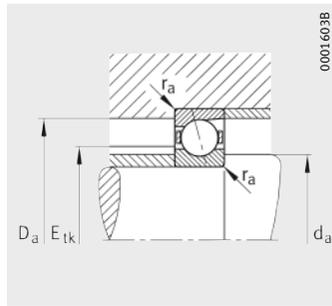
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7018-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7018-E-T-P4S-UL**

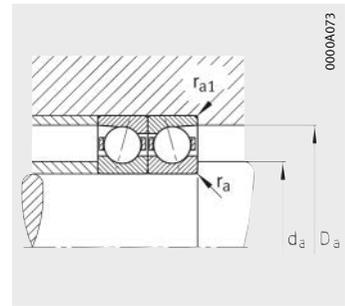
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7018-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7018-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



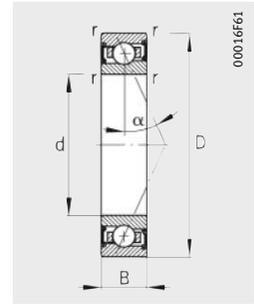
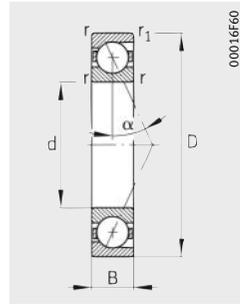
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
97	119	0,6	0,6	104,2	45,5	49	11 000	16 000	240	811	1 688	740	2 703	6 019	82,3	141,6	204,9
97	119	0,6	0,6	104,2	43	46,5	9 500	15 000	337	1 243	2 655	985	3 745	8 266	190,3	310,5	422,9
97	119	0,6	0,6	104,2	31,5	34	15 000	22 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8
97	119	0,6	0,6	104,2	30	32	13 000	20 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162	274,9	373,3
97	119	0,6	0,6	104,2	71	34	16 000	26 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8
97	119	0,6	0,6	104,2	67	32	15 000	22 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162	274,9	373,3
97	119	0,6	0,6	104,2	45	47,5	13 000	19 000	216	647	1 293	644	1 984	4 074	125,6	190	251,4
97	119	0,6	0,6	104,2	30,5	33,5	16 000	24 000	146	438	877	431	1 320	2 699	123,2	183,9	240,3
97	119	0,6	0,6	104,5	23,6	28,5	15 000	22 000	83	249	498	246	772	1 620	58,2	91	124,5
97	119	0,6	0,6	104,5	22,4	26,5	13 000	20 000	133	398	796	381	1 158	2 362	145,7	216	281,2
97	119	0,6	0,6	104,5	15,6	18,6	17 000	26 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5
97	119	0,6	0,6	104,5	34,5	18,6	19 000	30 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5
100	131	1,5	0,6	108,6	76,5	72	10 000	15 000	440	1 427	2 925	1 369	4 810	10 569	95,8	163,5	236,2
100	131	1,5	0,6	108,6	72	68	9 000	14 000	649	2 217	4 623	1 905	6 732	14 476	223,6	356,6	482,2
100	131	1,5	0,6	108,6	53	50	14 000	22 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2
100	131	1,5	0,6	108,6	50	47,5	12 000	19 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427
100	131	1,5	0,6	108,6	118	50	15 000	24 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2
100	131	1,5	0,6	108,6	112	47,5	14 000	22 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427
100	131	1,5	0,6	108,6	75	69,5	12 000	18 000	341	1 024	2 048	1 019	3 159	6 512	127,6	194,5	259,2
100	131	1,5	0,6	108,6	52	49	15 000	24 000	237	710	1 420	701	2 151	4 404	126,2	189,3	248,6
100	131	1,5	0,6	111	37,5	43	14 000	22 000	130	389	777	386	1 212	2 536	66,1	103,5	141,6
100	131	1,5	0,6	111	35,5	40	12 000	19 000	207	621	1 242	592	1 813	3 689	164,4	244,9	318,6
100	131	1,5	0,6	111	24,5	28	16 000	24 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244	314,9
100	131	1,5	0,6	111	55	28	18 000	28 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244	314,9
104	147	2	2	118,8	122	104	8 500	14 000	738	2 332	4 746	2 308	7 904	17 237	109,7	185,7	267,8
104	147	2	2	118,8	116	100	7 500	12 000	1 136	3 717	7 651	3 343	11 322	24 113	258,6	406,9	549,2
104	147	2	2	118,8	85	73,5	11 000	18 000	399	1 309	2 691	1 224	4 252	9 221	96,1	157,7	220,9
104	147	2	2	118,8	80	69,5	9 000	15 000	580	2 021	4 246	1 707	6 083	13 095	230,4	362,8	483,7

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
<b>B71919-C-T-P4S</b>	–	–	0,58	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71919-E-T-P4S</b>	–	–	0,58	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71919-C-T-P4S</b>	–	–	0,49	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	15
<b>HCB71919-E-T-P4S</b>	–	–	0,49	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	25
<b>RS71919-D-T-P4S</b>	–	–	0,58	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71919-D-T-P4S</b>	–	–	0,49	<b>95</b>	130	18	1,1	1,1	4	10,4	2,2	20
<b>HS71919-C-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>95</b>	130	18	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71919-E-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>95</b>	130	18	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71919-E-T-P4S</b>	–	–	0,61	<b>95</b>	130	18	1,1	–	4	10,4	2,2	25
–	<b>B7019-C-T-P4S</b>	–	1,2	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	–	–	–	15
–	<b>B7019-E-T-P4S</b>	–	1,2	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	–	–	–	25
–	<b>HCB7019-C-T-P4S</b>	–	1,01	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	15
–	<b>HCB7019-E-T-P4S</b>	–	1,01	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>RS7019-D-T-P4S</b>	–	1,2	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	–	–	–	20
–	<b>HCRS7019-D-T-P4S</b>	–	1,01	<b>95</b>	145	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	20
–	<b>HS7019-C-T-P4S</b>	–	1,34	<b>95</b>	145	24	1,5	–	–	–	–	15
–	<b>HS7019-E-T-P4S</b>	–	1,34	<b>95</b>	145	24	1,5	–	–	–	–	25
–	<b>HC7019-E-T-P4S</b>	–	1,25	<b>95</b>	145	24	1,5	–	5,5	14,5	2,2	25
–	–	<b>B7219-C-T-P4S</b>	2,78	<b>95</b>	170	32	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7219-E-T-P4S</b>	2,78	<b>95</b>	170	32	2,1	2,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7219-C-T-P4S</b>	2,36	<b>95</b>	170	32	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7219-E-T-P4S</b>	2,36	<b>95</b>	170	32	2,1	2,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

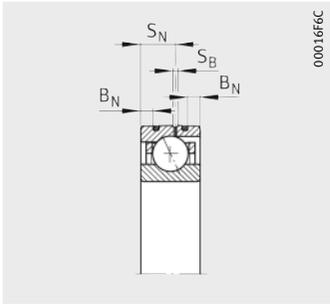
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

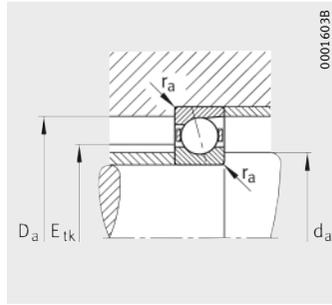
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7019-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7019-E-T-P4S-UL.**

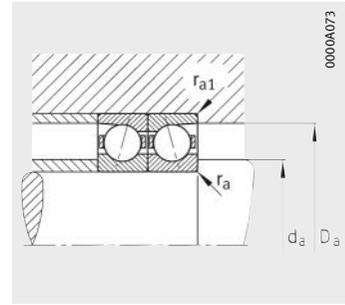
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7019-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7019-EDLR-T-P4S-UL.**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



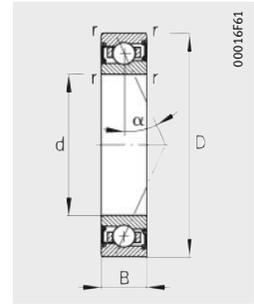
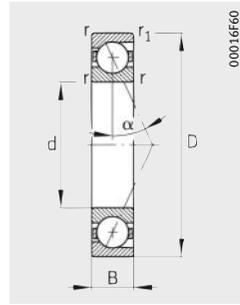
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>Or</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
102	124	0,6	0,6	109,2	46,5	51	10 000	16 000	245	827	1 724	755	2 752	6 135	84,9	145,9	211,1
102	124	0,6	0,6	109,2	44	48	9 000	14 000	343	1 269	2 713	1 002	3 820	8 439	196,4	320,5	436,5
102	124	0,6	0,6	109,2	32	35,5	14 000	22 000	121	443	947	365	1 415	3 185	72,3	122,5	173
102	124	0,6	0,6	109,2	30,5	33,5	13 000	19 000	150	663	1 487	439	1 982	4 537	166,6	283,4	384,9
102	124	0,6	0,6	109,2	45,5	49	12 000	18 000	218	654	1 308	649	2 003	4 116	129,2	195,4	258,5
102	124	0,6	0,6	109,2	31	34,5	15 000	24 000	148	445	891	437	1 341	2 740	127	189,6	247,6
102	124	0,6	0,6	109,5	24,5	30	14 000	22 000	85	255	509	252	789	1 651	60,8	94,8	129,4
102	124	0,6	0,6	109,5	22,8	28	13 000	19 000	138	414	828	395	1 205	2 455	152,8	226,9	295
102	124	0,6	0,6	109,5	16	19,3	16 000	24 000	96	288	575	277	842	1 704	153,1	225,5	290,4
105	136	1,5	0,6	113,6	78	76,5	9 500	15 000	447	1 452	2 980	1 388	4 880	10 731	99,4	169,3	244,3
105	136	1,5	0,6	113,6	75	72	8 500	13 000	675	2 308	4 813	1 981	7 005	15 060	234,4	373,7	505,1
105	136	1,5	0,6	113,6	54	53	13 000	20 000	238	811	1 692	724	2 617	5 757	86,7	144,1	202,4
105	136	1,5	0,6	113,6	51	51	12 000	18 000	325	1 231	2 641	954	3 694	8 096	204,9	331,4	444,1
105	136	1,5	0,6	113,6	76,5	75	11 000	17 000	348	1 044	2 088	1 039	3 217	6 628	132,8	202,2	269,1
105	136	1,5	0,6	113,6	53	52	14 000	22 000	241	723	1 447	713	2 188	4 482	131,2	196,7	258,3
105	136	1,5	0,6	116	38	44	13 000	20 000	130	389	777	385	1 210	2 529	67,4	105,5	144,1
105	136	1,5	0,6	116	35,5	41,5	12 000	18 000	211	633	1 265	604	1 847	3 756	169,3	251,8	327,5
105	136	1,5	0,6	116	24,5	28,5	15 000	24 000	146	437	874	422	1 277	2 591	169,3	249,1	321,4
110,5	154	2	2	125,8	127	114	8 000	13 000	768	2 426	4 937	2 398	8 203	17 878	115,7	195,6	281,8
110,5	154	2	2	125,8	122	108	7 000	11 000	1 193	3 906	8 042	3 509	11 890	25 320	274,2	431,5	582
110,5	154	2	2	125,8	88	80	10 000	17 000	411	1 353	2 784	1 258	4 384	9 513	101	165,9	232,1
110,5	154	2	2	125,8	83	75	8 500	14 000	598	2 092	4 400	1 759	6 291	13 552	242,8	382,6	510

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71920-C-T-P4S</b>	–	–	0,79	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,79	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71920-C-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	4	12	2,2	15
<b>HCB71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	4	12	2,2	25
<b>XCB71920-C-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	4	12	2,2	15
<b>XCB71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	4	12	2,2	25
<b>RS71920-D-T-P4S</b>	–	–	0,79	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71920-D-T-P4S</b>	–	–	0,66	<b>100</b>	140	20	1,1	1,1	4	12	2,2	20
<b>HS71920-C-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>100</b>	140	20	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>100</b>	140	20	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,84	<b>100</b>	140	20	1,1	–	4	12	2,2	25
<b>XC71920-E-T-P4S</b>	–	–	0,84	<b>100</b>	140	20	1,1	–	4	12	2,2	25
–	<b>B7020-C-T-P4S</b>	–	1,26	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	–	–	–	15
–	<b>B7020-E-T-P4S</b>	–	1,26	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	–	–	–	25
–	<b>HCB7020-C-T-P4S</b>	–	1,05	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	15
–	<b>HCB7020-E-T-P4S</b>	–	1,05	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>XCB7020-C-T-P4S</b>	–	1,05	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	15
–	<b>XCB7020-E-T-P4S</b>	–	1,05	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>RS7020-D-T-P4S</b>	–	1,26	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	–	–	–	20
–	<b>HCRS7020-D-T-P4S</b>	–	1,05	<b>100</b>	150	24	1,5	1,5	5,5	14,5	2,2	20
–	<b>HS7020-C-T-P4S</b>	–	1,4	<b>100</b>	150	24	1,5	–	–	–	–	15
–	<b>HS7020-E-T-P4S</b>	–	1,4	<b>100</b>	150	24	1,5	–	–	–	–	25
–	<b>HC7020-E-T-P4S</b>	–	1,29	<b>100</b>	150	24	1,5	–	5,5	14,5	2,2	25
–	<b>XC7020-E-T-P4S</b>	–	1,29	<b>100</b>	150	24	1,5	–	5,5	14,5	2,2	25
–	–	<b>B7220-C-T-P4S</b>	3,32	<b>100</b>	180	34	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7220-E-T-P4S</b>	3,32	<b>100</b>	180	34	2,1	2,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7220-C-T-P4S</b>	2,87	<b>100</b>	180	34	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7220-E-T-P4S</b>	2,87	<b>100</b>	180	34	2,1	2,1	–	–	–	25

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

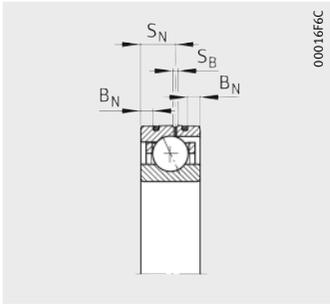
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

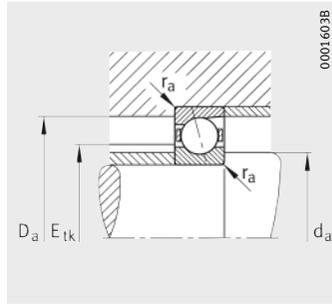
4) I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7020-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7020-E-T-P4S-UL**

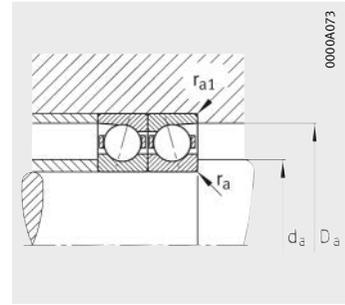
5) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7020-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7016-EDLR-T-P4S-UL**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



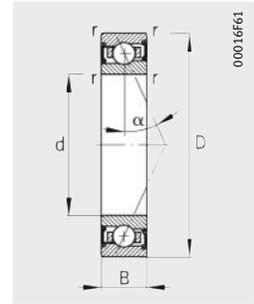
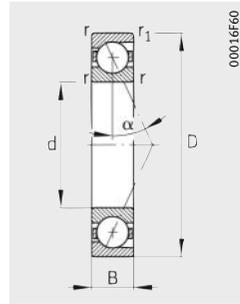
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>			
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
107	133	0,6	0,6	117,2	58,5	64	9 500	14 000	318	1 059	2 194	980	3 524	7 827	94,6	161,7	233,7
107	133	0,6	0,6	117,2	55	60	8 500	13 000	453	1 626	3 437	1 323	4 902	10 706	219,8	355,1	481,6
107	133	0,6	0,6	117,2	40,5	44	13 000	20 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81,4	136,6	192,3
107	133	0,6	0,6	117,2	38	42,5	12 000	18 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188	313,9	424,3
107	133	0,6	0,6	117,2	90	44	14 000	22 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81,4	136,6	192,3
107	133	0,6	0,6	117,2	85	42,5	13 000	20 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188	313,9	424,3
107	133	0,6	0,6	117,2	57	62	11 000	17 000	273	819	1 638	813	2 508	5 153	141,8	214,5	283,7
107	133	0,6	0,6	117,2	39	43	14 000	22 000	187	560	1 121	552	1 687	3 448	139,9	208,5	272,3
107	133	0,6	0,6	116,7	29	36	13 000	20 000	102	306	611	301	947	1 978	65,5	102,4	139,7
107	133	0,6	0,6	116,7	27,5	33,5	12 000	18 000	166	497	994	476	1 447	2 950	165,5	245,4	319,2
107	133	0,6	0,6	116,7	19	23,6	15 000	24 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165,4	243,6	314,1
107	133	0,6	0,6	116,7	42,5	23,6	17 000	26 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165,4	243,6	314,1
110	141	1,5	0,6	118,6	81,5	81,5	9 000	14 000	467	1 516	3 112	1 450	5 092	11 199	104,1	177,2	255,8
110	141	1,5	0,6	118,6	76,5	76,5	8 000	13 000	685	2 347	4 902	2 009	7 114	15 314	243,1	387,4	523,6
110	141	1,5	0,6	118,6	56	56	13 000	19 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89,4	148,6	208,5
110	141	1,5	0,6	118,6	53	53	11 000	17 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213,5	345,9	463,5
110	141	1,5	0,6	118,6	125	56	14 000	22 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89,4	148,6	208,5
110	141	1,5	0,6	118,6	118	53	13 000	19 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213,5	345,9	463,5
110	141	1,5	0,6	118,6	78	80	11 000	16 000	355	1 065	2 129	1 060	3 278	6 749	138	209,9	279,1
110	141	1,5	0,6	118,6	54	56	14 000	22 000	246	737	1 474	727	2 229	4 561	136,3	204,2	267,9
110	141	1,5	0,6	121	38	45,5	13 000	19 000	134	402	804	397	1 250	2 618	69,5	108,9	149
110	141	1,5	0,6	121	36	42,5	11 000	17 000	215	644	1 288	615	1 879	3 822	173,9	258,6	336,2
110	141	1,5	0,6	121	25	30	15 000	22 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173,8	255,7	329,8
110	141	1,5	0,6	121	56	30	16 000	24 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173,8	255,7	329,8
114,5	165,5	2,1	2,1	132,4	132	122	7 500	12 000	796	2 519	5 128	2 482	8 499	18 521	121,7	205,5	295,8
114,5	165,5	2,1	2,1	132,4	125	116	6 700	10 000	1 217	3 994	8 229	3 576	12 137	25 856	287	451,4	608,5
114,5	165,5	2,1	2,1	132,4	91,5	85	9 500	16 000	428	1 408	2 898	1 309	4 556	9 884	106,4	174,6	244,2
114,5	165,5	2,1	2,1	132,4	86,5	81,5	8 000	13 000	623	2 181	5 427	1 832	6 554	16 724	256,2	403,6	548,1

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni							Angolo di contatto α °	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>		S <sub>B</sub>
								min.				
<b>B71921-C-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71921-E-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71921-C-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	4	12	2,2	15
<b>HCB71921-E-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	4	12	2,2	25
<b>RS71921-D-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71921-D-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>105</b>	145	20	1,1	1,1	4	12	2,2	20
<b>HS71921-C-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>105</b>	145	20	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71921-E-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>105</b>	145	20	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71921-E-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>105</b>	145	20	1,1	–	4	12	2,2	25
–	<b>B7021-C-T-P4S</b>	–	1,6	<b>105</b>	160	26	2	2	–	–	–	15
–	<b>B7021-E-T-P4S</b>	–	1,6	<b>105</b>	160	26	2	2	–	–	–	25
–	<b>HCB7021-C-T-P4S</b>	–	1,3	<b>105</b>	160	26	2	2	6	15,2	2,2	15
–	<b>HCB7021-E-T-P4S</b>	–	1,3	<b>105</b>	160	26	2	2	6	15,2	2,2	25
–	<b>RS7012-D-T-P4S</b>	–	1,6	<b>105</b>	160	26	2	2	–	–	–	20
–	<b>HCRS7021-D-T-P4S</b>	–	1,3	<b>105</b>	160	26	2	2	6	15,2	2,2	20
–	<b>HS7021-C-T-P4S</b>	–	1,8	<b>105</b>	160	26	2	–	–	–	–	15
–	<b>HS7021-E-T-P4S</b>	–	1,8	<b>105</b>	160	26	2	–	–	–	–	25
–	<b>HC7021-E-T-P4S</b>	–	1,6	<b>105</b>	160	26	2	–	6	15,2	2,2	25
–	–	<b>B7221-C-T-P4S</b>	4	<b>105</b>	190	36	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7221-E-T-P4S</b>	4	<b>105</b>	190	36	2,1	2,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7221-C-T-P4S</b>	3,3	<b>105</b>	190	36	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7221-E-T-P4S</b>	3,3	<b>105</b>	190	36	2,1	2,1	–	–	–	25

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

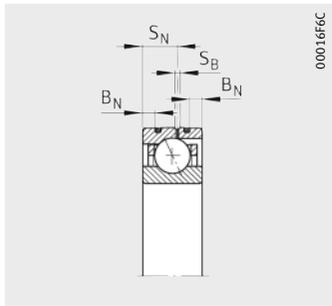
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

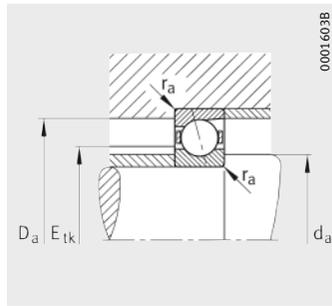
<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7021-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7021-E-T-P4S-UL.**

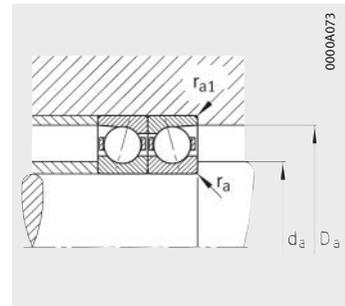
<sup>5)</sup> Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7021-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7021-EDLR-T-P4S-UL.**



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



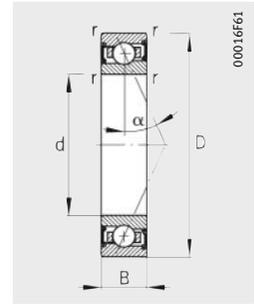
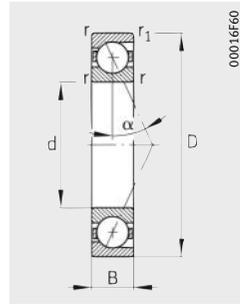
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
112	138	0,6	0,6	121,2	58,5	64	9 000	14 000	318	1 059	2 194	980	3 524	7 826	94,6	161,7	233,7
112	138	0,6	0,6	121,2	55	60	8 000	13 000	453	1 626	3 437	1 323	4 902	10 705	219,8	355,1	481,6
112	138	0,6	0,6	121,2	40	45	13 000	19 000	161	576	1 220	487	1 840	4 105	81,2	136,6	192,3
112	138	0,6	0,6	121,2	38	42,5	11 000	17 000	204	852	1 881	596	2 543	5 745	188	313,8	424,3
112	138	0,6	0,6	121,2	56	62	11 000	16 000	268	805	1 609	798	2 464	5 058	140,9	213	281,6
112	138	0,6	0,6	121,2	39	44	14 000	22 000	187	560	1 121	552	1 687	3 448	139,9	208,5	272,3
112	138	0,6	0,6	121,7	30	38	13 000	19 000	104	311	622	307	961	2 008	68,3	106,4	144,9
112	138	0,6	0,6	121,7	28	35,5	11 000	17 000	169	506	1 012	484	1 472	2 999	172,2	255,3	331,8
112	138	0,6	0,6	121,7	19,6	24,5	15 000	22 000	117	352	704	337	1 029	2 086	171,9	253,8	327,1
116	150	2	1	125,8	83	85	8 500	13 000	476	1 526	3 057	1 462	5 056	10 804	108,1	182,2	258,7
116	150	2	1	125,8	78	81,5	7 500	12 000	713	2 450	5 109	2 073	7 346	15 795	258,3	411	554,2
116	150	2	1	125,8	57	60	12 000	18 000	246	845	1 750	732	2 651	5 772	93,1	154,1	214,8
116	150	2	1	125,8	54	57	11 000	16 000	347	1 325	2 854	997	3 883	8 545	226	365,6	489,7
116	150	2	1	125,8	80	83	10 000	16 000	364	1 092	2 184	1 086	3 359	6 916	143,4	218	289,8
116	150	2	1	125,8	56	58,5	13 000	20 000	255	764	1 529	754	2 309	4 729	142,3	213,1	279,5
116	150	2	1	127,9	49	58,5	12 000	18 000	170	509	1 018	504	1 580	3 317	75,9	118,7	162,4
116	150	2	1	127,9	46,5	54	11 000	16 000	276	828	1 656	790	2 412	4 919	190,6	283,4	368,9
116	150	2	1	127,9	32	38	14 000	22 000	192	575	1 150	555	1 682	3 412	191	281,3	362,9
120,5	174,5	2,1	2,1	139,9	163	146	7 000	11 000	997	3 140	6 377	3 116	10 597	23 098	132	222,4	320,4
120,5	174,5	2,1	2,1	139,9	156	140	6 300	9 500	1 558	5 040	10 337	4 587	15 335	32 479	313,5	490,7	660,3
120,5	174,5	2,1	2,1	139,9	112	102	9 000	15 000	535	1 734	3 559	1 635	5 604	12 126	115,2	187,9	262,4
120,5	174,5	2,1	2,1	139,9	106	98	7 500	12 000	805	2 756	5 751	2 371	8 297	17 714	280,6	438,8	583,1

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈ kg	Dimensioni						Angolo di contatto α °		
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>		S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
							min.					
<b>B71922-C-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	–	–	–	15
<b>B71922-E-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	–	–	–	25
<b>HCB71922-C-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	4	12	2,2	15
<b>HCB71922-E-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	4	12	2,2	25
<b>XCB71922-C-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	4	12	2,2	15
<b>XCB71922-E-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	4	12	2,2	25
<b>RS71922-D-T-P4S</b>	–	–	0,8	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	–	–	–	20
<b>HCRS71922-D-T-P4S</b>	–	–	0,7	<b>110</b>	150	20	1,1	1,1	4	12	2,2	20
<b>HS71922-C-T-P4S</b>	–	–	1	<b>110</b>	150	20	1,1	–	–	–	–	15
<b>HS71922-E-T-P4S</b>	–	–	1	<b>110</b>	150	20	1,1	–	–	–	–	25
<b>HC71922-E-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>110</b>	150	20	1,1	–	4	12	2,2	25
<b>XC71922-E-T-P4S</b>	–	–	0,9	<b>110</b>	150	20	1,1	–	4	12	2,2	25
–	<b>B7022-C-T-P4S</b>	–	2	<b>110</b>	170	28	2	2	–	–	–	15
–	<b>B7022-E-T-P4S</b>	–	2	<b>110</b>	170	28	2	2	–	–	–	25
–	<b>HCB7022-C-T-P4S</b>	–	1,7	<b>110</b>	170	28	2	2	6	16,2	2,2	15
–	<b>HCB7022-E-T-P4S</b>	–	1,7	<b>110</b>	170	28	2	2	6	16,2	2,2	25
–	<b>XCB7022-C-T-P4S</b>	–	1,7	<b>110</b>	170	28	2	2	6	16,2	2,2	15
–	<b>XCB7022-E-T-P4S</b>	–	1,7	<b>110</b>	170	28	2	2	6	16,2	2,2	25
–	<b>RS7022-D-T-P4S</b>	–	2	<b>110</b>	170	28	2	2	–	–	–	20
–	<b>HCRS7022-D-T-P4S</b>	–	1,7	<b>110</b>	170	28	2	2	6	16,2	2,2	20
–	<b>HS7022-C-T-P4S</b>	–	2,2	<b>110</b>	170	28	2	–	–	–	–	15
–	<b>HS7022-E-T-P4S</b>	–	2,2	<b>110</b>	170	28	2	–	–	–	–	25
–	<b>HC7022-E-T-P4S</b>	–	2,1	<b>110</b>	170	28	2	–	6	16,2	2,2	25
–	<b>XC7022-E-T-P4S</b>	–	2,1	<b>110</b>	170	28	2	–	6	16,2	2,2	25
–	–	<b>B7222-C-T-P4S</b>	4,7	<b>110</b>	200	38	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>B7222-E-T-P4S</b>	4,7	<b>110</b>	200	38	2,1	2,1	–	–	–	25
–	–	<b>HCB7222-C-T-P4S</b>	4	<b>110</b>	200	38	2,1	2,1	–	–	–	15
–	–	<b>HCB7222-E-T-P4S</b>	4	<b>110</b>	200	38	2,1	2,1	–	–	–	25

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

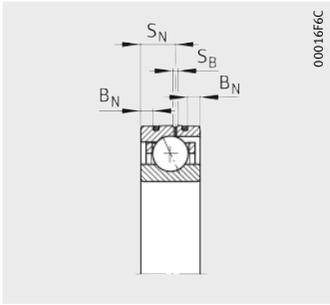
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

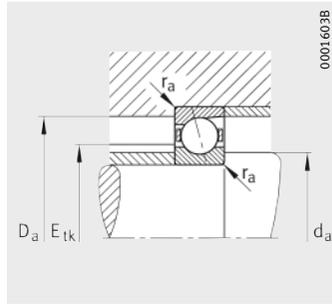
<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7022-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7022-E-T-P4S-UL**.

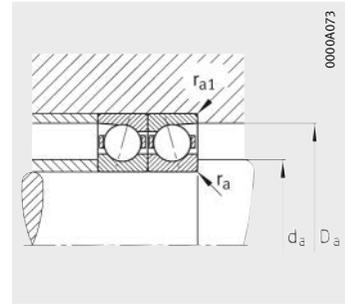
<sup>5)</sup> Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB7022-EDLR-T-P4S-UL**  
**HC7022-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>5)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



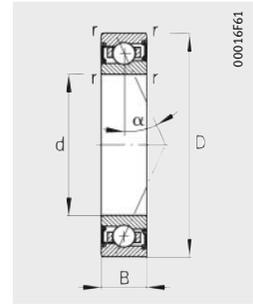
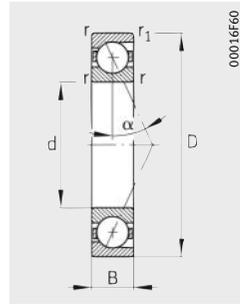
Dimensioni delle parti adiacenti



Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
		max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
117	143	0,6	0,6	126,2	58,5	67	8 500	13 000	316	1 056	2 191	972	3 501	7 781	96,5	164,8	237,9
117	143	0,6	0,6	126,2	56	63	8 000	12 000	458	1 651	3 495	1 337	4 973	10 873	226,3	365,8	496,2
117	143	0,6	0,6	126,2	40,5	46,5	12 000	19 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5
117	143	0,6	0,6	126,2	39	44	11 000	17 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323	436,8
117	143	0,6	0,6	126,2	90	46,5	13 000	20 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5
117	143	0,6	0,6	126,2	86,5	44	12 000	19 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323	436,8
117	143	0,6	0,6	126,2	57	64	10 000	16 000	273	819	1 638	813	2 505	5 144	145,4	219,7	290,3
117	143	0,6	0,6	126,2	40	45,5	13 000	20 000	192	575	1 150	567	1 732	3 535	144,8	215,8	281,7
117	143	0,6	0,6	126,4	34,5	44	12 000	19 000	121	362	724	357	1 120	2 342	71,5	111,7	152,3
117	143	0,6	0,6	126,4	32,5	40,5	11 000	17 000	196	587	1 173	560	1 709	3 480	180,2	267,6	347,7
117	143	0,6	0,6	126,4	22,8	28,5	14 000	22 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3
117	143	0,6	0,6	126,4	51	28,5	16 000	24 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3
121	159	2	1	133,3	110	110	8 000	12 000	648	2 072	4 235	2 011	6 949	15 201	119,6	202,1	290,9
121	159	2	1	133,3	104	104	7 500	12 000	975	3 262	6 760	2 857	9 878	21 147	281,3	444,8	600
121	159	2	1	133,3	75	76,5	12 000	18 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2
121	159	2	1	133,3	72	72	11 000	16 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248	395,3	527,8
121	159	2	1	133,3	166	76,5	13 000	20 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2
121	159	2	1	133,3	160	72	12 000	18 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248	395,3	527,8
121	159	2	1	133,3	108	106	9 500	15 000	491	1 474	2 948	1 466	4 539	9 350	158,2	240,7	320,2
121	159	2	1	133,3	73,5	75	12 000	19 000	334	1 003	2 007	987	3 032	6 208	155,3	232,7	305,3
121	159	2	1	135,4	50	60	12 000	18 000	174	523	1 045	516	1 623	3 403	78,2	122,3	167,3
121	159	2	1	135,4	46,5	56	11 000	16 000	280	840	1 679	802	2 446	4 984	195,8	290,9	378,4
121	159	2	1	135,4	32,5	39	14 000	22 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4
121	159	2	1	135,4	72	39	15 000	24 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4
126,5	183,5	2,1	2,1	147,4	163	150	6 700	10 000	997	3 139	6 376	3 115	10 591	23 087	132	222,4	320,3
126,5	183,5	2,1	2,1	147,4	153	143	6 000	9 000	1 525	4 939	10 131	4 487	15 015	31 793	311	486,8	654,6
126,5	183,5	2,1	2,1	147,4	112	104	8 500	14 000	535	1 734	3 558	1 635	5 602	12 118	115,2	187,8	262,3
126,5	183,5	2,1	2,1	147,4	106	98	7 000	11 000	789	2 705	5 648	2 322	8 137	17 383	278,5	435,7	578,9

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈ kg	Dimensioni					Angolo di contatto α °	Dim. part. adiacenti	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub> min.		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
B71924-C-T-P4S	–	–	1,2	120	165	22	1,1	1,1	15	128	157
B71924-E-T-P4S	–	–	1,2	120	165	22	1,1	1,1	25	128	157
HCB71924-C-T-P4S	–	–	1	120	165	22	1,1	1,1	15	128	157
HCB71924-E-T-P4S	–	–	1	120	165	22	1,1	1,1	25	128	157
XCB71924-C-T-P4S	–	–	1	120	165	22	1,1	1,1	15	128	157
XCB71924-E-T-P4S	–	–	1	120	165	22	1,1	1,1	25	128	157
RS71924-D-T-P4S	–	–	1,2	120	165	22	1,1	1,1	20	128	157
HCRS71924-D-T-P4S	–	–	1	120	165	22	1,1	1,1	20	128	157
HS71924-C-T-P4S	–	–	1,3	120	165	22	1,1	–	15	128	157
HS71924-E-T-P4S	–	–	1,3	120	165	22	1,1	–	25	128	157
HC71924-E-T-P4S	–	–	1,3	120	165	22	1,1	–	25	128	157
XC71924-E-T-P4S	–	–	1,3	120	165	22	1,1	–	25	128	157
–	B7024-C-T-P4S	–	2,1	120	180	28	2	2	15	131	169
–	B7024-E-T-P4S	–	2,1	120	180	28	2	2	25	131	169
–	HCB7024-C-T-P4S	–	1,8	120	180	28	2	2	15	131	169
–	HCB7024-E-T-P4S	–	1,8	120	180	28	2	2	25	131	169
–	XCB7024-C-T-P4S	–	1,8	120	180	28	2	2	15	131	169
–	XCB7024-E-T-P4S	–	1,8	120	180	28	2	2	25	131	169
–	RS7024-D-T-P4S	–	2,1	120	180	28	2	2	20	131	169
–	HCRS7024-D-T-P4S	–	1,8	120	180	28	2	2	20	131	169
–	HS7024-C-T-P4S	–	2,3	120	180	28	2	–	15	131	169
–	HS7024-E-T-P4S	–	2,3	120	180	28	2	–	25	131	169
–	HC7024-E-T-P4S	–	2,1	120	180	28	2	–	25	131	169
–	XC7024-E-T-P4S	–	2,1	120	180	28	2	–	25	131	169
–	–	B7224-C-T-P4S	5,5	120	215	40	2,1	2,1	15	140	195
–	–	B7224-E-T-P4S	5,5	120	215	40	2,1	2,1	25	140	195
–	–	HCB7224-C-T-P4S	4,4	120	215	40	2,1	2,1	15	140	195
–	–	HCB7224-E-T-P4S	4,4	120	215	40	2,1	2,1	25	140	195

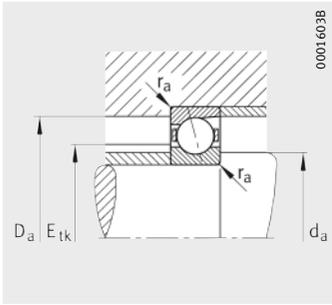
<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

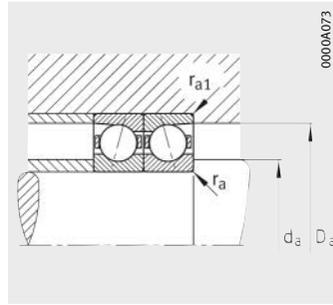
<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7024-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7024-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



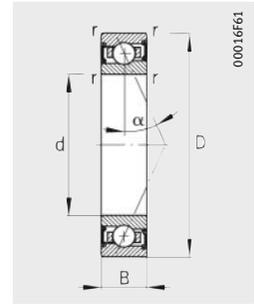
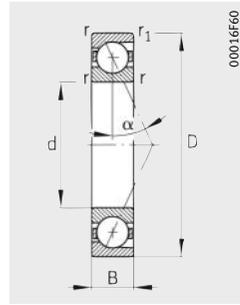
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,6	0,6	138,2	73,5	85	8 000	12 000	408	1 344	2 773	1 257	4 462	9 838	109,5	186	267,5
0,6	0,6	138,2	69,5	80	7 000	11 000	591	2 087	4 388	1 726	6 291	13 620	256,2	411,5	555,9
0,6	0,6	138,2	51	58,5	11 000	17 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4
0,6	0,6	138,2	48	55	10 000	15 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3
0,6	0,6	138,2	114	58,5	12 000	19 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4
0,6	0,6	138,2	108	55	11 000	17 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3
0,6	0,6	138,2	71	81,5	9 500	14 000	340	1 020	2 041	1 012	3 118	6 406	162,7	245,6	324,5
0,6	0,6	138,2	49	57	12 000	19 000	235	704	1 408	693	2 119	4 324	161	239,8	312,8
0,6	0,6	138,9	36,5	48	11 000	17 000	127	382	764	374	1 179	2 462	77,6	121,2	164,9
0,6	0,6	138,9	34	45	10 000	15 000	207	621	1 242	591	1 806	3 680	196,3	291,4	378,6
0,6	0,6	138,9	23,6	31	13 000	20 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6
0,6	0,6	138,9	53	31	14 000	22 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6
2	1	143,3	112	116	7 500	12 000	657	2 107	4 308	2 035	7 046	15 410	123,7	208,9	300,3
2	1	143,3	106	110	6 700	10 000	989	3 317	6 881	2 896	10 031	21 490	291,7	461,2	621,8
2	1	143,3	78	81,5	10 000	16 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178	248,9
2	1	143,3	73,5	76,5	9 500	14 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6
2	1	143,3	173	81,5	12 000	18 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178	248,9
2	1	143,3	163	76,5	10 000	16 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6
2	1	143,3	110	114	9 000	14 000	501	1 502	3 003	1 495	4 620	9 510	164,3	249,8	332
2	1	143,3	75	80	11 000	18 000	341	1 024	2 048	1 007	3 093	6 328	161,4	241,8	316,9
2	1	145,4	51	63	10 000	16 000	179	536	1 072	530	1 659	3 480	82,1	128	175
2	1	145,4	48	58,5	9 500	14 000	288	863	1 725	824	2 511	5 114	205,8	305,6	397,2
2	1	145,4	33,5	41,5	12 000	19 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8
2	1	145,4	75	41,5	13 000	20 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8
2,1	2,1	158	204	196	6 000	9 000	1 269	3 957	8 038	3 947	13 275	28 900	140	233,9	335,7
2,1	2,1	158	196	186	5 300	8 000	2 003	6 418	13 107	5 898	19 505	41 076	335,4	522	699,7
2,1	2,1	158	140	137	7 500	12 000	684	2 190	4 478	2 088	7 051	15 167	122,8	198,5	275,8
2,1	2,1	158	134	129	6 300	9 500	1 047	3 506	7 288	3 085	10 550	22 362	301,6	467,4	618,6

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi o a sfere piccole  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio o in Cronidur  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719 <sup>4)</sup>	Serie 70 <sup>4)</sup>	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub> min.		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
B71926-C-T-P4S	–	–	1,5	130	180	24	1,5	1,5	15	139	171
B71926-E-T-P4S	–	–	1,5	130	180	24	1,5	1,5	25	139	171
HCB71926-C-T-P4S	–	–	1,3	130	180	24	1,5	1,5	15	139	171
HCB71926-E-T-P4S	–	–	1,3	130	180	24	1,5	1,5	25	139	171
XCB71926-C-T-P4S	–	–	1,3	130	180	24	1,5	1,5	15	139	171
XCB71926-E-T-P4S	–	–	1,3	130	180	24	1,5	1,5	25	139	171
RS71926-D-T-P4S	–	–	1,5	130	180	24	1,5	1,5	20	139	171
HCRS71926-D-T-P4S	–	–	1,3	130	180	24	1,5	1,5	20	139	171
HS71926-C-T-P4S	–	–	1,8	130	180	24	1,5	–	15	139	171
HS71926-E-T-P4S	–	–	1,8	130	180	24	1,5	–	25	139	171
HC71926-E-T-P4S	–	–	1,7	130	180	24	1,5	–	25	139	171
XC71926-E-T-P4S	–	–	1,7	130	180	24	1,5	–	25	139	171
–	B7026-C-T-P4S	–	3,2	130	200	33	2	2	15	142	189
–	B7026-E-T-P4S	–	3,2	130	200	33	2	2	25	142	189
–	HCB7026-C-T-P4S	–	2,7	130	200	33	2	2	15	142	189
–	HCB7026-E-T-P4S	–	2,7	130	200	33	2	2	25	142	189
–	XCB7026-C-T-P4S	–	2,7	130	200	33	2	2	15	142	189
–	XCB7026-E-T-P4S	–	2,7	130	200	33	2	2	25	142	189
–	RS7026-D-T-P4S	–	3,2	130	200	33	2	2	20	142	189
–	HCRS7026-D-T-P4S	–	2,7	130	200	33	2	2	20	142	189
–	HS7026-C-T-P4S	–	3,7	130	200	33	2	–	15	142	189
–	HS7026-E-T-P4S	–	3,7	130	200	33	2	–	25	142	189
–	HC7026-E-T-P4S	–	3,5	130	200	33	2	–	25	142	189
–	XC7026-E-T-P4S	–	3,5	130	200	33	2	–	25	142	189
–	–	B7226-C-T-P4S	6,3	130	230	40	3	3	15	148	211,5
–	–	B7226-E-T-P4S	6,3	130	230	40	3	3	25	148	211,5
–	–	HCB7226-C-T-P4S	5,2	130	230	40	3	3	15	148	211,5
–	–	HCB7226-E-T-P4S	5,2	130	230	40	3	3	25	148	211,5

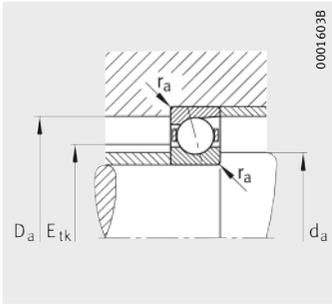
<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

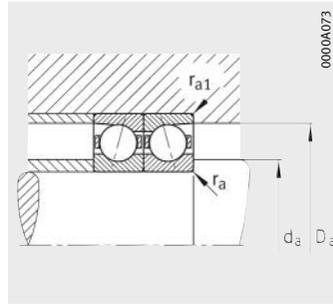
<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempi di ordinazione: **B7026-C-2RSD-T-P4S-UL**  
**HSS7026-E-T-P4S-UL.**



Dimensioni delle parti adiacenti



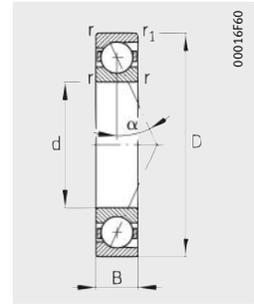
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> C <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,6	0,6	150,2	86,5	100	7 000	11 000	489	1 600	3 291	1 508	5 317	11 665	117,5	199	285,6
0,6	0,6	150,2	81,5	95	6 700	10 000	714	2 477	5 193	2 087	7 472	16 123	275,6	439,7	593,2
0,6	0,6	150,2	60	69,5	10 000	15 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102,6	169,8	237,6
0,6	0,6	150,2	57	65,5	9 000	14 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242,7	395	529,1
0,6	0,6	150,2	134	69,5	11 000	17 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102,6	169,8	237,6
0,6	0,6	150,2	127	65,5	10 000	15 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242,7	395	529,1
0,6	0,6	150,2	85	96,5	8 500	13 000	407	1 221	2 443	1 211	3 734	7 670	174,3	263,2	347,8
0,6	0,6	150,2	58,5	68	11 000	17 000	280	841	1 681	826	2 531	5 163	172,2	256,8	334,9
0,6	0,6	151	41,5	56	10 000	16 000	145	436	871	427	1 345	2 804	82,1	128,1	174,1
0,6	0,6	151	39	52	9 000	14 000	238	713	1 426	680	2 074	4 214	208,3	308,9	400,9
0,6	0,6	151	27	36,5	12 000	18 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207,5	305,2	392,7
0,6	0,6	151	60	36,5	13 000	20 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207,5	305,2	392,7
2	1	157,2	143	150	6 700	10 000	857	2 720	5 545	2 658	9 109	19 842	137,9	231,8	332,6
2	1	157,2	137	143	6 000	9 500	1 322	4 358	8 972	3 877	13 200	27 997	327,9	515,3	692,2
2	1	157,2	100	104	9 500	14 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120,9	197,6	275,9
2	1	157,2	95	98	8 500	13 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292,4	461,5	614,7
2	1	157,2	224	104	10 000	16 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120,9	197,6	275,9
2	1	157,2	212	98	9 500	14 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292,4	461,5	614,7
2	1	157,2	140	146	8 000	12 000	637	1 911	3 822	1 900	5 874	12 093	181,3	275,5	366
2	1	157,2	98	102	10 000	16 000	446	1 338	2 675	1 318	4 043	8 268	179,9	269,4	353,2
2	1	159,7	65,5	83	9 500	15 000	228	683	1 367	675	2 113	4 422	92,9	144,9	197,6
2	1	159,7	62	78	8 500	13 000	368	1 104	2 208	1 053	3 212	6 547	233,4	346,6	450,6
2	1	159,7	42,5	54	11 000	17 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234,1	345	444,5
2	1	159,7	95	54	12 000	19 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234,1	345	444,5
2,5	2,5	170,5	212	216	5 600	8 500	1 316	4 108	8 347	4 084	13 741	29 821	147,9	246,8	353,2
2,5	2,5	170,5	204	204	5 000	7 500	2 079	6 671	13 628	6 116	20 247	42 633	355,2	552,6	740,1
2,5	2,5	170,5	146	150	7 000	11 000	719	2 304	4 709	2 193	7 407	15 918	130,6	210,9	292,8
2,5	2,5	170,5	140	143	6 000	9 000	1 079	3 624	7 521	3 177	10 892	23 040	318,7	494	652,9

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71928-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	—	1,6	<b>140</b>	190	24	1,5	1,5	15	149	181
<b>B71928-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	—	1,6	<b>140</b>	190	24	1,5	1,5	25	149	181
<b>HCB71928-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	—	1,4	<b>140</b>	190	24	1,5	1,5	15	149	181
<b>HCB71928-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	—	1,4	<b>140</b>	190	24	1,5	1,5	25	149	181
—	<b>B7028-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	3,4	<b>140</b>	210	33	2	2	15	152	199
—	<b>B7028-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	3,4	<b>140</b>	210	33	2	2	25	152	199
—	<b>HCB7028-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	2,8	<b>140</b>	210	33	2	2	15	152	199
—	<b>HCB7028-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	—	2,8	<b>140</b>	210	33	2	2	25	152	199
—	—	<b>B7228-C-T-P4S</b>	8,1	<b>140</b>	250	42	3	3	15	163	226,5
—	—	<b>B7228-E-T-P4S</b>	8,1	<b>140</b>	250	42	3	3	25	163	226,5
—	—	<b>HCB7228-C-T-P4S</b>	6,8	<b>140</b>	250	42	3	3	15	163	226,5
—	—	<b>HCB7228-E-T-P4S</b>	6,8	<b>140</b>	250	42	3	3	25	163	226,5
<b>B71930-C-T-P4S</b>	—	—	2,5	<b>150</b>	210	28	2	1	15	160	199
<b>B71930-E-T-P4S</b>	—	—	2,5	<b>150</b>	210	28	2	1	25	160	199
<b>HCB71930-C-T-P4S</b>	—	—	2,1	<b>150</b>	210	28	2	1	15	160	199
<b>HCB71930-E-T-P4S</b>	—	—	2,1	<b>150</b>	210	28	2	1	25	160	199
—	<b>B7030-C-T-P4S</b>	—	4,1	<b>150</b>	225	35	2,1	2,1	15	163	213
—	<b>B7030-E-T-P4S</b>	—	4,1	<b>150</b>	225	35	2,1	2,1	25	163	213
—	<b>HCB7030-C-T-P4S</b>	—	3,3	<b>150</b>	225	35	2,1	2,1	15	163	213
—	<b>HCB7030-E-T-P4S</b>	—	3,3	<b>150</b>	225	35	2,1	2,1	25	163	213
—	—	<b>B7230-C-T-P4S</b>	10,3	<b>150</b>	270	45	3	3	15	178	241,5
—	—	<b>B7230-E-T-P4S</b>	10,3	<b>150</b>	270	45	3	3	25	178	241,5
—	—	<b>HCB7230-C-T-P4S</b>	9	<b>150</b>	270	45	3	3	15	178	241,5
—	—	<b>HCB7230-E-T-P4S</b>	9	<b>150</b>	270	45	3	3	25	178	241,5

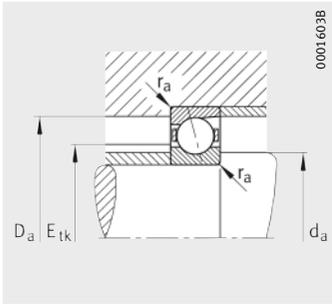
<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

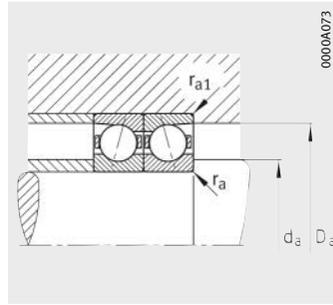
<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.

Esempio di ordinazione: **B7028-C-2RSD-T-P4S-UL**



Dimensioni delle parti adiacenti



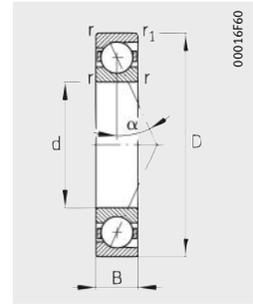
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
0,6	0,6	160,2	90	108	6 700	10 000	506	1 661	3 412	1 557	5 502	12 044	124,7	210,9	301,9
0,6	0,6	160,2	85	102	6 000	9 500	740	2 576	5 405	2 162	7 760	16 750	293,3	467,9	630,8
0,6	0,6	160,2	62	76,5	9 500	14 000	266	919	1 928	804	2 932	6 464	108,9	180,1	251,8
0,6	0,6	160,2	58,5	71	8 500	13 000	354	1 387	3 002	1 036	4 142	9 141	256,5	418,2	560,2
2	1	167,2	146	160	6 300	10 000	873	2 775	5 657	2 703	9 270	20 180	142,9	240,1	343,9
2	1	167,2	140	150	5 600	9 000	1 345	4 446	9 159	3 941	13 450	28 537	340,3	534,9	718,2
2	1	167,2	102	110	9 000	14 000	480	1 583	3 273	1 463	5 089	11 075	126,7	206,9	288,7
2	1	167,2	96,5	104	8 000	12 000	687	2 434	5 127	2 016	7 292	15 712	304	479,8	638,4
2,5	2,5	185,5	220	232	5 000	7 500	1 363	4 259	8 634	4 222	14 208	30 737	155,8	259,6	370,7
2,5	2,5	185,5	212	224	4 500	6 700	2 154	6 923	14 150	6 331	20 931	44 194	374,8	582,4	780,4
2,5	2,5	185,5	153	163	6 300	9 500	747	2 397	4 901	2 276	7 692	16 528	137,9	222,5	308,6
2,5	2,5	185,5	146	156	5 300	8 000	1 133	3 811	7 910	3 335	11 447	24 211	338,1	524,1	692,5
1	1	174,3	122	143	6 300	9 500	710	2 286	4 680	2 188	7 583	16 579	141,4	237,8	340,6
1	1	174,3	114	134	5 600	8 500	1 046	3 541	7 369	3 055	10 662	22 894	332,6	525,8	707,9
1	1	174,3	85	100	8 500	13 000	375	1 261	2 622	1 137	4 024	8 792	123,6	202,5	282,3
1	1	174,3	80	95	7 500	12 000	519	1 925	4 116	1 523	5 747	12 558	294,8	471,4	629,5
2,1	1	178,5	183	193	6 000	9 000	1 111	3 503	7 142	3 449	11 700	25 557	157,2	263	377,6
2,1	1	178,5	173	186	5 300	8 000	1 705	5 555	11 417	5 003	16 818	35 626	373,2	583,4	782,8
2,1	1	178,5	127	137	8 000	13 000	601	1 960	4 031	1 829	6 289	13 611	138,1	224,5	312,6
2,1	1	178,5	120	129	7 500	11 000	898	3 106	6 501	2 639	9 320	19 942	336,8	527,5	700,2
2,5	2,5	200,5	228	255	4 500	6 700	1 411	4 410	8 942	4 364	14 677	31 741	163,8	272,4	388,5
2,5	2,5	200,5	216	240	4 000	6 000	2 186	7 023	14 400	6 418	21 195	44 874	391,6	607,6	814,2
2,5	2,5	200,5	156	176	5 600	8 500	768	2 470	5 053	2 336	7 909	16 996	144,6	233,3	323,2
2,5	2,5	200,5	150	166	5 000	7 500	1 144	3 861	8 025	3 364	11 580	24 520	352,8	547	722,5

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio  
 aperti o schermati



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

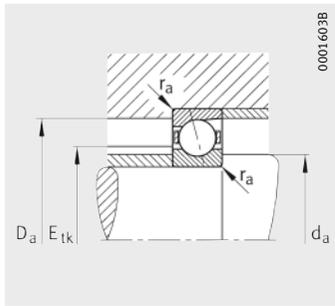
Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
							min.				
<b>B71932-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	–	–	2,7	<b>160</b>	220	28	2	1	15	170	209
<b>B71932-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	–	–	2,7	<b>160</b>	220	28	2	1	25	170	209
<b>HCB71932-C-T-P4S<sup>4)</sup></b>	–	–	2,2	<b>160</b>	220	28	2	1	15	170	209
<b>HCB71932-E-T-P4S<sup>4)</sup></b>	–	–	2,2	<b>160</b>	220	28	2	1	25	170	209
–	<b>B7032-C-T-P4S</b>	–	5,1	<b>160</b>	240	38	2,1	2,1	15	174	228
–	<b>B7032-E-T-P4S</b>	–	5,1	<b>160</b>	240	38	2,1	2,1	25	174	228
–	<b>HCB7032-C-T-P4S</b>	–	4,3	<b>160</b>	240	38	2,1	2,1	15	174	228
–	<b>HCB7032-E-T-P4S</b>	–	4,3	<b>160</b>	240	38	2,1	2,1	25	174	228
–	–	<b>B7232-C-T-P4S</b>	13	<b>160</b>	290	48	3	3	15	191	259
–	–	<b>B7232-E-T-P4S</b>	13	<b>160</b>	290	48	3	3	25	191	259
–	–	<b>HCB7232-C-T-P4S</b>	11,6	<b>160</b>	290	48	3	3	15	191	259
–	–	<b>HCB7232-E-T-P4S</b>	11,6	<b>160</b>	290	48	3	3	25	191	259
<b>B71934-C-T-P4S</b>	–	–	2,8	<b>170</b>	230	28	2	1,5	15	180	219
<b>B71934-E-T-P4S</b>	–	–	2,8	<b>170</b>	230	28	2	1,5	25	180	219
<b>HCB71934-C-T-P4S</b>	–	–	2,4	<b>170</b>	230	28	2	1,5	15	180	219
<b>HCB71934-E-T-P4S</b>	–	–	2,4	<b>170</b>	230	28	2	1,5	25	180	219
–	<b>B7034-C-T-P4S</b>	–	6,7	<b>170</b>	260	42	2,1	2,1	15	185	246
–	<b>B7034-E-T-P4S</b>	–	6,7	<b>170</b>	260	42	2,1	2,1	25	185	246
–	–	<b>B7234-C-T-P4S</b>	16	<b>170</b>	310	52	4	4	15	205	275
–	–	<b>B7234-E-T-P4S</b>	16	<b>170</b>	310	52	4	4	25	205	275
<b>B71936-C-T-P4S</b>	–	–	4,2	<b>180</b>	250	33	2	1	15	192	238
<b>B71936-E-T-P4S</b>	–	–	4,2	<b>180</b>	250	33	2	1	25	192	238
<b>HCB71936-C-T-P4S</b>	–	–	3,5	<b>180</b>	250	33	2	1	15	192	238
<b>HCB71936-E-T-P4S</b>	–	–	3,5	<b>180</b>	250	33	2	1	25	192	238
–	<b>B7036-C-T-P4S</b>	–	8,9	<b>180</b>	280	46	2,1	2,1	15	196	264
–	<b>B7036-E-T-P4S</b>	–	8,9	<b>180</b>	280	46	2,1	2,1	25	196	264
–	–	<b>B7236-C-T-P4S</b>	16,8	<b>180</b>	320	52	4	4	15	213,5	286,5
–	–	<b>B7236-E-T-P4S</b>	16,8	<b>180</b>	320	52	4	4	25	213,5	286,5

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

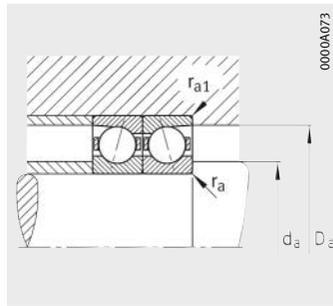
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minima ad olio.

<sup>4)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con tenute non striscianti.  
 Esempio di ordinazione: **B7032-C-2RSD-T-P4S-UL**.



Dimensioni delle parti adiacenti



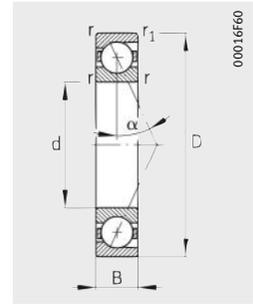
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
1	1	184,3	125	150	6 000	9 000	727	2 341	4 793	2 238	7 755	16 952	146,1	245,5	351,4
1	1	184,3	116	140	5 300	8 000	1 061	3 597	7 491	3 097	10 821	23 248	342,8	541,8	729,2
1	1	184,3	85	104	8 000	12 000	382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127,5	208,8	290,9
1	1	184,3	80	98	7 500	11 000	529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304,5	487	650,1
2	1	191	190	208	5 600	8 500	1 152	3 635	7 412	3 573	12 127	26 413	164,1	274,5	393,4
2	1	191	176	196	5 000	7 500	1 728	5 642	11 602	5 066	17 061	36 142	386,8	604,6	810,7
2	1	191	129	143	7 500	12 000	624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144,4	234,6	326,4
2	1	191	122	137	7 000	11 000	911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349,4	547,3	726,5
2,5	2,5	215,5	245	285	4 300	6 300	1 513	4 734	9 601	4 669	15 702	33 935	179,9	298,6	425,1
2,5	2,5	215,5	232	270	3 800	5 600	2 339	7 529	15 450	6 844	22 687	48 049	430,4	668	894,5
2,5	2,5	215,5	170	200	5 300	8 000	832	2 676	5 478	2 528	8 552	18 377	159,6	257,2	356
2,5	2,5	215,5	160	190	4 500	6 700	1 231	4 167	8 669	3 618	12 488	26 454	389	603,5	796,8
1	1	194,3	129	163	5 600	8 500	747	2 410	4 941	2 295	7 954	17 399	154,3	258,7	369,9
1	1	194,3	122	150	5 000	7 500	1 111	3 777	7 870	3 242	11 353	24 396	365,5	577,8	777,2
1	1	194,3	88	114	7 500	12 000	392	1 328	2 765	1 186	4 222	9 226	134,9	220,8	307,2
1	1	194,3	83	106	7 000	11 000	542	2 028	4 349	1 589	6 046	13 242	322,2	516,2	689,2
2	1	203,8	236	270	5 300	8 000	1 458	4 562	9 252	4 504	15 154	32 763	171,7	285,2	406,4
2	1	203,8	224	255	4 500	7 000	2 263	7 276	14 926	6 641	21 942	46 466	411,2	637,9	854,5
3	3	228,6	300	360	4 000	6 000	1 878	5 842	11 825	5 792	19 336	41 658	190,3	314,3	446,1
3	3	228,6	280	345	3 600	5 300	2 879	9 183	18 737	8 424	27 661	58 033	454,6	702,4	936
1	1	208,3	163	204	5 300	8 000	966	3 086	6 300	2 974	10 221	22 230	168,9	282,3	402,7
1	1	208,3	156	193	4 500	7 000	1 478	4 921	10 164	4 320	14 823	31 493	403,5	633,6	849,1
1	1	208,3	114	143	7 000	11 000	516	1 708	3 546	1 565	5 442	11 841	148,5	241,1	335,1
1	1	208,3	106	134	6 300	10 000	734	2 644	5 595	2 150	7 894	17 065	357,4	565,8	752,2
2	1	218,8	245	285	4 800	7 500	1 513	4 733	9 600	4 669	15 697	33 928	179,9	298,6	425,1
2	1	218,8	232	275	4 300	6 700	2 339	7 529	15 449	6 843	22 685	48 042	430,4	668	894,5
3	3	238,6	305	390	3 800	5 600	1 906	5 935	12 015	5 866	19 581	42 153	198	326,4	462,3
3	3	238,6	290	365	3 400	5 000	2 977	9 503	19 395	8 706	28 601	60 002	477,2	737,1	981,7

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio  
 aperti  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

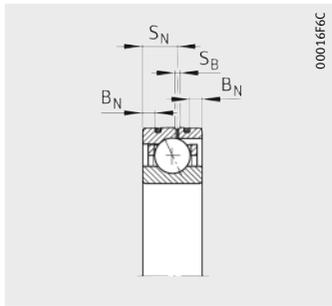
Sigle <sup>1)</sup>			Massa m ≈kg	Dimensioni								Angolo di con- tatto α °	Dim.part. adiacenti	
Serie 719	Serie 70	Serie 72		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12
<b>B71938-C-T-P4S</b>	–	–	4,4	<b>190</b>	260	33	2	1	–	–	–	15	202	247
<b>B71938-E-T-P4S</b>	–	–	4,4	<b>190</b>	260	33	2	1	–	–	–	25	202	247
<b>HCB71938-C-T-P4S</b>	–	–	3,6	<b>190</b>	260	33	2	1	–	–	–	15	202	247
<b>HCB71938-E-T-P4S</b>	–	–	3,6	<b>190</b>	260	33	2	1	–	–	–	25	202	247
–	<b>B7038-C-T-P4S</b>	–	9,3	<b>190</b>	290	46	2,1	2,1	–	–	–	15	206	274
–	<b>B7038-E-T-P4S</b>	–	9,3	<b>190</b>	290	46	2,1	2,1	–	–	–	25	206	274
–	–	<b>B7238-C-T-P4S</b>	20,3	<b>190</b>	340	55	4	4	–	–	–	15	223,5	306,5
–	–	<b>B7238-E-T-P4S</b>	20,3	<b>190</b>	340	55	4	4	–	–	–	25	223,5	306,5
<b>B71940-C-T-P4S</b>	–	–	6,1	<b>200</b>	280	38	2,1	1,1	7	22	2,2	15	214	266
<b>B71940-E-T-P4S</b>	–	–	6,1	<b>200</b>	280	38	2,1	1,1	7	22	2,2	25	214	266
<b>HCB71940-C-T-P4S</b>	–	–	5,1	<b>200</b>	280	38	2,1	1,1	7	22	2,2	15	214	266
<b>HCB71940-E-T-P4S</b>	–	–	5,1	<b>200</b>	280	38	2,1	1,1	7	22	2,2	25	214	266
–	<b>B7040-C-T-P4S</b>	–	12	<b>200</b>	310	51	2,1	2,1	–	–	–	15	217	293
–	<b>B7040-E-T-P4S</b>	–	12	<b>200</b>	310	51	2,1	2,1	–	–	–	25	217	293
–	–	<b>B7240-C-T-P4S</b>	24,4	<b>200</b>	360	58	4	4	–	–	–	15	238,5	321,5
–	–	<b>B7240-E-T-P4S</b>	24,4	<b>200</b>	360	58	4	4	–	–	–	25	238,5	321,5
<b>B71944-C-T-P4S</b>	–	–	6,7	<b>220</b>	300	38	2,1	1,1	–	–	–	15	234	286
<b>B71944-E-T-P4S</b>	–	–	6,7	<b>220</b>	300	38	2,1	1,1	–	–	–	25	234	286
<b>HCB71944-C-T-P4S</b>	–	–	5,6	<b>220</b>	300	38	2,1	1,1	–	–	–	15	234	286
<b>HCB71944-E-T-P4S</b>	–	–	5,6	<b>220</b>	300	38	2,1	1,1	–	–	–	25	234	286
–	<b>B7044-C-T-P4S</b>	–	16	<b>220</b>	340	56	3	3	–	–	–	15	239	321
–	<b>B7044-E-T-P4S</b>	–	16	<b>220</b>	340	56	3	3	–	–	–	25	239	321
–	–	<b>B7244-C-T-P4S</b>	33,6	<b>220</b>	400	65	4	4	–	–	–	15	264	356
–	–	<b>B7244-E-T-P4S</b>	33,6	<b>220</b>	400	65	4	4	–	–	–	25	264	356

1) Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

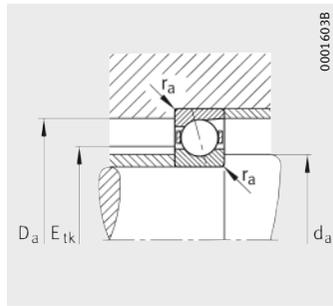
2) Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

3) Lubrificazione minimale ad olio.

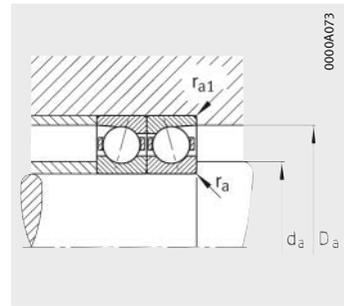
4) Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB71940-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>4)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



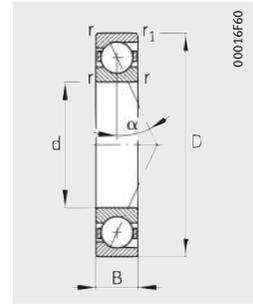
Dimensioni delle parti adiacenti



			Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidezza assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
r <sub>a</sub>	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub>	din. C <sub>r</sub>	stat. C <sub>0r</sub>	n <sub>G</sub> Grasso	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup>	L	M	H	L	M	H	L	M	H
max.		nom.	kN	kN	min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
1	1	218,3	166	212	5 000	7 500	894	2 996	6 210	2 736	9 846	21 803	167,2	283,7	407,1
1	1	218,3	156	200	4 500	6 700	1 259	4 576	9 707	3 666	13 727	29 966	390,1	630,2	851,6
1	1	218,3	116	150	6 700	10 000	449	1 619	3 440	1 353	5 130	11 428	144	240,8	337
1	1	218,3	108	140	6 000	9 500	564	2 402	5 321	1 650	7 148	16 175	334,3	559,2	754,7
2	1	228,8	250	305	4 500	7 000	1 445	4 671	9 575	4 437	15 414	33 658	181,9	304,8	435,1
2	1	228,8	236	290	4 000	6 300	2 141	7 290	15 228	6 260	21 908	47 088	430,9	680,6	915,2
3	3	253,6	315	415	3 400	5 000	1 860	5 955	12 166	5 701	19 571	42 506	202,3	336,4	477,6
3	3	253,6	300	390	3 200	4 800	2 816	9 424	19 525	8 217	28 309	60 271	484,1	759,4	1 016,1
1	1	232,4	204	255	4 500	7 000	1 133	3 734	7 704	3 479	12 312	27 075	180,4	304,6	436,2
1	1	232,4	193	240	4 000	6 300	1 643	5 803	12 213	4 794	17 453	37 826	424,3	679,6	916,6
1	1	232,4	140	176	6 300	10 000	578	2 027	4 272	1 747	6 443	14 237	156,1	258,7	361,2
1	1	232,4	134	166	5 600	9 000	761	3 056	6 660	2 225	9 111	20 237	367,3	603,1	808,9
2	1	241,5	305	390	4 300	6 700	1 805	5 771	11 787	5 539	19 000	41 275	193,5	322,1	457,8
2	1	241,5	290	365	3 800	6 000	2 730	9 122	18 891	7 970	27 422	58 373	462,5	725,5	971,1
3	3	268,6	325	440	3 200	4 800	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211	350,6	497,4
3	3	268,6	310	415	3 000	4 500	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505,7	793,3	1 061
1	1	252,4	216	285	4 300	6 700	1 191	3 942	8 140	3 646	12 940	28 444	196,9	331,8	474
1	1	252,4	204	270	3 800	6 000	1 714	6 084	12 867	4 995	18 257	39 642	463,3	741,8	999,9
1	1	252,4	150	200	6 000	9 000	618	2 176	4 593	1 861	6 882	15 259	171,7	284,2	396,9
1	1	252,4	140	190	5 300	8 000	799	3 255	7 114	2 334	9 694	21 583	402,2	663,1	889,5
2,5	1	266,5	325	440	4 000	6 000	1 916	6 138	12 545	5 866	20 139	43 737	211	350,6	497,4
2,5	1	266,5	310	415	3 600	5 300	2 901	9 725	20 159	8 461	29 193	62 166	505,7	793,3	1 061
3	3	296,2	400	560	2 800	4 300	2 406	7 621	15 567	7 360	24 861	54 043	225,4	371,1	525,7
3	3	296,2	380	540	2 600	4 000	3 670	12 081	24 979	10 706	36 160	76 950	542,6	843,8	1 127

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi  
 Sfere in acciaio o in ceramica  
 Anelli in acciaio  
 aperti  
 Esecuzione DLR



**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

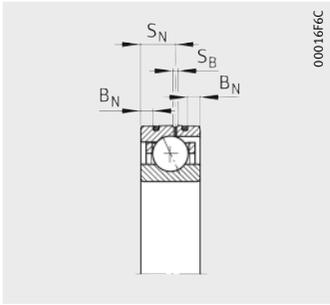
Sigle <sup>1)</sup>		Massa m ≈kg	Dimensioni									Angolo di con- tatto α °	Dimensioni delle parti adiacenti				
Serie 719	Serie 70		d	D	B	r	r <sub>1</sub>	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>	d <sub>a</sub> h12		D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.	
<b>B71948-C-T-P4S</b>	-	7,2	<b>240</b>	320	38	2,1	1,1	7	22	2,2	15	254	307	1	1	272,4	
<b>B71948-E-T-P4S</b>	-	7,2	<b>240</b>	320	38	2,1	1,1	7	22	2,2	25	254	307	1	1	272,4	
<b>HCB71948-C-T-P4S</b>	-	6	<b>240</b>	320	38	2,1	1,1	7	22	2,2	15	254	307	1	1	272,4	
<b>HCB71948-E-T-P4S</b>	-	6	<b>240</b>	320	38	2,1	1,1	7	22	2,2	25	254	307	1	1	272,4	
-	<b>B7048-C-T-P4S</b>	17	<b>240</b>	360	56	3	3	-	-	-	15	260	341	2,5	1	286,5	
-	<b>B7048-E-T-P4S</b>	17	<b>240</b>	360	56	3	3	-	-	-	25	260	341	2,5	1	286,5	
<b>B71952-C-T-P4S</b>	-	12,1	<b>260</b>	360	46	2,1	1,1	8	26	2,2	15	278	342	1	1	300,5	
<b>B71952-E-T-P4S</b>	-	12,1	<b>260</b>	360	46	2,1	1,1	8	26	2,2	25	278	342	1	1	300,5	
<b>B71956-C-T-P4S</b>	-	12,9	<b>280</b>	380	46	2,1	1,1	-	-	-	25	298	362	1	1	320,5	
<b>B71956-E-T-P4S</b>	-	12,9	<b>280</b>	380	46	2,1	1,1	-	-	-	25	298	362	1	1	320,5	
<b>B71960-C-T-P4S</b>	-	20,4	<b>300</b>	420	56	3	1,1	-	-	-	25	322	398	1,5	1	348,6	
<b>B71960-E-T-P4S</b>	-	20,4	<b>300</b>	420	56	3	1,1	-	-	-	25	322	398	1,5	1	348,6	
<b>B71964-C-T-P4S</b>	-	21,6	<b>320</b>	440	56	3	1,1	-	-	-	25	342	418	1,5	1	368,6	
<b>B71964-E-T-P4S</b>	-	21,6	<b>320</b>	440	56	3	1,1	-	-	-	25	342	418	1,5	1	368,6	
<b>B71968-C-T-P4S</b>	-	22,7	<b>340</b>	460	56	3	1,1	-	-	-	25	362	438	1,5	1	388,6	
<b>B71968-E-T-P4S</b>	-	22,7	<b>340</b>	460	56	3	1,1	-	-	-	25	362	438	1,5	1	388,6	
<b>B71972-C-T-P4S</b>	-	23,9	<b>360</b>	480	56	3	1,1	-	-	-	25	382	458	1,5	1	408,6	
<b>B71972-E-T-P4S</b>	-	23,9	<b>360</b>	480	56	3	1,1	-	-	-	25	382	458	1,5	1	408,6	
<b>B71976-C-T-P4S</b>	-	35,1	<b>380</b>	520	65	4	1,5	-	-	-	25	403	497	1,5	1	436	
<b>B71976-E-T-P4S</b>	-	35,1	<b>380</b>	520	65	4	1,5	-	-	-	25	403	497	1,5	1	436	

<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

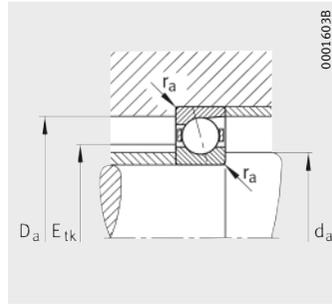
<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.

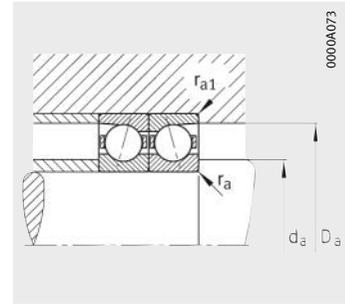
<sup>4)</sup> Esempio di ordinazione per esecuzione Direct Lube: **HCB71948-EDLR-T-P4S-UL**.



Esecuzione DLR<sup>4)</sup>



Dimensioni delle parti adiacenti



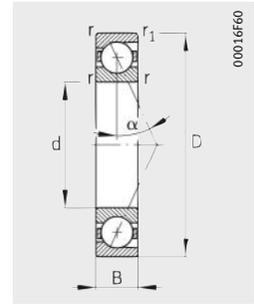
Dimensioni delle parti adiacenti



Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>V</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L kN	M kN	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
224	310	4 000	6 000	1 230	4 079	8 431	3 759	13 355	29 363	207,8	349,8	499,1
212	285	3 600	5 300	1 768	6 303	13 347	5 149	18 893	41 059	489,6	784,5	1 057,1
153	216	5 300	8 500	632	2 237	4 729	1 900	7 059	15 665	180,7	299,2	417,4
146	200	4 800	7 500	794	3 280	7 196	2 318	9 755	21 789	419,8	694,6	932
335	465	3 600	5 600	1 971	6 321	12 923	6 028	20 706	44 965	219,7	364,8	517,2
315	440	3 200	5 000	2 933	9 860	20 455	8 547	29 565	62 978	523,7	821,7	1 098,4
285	415	3 600	5 300	1 625	5 291	10 870	4 955	17 278	37 700	222,8	371,5	527,4
270	390	3 200	4 800	2 393	8 255	17 265	6 977	24 698	53 045	530,5	838,7	1 124,2
300	450	3 200	5 000	1 706	5 562	11 434	5 196	18 131	39 565	237,5	395,6	561,2
280	425	3 000	4 500	2 463	8 534	17 870	7 176	25 504	54 810	562,2	889,2	1 191,1
360	570	3 000	4 500	2 097	6 764	13 849	6 380	21 926	47 710	249,9	412,9	583,7
340	540	2 800	4 300	3 116	10 570	21 984	9 061	31 517	67 389	598,5	938,7	1 254,1
375	620	2 800	4 300	2 177	7 017	14 413	6 612	22 683	49 487	265,7	437,8	618,7
355	585	2 600	4 000	3 235	11 010	22 920	9 401	32 795	70 159	637,3	999,9	1 335,1
380	640	2 800	4 300	2 061	6 876	14 282	6 235	22 142	48 709	265,6	442,4	626,4
360	610	2 400	3 800	2 930	10 616	22 515	8 516	31 562	68 780	630,3	1 008,6	1 354,6
390	695	2 600	4 000	2 101	7 037	14 635	6 343	22 593	49 716	279	464,3	656,5
375	640	2 400	3 600	3 030	11 025	23 411	8 803	32 751	71 437	666,9	1 068	1 434
490	900	2 400	3 600	2 751	9 014	18 369	8 248	28 664	61 657	304,2	500,4	698,9
465	850	2 200	3 400	4 075	14 365	30 222	11 742	42 339	91 186	743,9	1 176,6	1 569,8

# Cuscinetti per mandrini

a sfere grandi  
 Sfere in acciaio  
 Anelli in acciaio  
 aperti



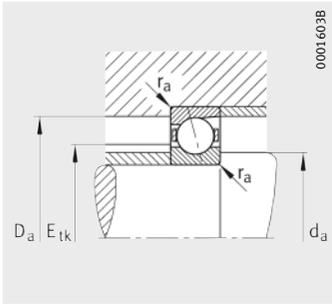
**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni					Angolo di contatto α °	Dimensioni delle parti adiacenti				
		d	D	B	r	r <sub>1</sub>		d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub>	E <sub>tk</sub> nom.
<b>B71980-C-T-P4S</b>	35,9	<b>400</b>	540	65	4	1,5	15	423	517	1,5	1	456
<b>B71980-E-T-P4S</b>	35,9	<b>400</b>	540	65	4	1,5	25	423	517	1,5	1	456
<b>B71984-C-T-P4S</b>	37,6	<b>420</b>	560	65	4	1,5	15	443	537	1,5	1	476
<b>B71984-E-T-P4S</b>	37,6	<b>420</b>	560	65	4	1,5	25	443	537	1,5	1	476
<b>B71988-C-T-P4S</b>	46,5	<b>440</b>	600	74	4	1,5	15	473	567	1,5	1	506
<b>B71988-E-T-P4S</b>	46,5	<b>440</b>	600	74	4	1,5	25	473	567	1,5	1	506
<b>B71992-C-T-P4S</b>	55,4	<b>460</b>	620	74	4	1,5	15	493	587	1,5	1	526
<b>B71992-E-T-P4S</b>	55,4	<b>460</b>	620	74	4	1,5	25	493	587	1,5	1	526
<b>B71996-C-T-P4S</b>	61,8	<b>480</b>	650	78	5	2	15	518	612	2,5	1	551
<b>B71996-E-T-P4S</b>	61,8	<b>480</b>	650	78	5	2	25	518	612	2,5	1	551
<b>B719/500-C-T-P4S</b>	68,2	<b>500</b>	670	78	5	2	15	538	632	2,5	1	571
<b>B719/500-E-T-P4S</b>	68,2	<b>500</b>	670	78	5	2	25	538	632	2,5	1	571

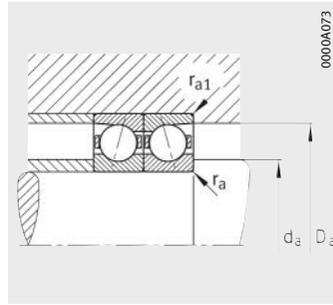
<sup>1)</sup> Composizione della sigla vedere sezione Denominazione dei cuscinetti, pagina 84, figura 9.

<sup>2)</sup> Spiegazione vedere capitolo Dati tecnici.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Dimensioni delle parti adiacenti

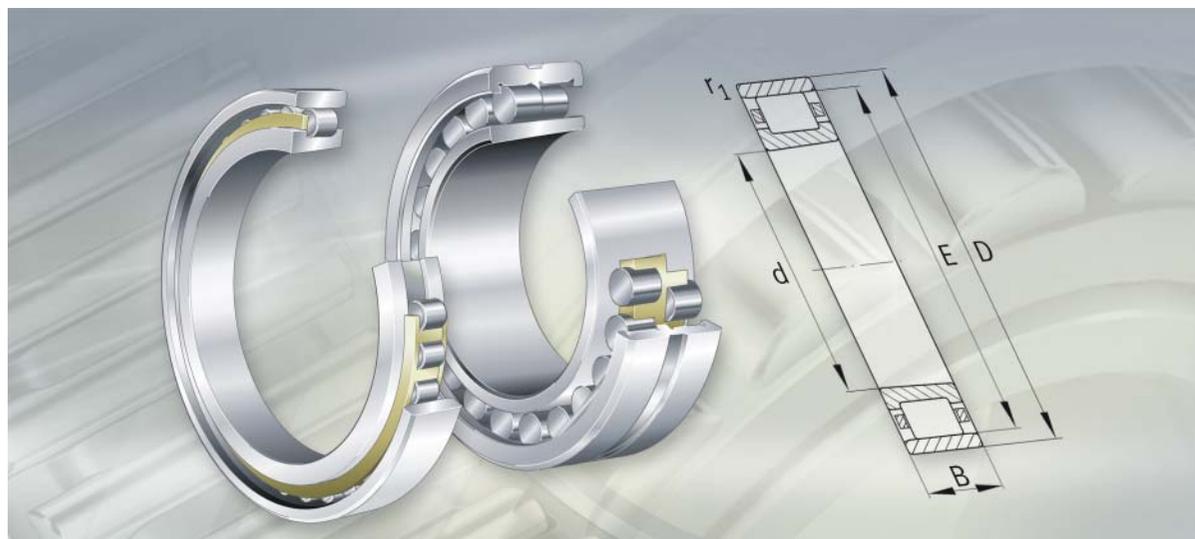


Dimensioni delle parti adiacenti



Coefficients di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico <sup>2)</sup> F <sub>v</sub>			Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub>			Rigidità assiale <sup>2)</sup> c <sub>a</sub>		
din. C <sub>r</sub> kN	stat. C <sub>0r</sub> kN	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
500	950	2 200	3 600	2 801	9 191	18 741	8 394	29 195	62 818	313,2	515	719
475	880	2 000	3 200	4 149	14 653	30 846	11 952	43 170	93 012	766,5	1 212,6	1 617,6
510	980	2 200	3 400	2 839	9 357	19 309	8 565	29 947	65 251	320,4	528,2	741,9
475	915	2 000	3 000	4 017	14 226	29 996	11 640	42 213	91 049	761,4	1 206,4	1 610,3
520	1 040	2 000	3 200	2 890	9 530	19 478	8 640	30 146	64 937	337,3	553,7	771,8
490	956	1 900	2 800	4 211	15 011	31 691	12 119	44 142	95 297	823	1 304	1 738,5
530	1 080	2 000	3 000	2 927	9 690	20 023	8 808	30 891	67 307	344,3	566,6	794,1
500	1 000	1 800	2 800	4 182	14 905	31 485	12 108	44 175	95 395	823	1 305,6	1 741,8
530	1 100	1 900	3 000	2 747	9 398	19 439	8 183	29 589	64 458	343,6	569,9	796,3
500	1 020	1 700	2 600	3 809	14 543	31 315	10 942	42 672	93 919	827,3	1 340,1	1 797
550	1 160	1 800	2 800	2 827	9 719	20 317	8 467	30 828	67 881	358,6	596,5	837,6
520	1 080	1 600	2 600	3 842	14 698	31 683	11 098	43 473	95 732	846,5	1 373,9	1 843,5

**FAG**



## Cuscinetti radiali a rulli cilindrici in esecuzione di precisione

ad una corona  
a due corone

## Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

	Pagina
<b>Panoramica prodotti</b>	Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione..... 164
<b>Caratteristiche</b>	Cuscinetti liberi ideali..... 165
	Cuscinetti con sezione più sottile..... 165
	Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona..... 165
	Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone..... 167
	Tenuta..... 167
	Lubrificazione ..... 167
	Temperatura di esercizio..... 167
	Gabbie ..... 167
	Denominazione dei cuscinetti..... 168
	Marcatura cuscinetti ..... 169
<b>Indicazioni su progettazione e sicurezza</b>	Capacità di carico e durata di esercizio ..... 170
	Carico statico equivalente del cuscinetto ..... 170
	Coefficiente di sicurezza statica..... 170
	Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici ..... 170
	Velocità di rotazione..... 171
	Rigidezza radiale ..... 171
	Struttura del sistema di supporto..... 172
<b>Precisione</b>	..... 177
	Tolleranze della classe SP per cuscinetti ad una corona..... 178
	Tolleranze della classe SP per cuscinetti a due corone..... 180
	Tolleranze della classe UP per cuscinetti ad una corona ed a due corone ..... 182
	Gioco radiale del cuscinetto..... 184
<b>Tabelle dimensionali</b>	Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione, ad una corona, rulli in acciaio o in ceramica ..... 186
	Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione, ad una corona, rulli in acciaio ..... 194
	Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione a due corone ..... 198



## Panoramica prodotti

## Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

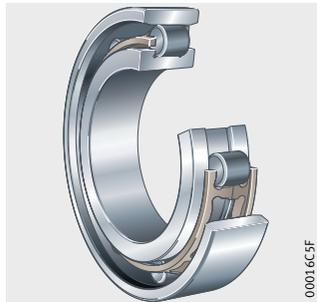
**ad una corona,  
foro conico**  
Standard

N10..-K, N19..-K



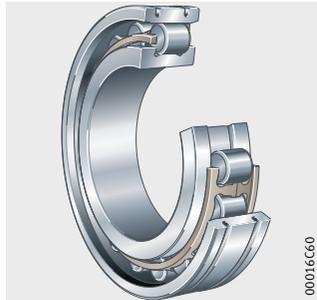
Cuscinetti ibridi  
con numero di rulli dimezzato

HCN10..-K-H193



Esecuzione termicamente  
resistente

N10..-K-TR, HCN10..-K-TR



**a due corone,  
foro conico**

NN30..-K, NNU49..-K



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Caratteristiche

I cuscinetti a rulli cilindrici FAG di alta precisione sono composti da anelli esterni massicci, anelli interni massicci con foro conico (conicità 1:12) e corone di rulli cilindrici con gabbie in ottone o PEEK (Polyetheretherketon). L'anello esterno è estraibile e pertanto può essere montato separatamente dal normale pacchetto di cuscinetti. Solo nella serie NNU49 l'anello interno è estraibile.

I cuscinetti ad una ed a due corone vengono utilizzati quando è richiesta la massima precisione con un carico radiale molto elevato. Tipici ambiti di utilizzo sono le macchine utensili e da stampa. Consentono sistemi di supporto rigidi radialmente, portanti ed altamente precisi. Nella costruzione delle macchine utensili essi sono utilizzati per il sostegno radiale dei mandrini principali.

## Cuscinetti liberi ideali

Si tratta di cuscinetti per supporto libero ideali dal momento che durante il movimento rotatorio si verifica una compensazione della lunghezza in modo libero tra i rulli e la pista di rotolamento senza bordino. Le forze assiali vengono trasmesse solitamente da cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto.

Le serie standard N10, N19, HCN10 (ad una corona) e NN30, NNU49 (a due corone) costituiscono parte integrante della gamma di prodotti di alta precisione FAG. In caso di necessità, le tipologie di diametro non illustrate nel catalogo possono essere messe a disposizione su richiesta.



## Cuscinetti con sezione più sottile

I cuscinetti a rulli cilindrici di alta precisione N19 e NNU49 hanno una sezione più sottile. Nella disposizione di più mandrini queste consentono minori distanze tra gli assi. Su richiesta possono essere forniti anche campi di diametro non descritti nelle tabelle dimensionali.

## Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona

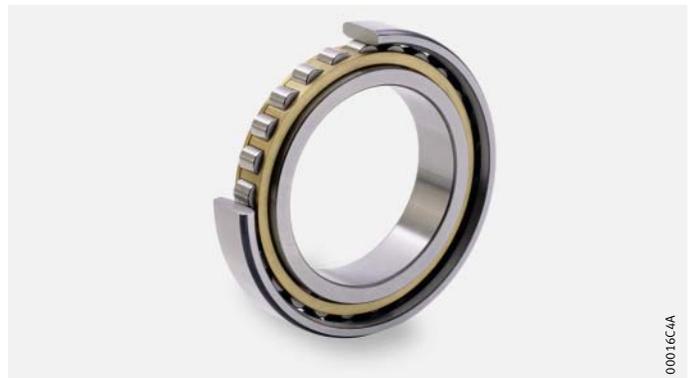
I cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona di alta precisione sono disponibili:

- con foro cilindrico e conico dell'anello interno
- Come cuscinetti a rulli cilindrici ibridi con numero di rulli dimezzato
- In esecuzione termicamente robusta
- Come versione Direct Lube.

Nelle serie N10 e N19 i rulli vengono guidati sull'anello interno e distanziati tramite gabbia in ottone o in PEEK, *figura 1*.

**N10, N19**

*Figura 1*  
Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona



00016C4A

## Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

### Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi con numero di rulli dimezzato

Nei cuscinetti a rulli cilindrici ibridi i rulli sono realizzati in ceramica dalle elevate prestazioni. Questo materiale consente una sensibile riduzione dell'attrito e dell'usura. Inoltre vi sono minori sollecitazioni del lubrificante e temperature inferiori nel cuscinetto. Per questo, i cuscinetti a rulli cilindrici in esecuzione ibrida raggiungono le velocità di rotazione massime ammissibili rispetto agli altri cuscinetti a rulli cilindrici. Inoltre, il basso coefficiente di espansione termica dei rulli in ceramica riduce l'aumento del precarico alle alte temperature.

Quando vengono utilizzati questi cuscinetti, i mandrini ed i macchinari raggiungono durate molto più elevate e i sistemi sono più redditizi. Inoltre, i rulli in ceramica aumentano la rigidità, sia dal punto di vista statico, sia da quello dinamico. Questo ha un effetto positivo sulla qualità dei risultati di lavorazione.

I cuscinetti a rulli cilindrici ibridi con numero di rulli dimezzato hanno il suffisso H193, *figura 2*. In seguito alla riduzione del numero di rulli la velocità di rotazione può ulteriormente essere incrementata, mentre la rigidità diminuisce.



HCN10..-K-H193

*Figura 2*  
Cuscinetti ibridi  
con numero di rulli dimezzato

### Esecuzione termicamente resistente

Con questi cuscinetti (Suffisso TR) possono essere compensate in modo ottimale variazioni di temperatura sul lato libero del cuscinetto di elettromandri anche alle massime velocità di rotazione.

Questo è dovuto all'elasticità radiale dell'anello esterno. Questo è provvisto di due gole ed è leggermente rientrato nella parte centrale. Di conseguenza, in presenza di differenze di temperatura variabili le forze di contatto sono inferiori.

Questi vantaggi rendono questo cuscinetto il cuscinetto libero ideale per applicazioni per elettromandri.

## Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone

Nei cuscinetti a rulli cilindrici a due corone della serie NN30 i rulli vengono guidati sull'anello interno. L'anello esterno è rettificato in forma cilindrica ed è estraibile, *figura 3*.

La serie NNU49 ha un anello interno rettificato in forma cilindrica, asportabile. L'anello esterno guida i rulli.

NN30

*Figura 3*  
Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone



### Tenuta

I cuscinetti a rulli cilindrici di precisione vengono forniti in versione aperta.

### Lubrificazione

Grazie all'elevata qualità della superficie delle piste di rotolamento e dei rulli, i cuscinetti FAG a rulli cilindrici sono particolarmente adatti per lubrificazione a grasso.

### Lubrificazione aria-olio

Nella lubrificazione aria-olio la lubrificazione può avvenire attraverso il lato frontale.

Per la lubrificazione aria-olio sono disponibili anche cuscinetti a rulli cilindrici a una corona nella versione Direct Lube (suffisso DLR). In questi cuscinetti la lubrificazione avviene direttamente attraverso una gola e fori radiali nell'anello esterno. Il cuscinetto è schermato dal supporto mediante inserimento di O-Ring.

### Lubrificazione a olio

I cuscinetti a due corone hanno una scanalatura di lubrificazione e fori di lubrificazione sull'anello esterno.



Nella scelta del lubrificante occorre tenere in considerazione la temperatura di esercizio del lubrificante!

### Temperatura d'esercizio

I cuscinetti possono essere utilizzati con temperature d'esercizio da  $-30\text{ °C}$  a  $+150\text{ °C}$ .

### Gabbie

I cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona di alta precisione hanno gabbie massicce in ottone (suffisso M1) o gabbie in PEEK (Polyetheretherketon). Queste gabbie hanno il suffisso PVPA1.

I cuscinetti a due corone hanno gabbie massicce in ottone (suffisso M).

# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Denominazione dei cuscinetti

La struttura per i cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona è illustrata alla *figura 4*, quella per i cuscinetti a due corone alla *figura 5*.

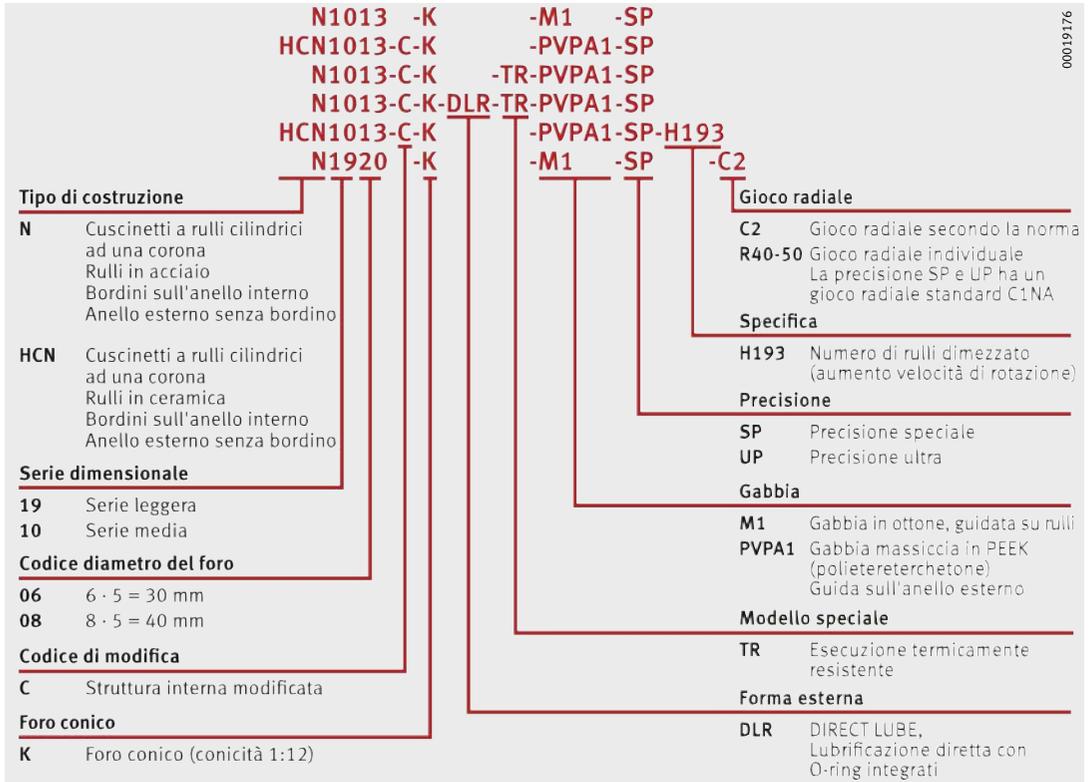


Figura 4

## Denominazione dei cuscinetti

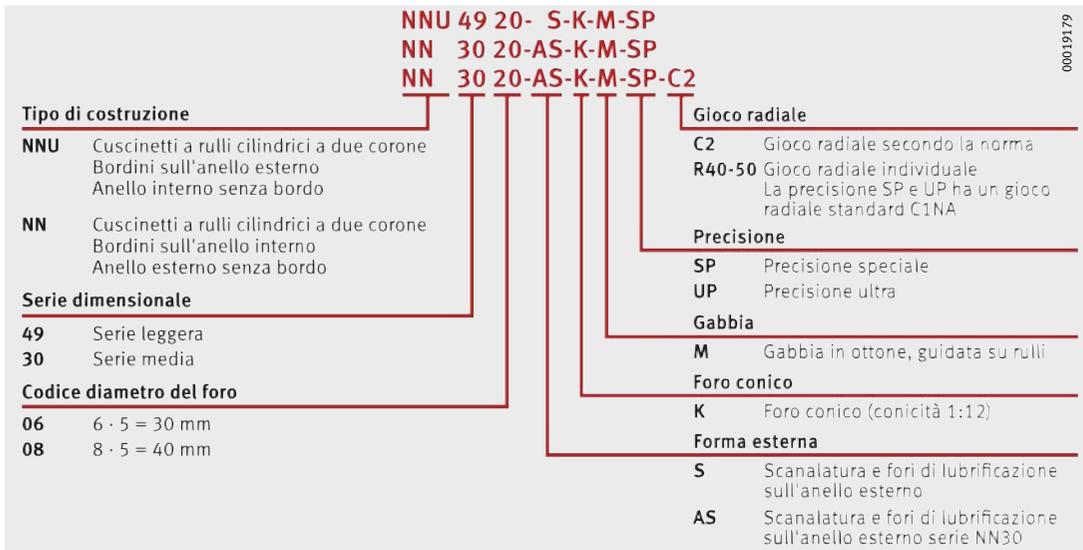


Figura 5

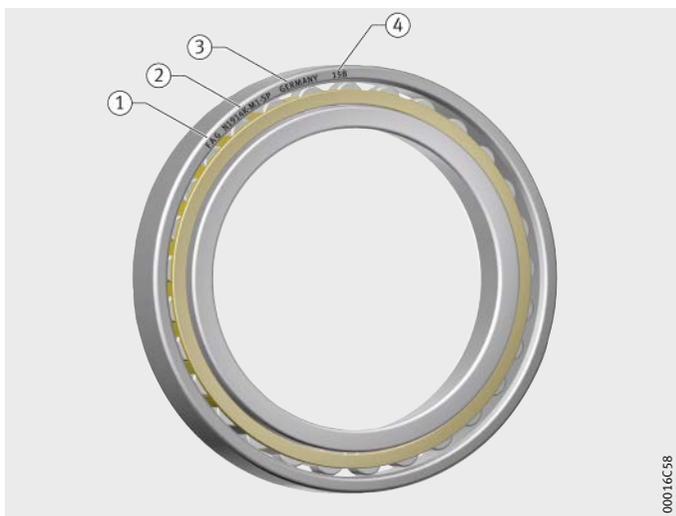
## Denominazione dei cuscinetti

## Marchatura cuscinetti

La marcatura dei cuscinetti sui lati frontali degli anelli dei cuscinetti è illustrata alle *figura 6* e *figura 7*.

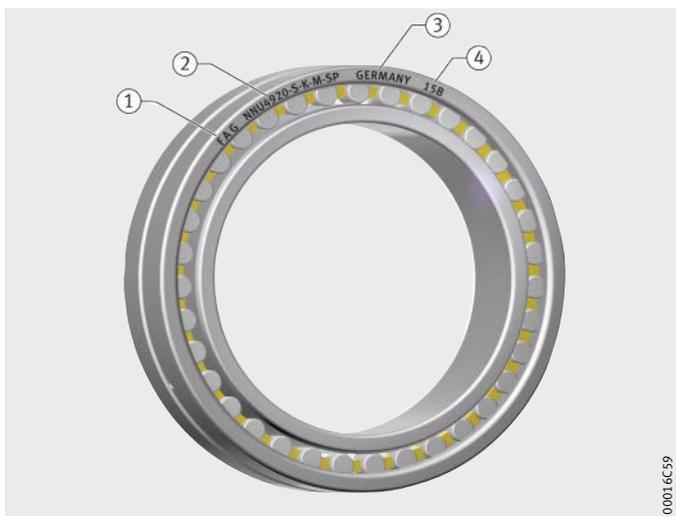
- ① Marchio
- ② Sigla (denominazione cuscinetto)
- ③ Paese di fabbricazione
- ④ Sigla interna

*Figura 6*  
Marchatura  
di cuscinetti ad una corona



- ① Marchio
- ② Sigla (denominazione cuscinetto)
- ③ Paese di fabbricazione
- ④ Sigla interna

*Figura 7*  
Marchatura  
di cuscinetti a due corone



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Indicazioni su progettazione e sicurezza

### Capacità di carico e durata d'esercizio

I sistemi di supporto con cuscinetti a rulli cilindrici vengono di norma configurati in funzione delle esigenze di capacità di carico, rigidità e precisione.

Nella pratica, un cedimento per affaticamento non è significativo per questi cuscinetti. Pertanto il calcolo della durata a fatica  $L_{10}$  secondo DIN ISO 281 per la valutazione della durata d'esercizio non è opportuno.

### Carico statico equivalente del cuscinetto

I cuscinetti a rulli cilindrici di alta precisione trasmettono solo carichi radiali.

Per cuscinetti con sollecitazione statica vale:

$$P_0 = F_{0r}$$

$P_0$  N  
Carico statico equivalente del cuscinetto

$F_{0r}$  N  
Carico statico radiale del cuscinetto.

### Coefficiente di sicurezza statica

La verifica se la capacità di carico statico di un cuscinetto per un determinato carico statico sia sufficiente, può essere effettuata utilizzando il coefficiente di sicurezza statica  $S_0$ . Per il calcolo del coefficiente di sicurezza statica vedere capitolo Dati tecnici, sezione Capacità di carico e durata d'esercizio.



Per sfruttare l'elevata precisione dei cuscinetti, il coefficiente di sicurezza statica deve essere  $S_0 > 3!$

### Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici

I cuscinetti a rulli cilindrici con foro conico vengono montati con gioco, senza gioco o con precarico, vedere tabella, pagina 171. Questo può essere effettuato con precisione mediante uno strumento FAG per la misura del cerchio d'involuppo rulli  $\pm 1 \mu\text{m}$ .

## Velocità di rotazione

Le velocità di rotazione ammissibili  $n_G$  delle tabelle dimensionali si riferiscono a lubrificazione a grasso o a lubrificazione minimale ad olio e non devono essere superate.

Nei cuscinetti a rulli cilindrici la velocità di rotazione raggiungibile viene determinata dal gioco radiale del cuscinetto nella condizione d'esercizio! Valori orientativi sono indicati alla tabella. Velocità di rotazione  $n_G$  grasso e  $n_G$  olio, vedere tabelle dimensionali.

## Velocità di rotazione raggiungibile

Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona		
Gioco o precarico $\mu\text{m}$		Velocità di rotazione raggiungibile $\text{min}^{-1}$
-5 fino a 0		<0,75 · $n_G$ Grasso
0 (privo di gioco)		0,75 fino a 1,0 · $n_G$ Grasso
0 fino a 5		1 fino a 1,1 · $n_G$ Grasso
0 fino a 5		1,0 · $n_G$ Olio
Cuscinetti a due corone di rulli cilindrici		
Gioco o precarico		Velocità di rotazione raggiungibile $\text{min}^{-1}$
$\mu\text{m}$	mm	
-5 fino a 0		<0,50 · $n_G$ Grasso
-	$2 \cdot 10^{-5} \cdot d_M$	0,50 fino a 0,75 · $n_G$ Grasso
-	$4 \cdot 10^{-5} \cdot d_M$	0,75 fino a 1,0 · $n_G$ Grasso
-	$1 \cdot 10^{-4} \cdot d_M$	1,0 · $n_G$ Olio

$$d_M = (d + D)/2$$

Questi valori sono valori indicativi per un  $\Delta T$  fino a 5 K tra l'anello interno e l'anello esterno. Per l'impiego in applicazioni con differenze di temperatura maggiori, come ad esempio negli elettromotrici, si raccomanda di consultare gli esperti della tecnica dell'applicazione Schaeffler.

## Rigidezza radiale

La rigidezza radiale  $c_r$  è definita come il rapporto tra carico radiale e spostamento radiale.

$$c_r = \frac{F_r}{\delta_r}$$

$c_r$   $\text{N}/\mu\text{m}$

Rigidezza radiale, vedere tabelle dimensionali

$F_r$  N

Forza radiale

$\delta_r$   $\mu\text{m}$

Spostamento radiale.



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Struttura del sistema di supporto



Per sfruttare completamente le prestazioni dei cuscinetti a rulli cilindrici, la costruzione circostante deve essere opportunamente configurata!

## Tolleranze di lavorazione degli alberi cilindrici

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione degli alberi cilindrici (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono indicate alle tabelle.

### Tolleranze dell'albero cilindrico per classe di tolleranza SP

Dimensione nominale dell'albero d mm		Scostamento per d $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$	Planarità $\mu\text{m}$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$	Coassialità $\mu\text{m}$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$
oltre	fino a			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$R_a$
18	30	3	-3	1	1	1,5	4	0,2
30	50	3,5	-3,5	1	1	1,5	4	0,2
50	80	4	-4	1,2	1,2	2	5	0,4
80	120	5	-5	1,5	1,5	2,5	6	0,4
120	180	6	-6	2	2	3,5	8	0,4
180	250	7	-7	3	3	4,5	10	0,4
250	315	8	-8	4	4	6	12	0,8
315	400	9	-9	5	5	7	13	0,8
400	500	10	-10	6	6	8	15	0,8
500	630	11	-11	7	7	9	16	0,8
630	800	12	-12	8	8	10	18	0,8

### Tolleranze dell'albero cilindrico per classe di tolleranza UP

Dimensione nominale dell'albero d mm		Scostamento per d $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$	Planarità $\mu\text{m}$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$	Coassialità $\mu\text{m}$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$
oltre	fino a			$t_1$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$R_a$
18	30	2	-2	0,6	0,6	1	2,5	0,2
30	50	2	-2	0,6	0,6	1	2,5	0,2
50	80	2,5	-2,5	0,8	0,8	1,2	3	0,2
80	120	3	-3	1	1	1,5	4	0,2
120	180	4	-4	1,2	1,2	2	5	0,2
180	250	5	-5	2	2	3	7	0,2
250	315	6	-6	2,5	2,5	4	8	0,4
315	400	6,5	-6,5	3	3	5	9	0,4
400	500	7,5	-7,5	4	4	6	10	0,4
500	630	8	-8	5	5	7	11	0,4
630	800	9	-9	5	5	8	12	0,4

## Tolleranze di lavorazione dell'albero conico

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione dell'albero conico (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono indicate alle tabelle.

## Tolleranze dell'albero conico per classe di tolleranza SP

Dimensione nominale dell'albero (foro del cuscinetto)		Scostamento del diametro minore della parte conica <sup>1)</sup>		Circolarità	Planarità	Precisione assiale di rotazione	Valore medio di rugosità
d		μm		μm	μm	μm	μm
oltre	fino a			t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	R <sub>a</sub>
18	30	+73	+64	1	1	1,5	0,2
30	40	+91	+80	1	1	1,5	0,2
40	50	+108	+97	1	1	1,5	0,2
50	65	+135	+122	1,2	1,2	2	0,2
65	80	+159	+146	1,2	1,2	2	0,2
80	100	+193	+178	1,5	1,5	2,5	0,2
100	120	+225	+210	1,5	1,5	2,5	0,2
120	140	+266	+248	2	2	3,5	0,2
140	160	+298	+280	2	2	3,5	0,2
160	180	+328	+310	2	2	3,5	0,2
180	200	+370	+350	3	3	4,5	0,2
200	225	+405	+385	3	3	4,5	0,2
225	250	+445	+425	3	3	4,5	0,2
250	280	+498	+475	4	4	6	0,4
280	315	+548	+525	4	4	6	0,4
315	355	+615	+590	5	5	7	0,4
355	400	+685	+660	5	5	7	0,4
400	450	+767	+740	6	6	8	0,4
450	500	+847	+820	6	6	8	0,4
500	560	+928	+900	7	7	9	0,4
560	630	+1008	+980	7	7	9	0,4
630	710	+1092	+1060	8	8	10	0,4

<sup>1)</sup> Riferito alla dimensione nominale dell'albero d, vedere sezione Esempio di calcolo, pagina 174.



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Tolleranze dell'albero conico per classe di tolleranza UP

Dimensione nominale dell'albero (foro del cuscinetto) d mm		Scostamento del diametro minore della parte conica <sup>1)</sup> μm		Circolarità μm t <sub>2</sub>	Planarità μm t <sub>3</sub>	Precisione assiale di rotazione μm t <sub>4</sub>	Valore medio di rugosità μm R <sub>a</sub>
oltre	fino a						
18	30	+73	+64	0,6	0,6	1	0,2
30	40	+91	+80	0,6	0,6	1	0,2
40	50	+108	+97	0,6	0,6	1	0,2
50	65	+135	+122	0,8	0,8	1,2	0,2
65	80	+159	+146	0,8	0,8	1,2	0,2
80	100	+193	+178	1	1	1,5	0,2
100	120	+225	+210	1	1	1,5	0,2
120	140	+266	+248	1,2	1,2	2	0,2
140	160	+298	+280	1,2	1,2	2	0,2
160	180	+328	+310	1,2	1,2	2	0,2
180	200	+370	+350	2	2	3	0,2
200	225	+405	+385	2	2	3	0,2
225	250	+445	+425	2	2	3	0,2
250	280	+498	+475	2,5	2,5	4	0,4
280	315	+548	+525	2,5	2,5	4	0,4
315	355	+615	+590	3	3	5	0,4
355	400	+685	+660	3	3	5	0,4
400	450	+767	+740	4	4	6	0,4
450	500	+847	+820	4	4	6	0,4
500	560	+928	+900	5	5	7	0,4
560	630	+1008	+980	5	5	7	0,4
630	710	+1092	+1060	5	5	8	0,4

<sup>1)</sup> Riferito alla dimensione nominale dell'albero d, vedere sezione Esempio di calcolo.

## Tolleranza dell'albero per cuscinetti con classe di tolleranza SP

Per cuscinetti a rulli cilindrici la tolleranza dell'albero conico può essere calcolata secondo il seguente esempio.

### Esempio di calcolo

Foro del cuscinetto      70 mm  
 Classe di precisione      SP  
 Diametro minore della parte conica d'  
    = d + scostamento inferiore  
    = 70 mm + 0,146 mm = 70,146 mm  
 Tolleranza  
    = scostamento superiore – scostamento inferiore  
    = 0,159 mm – 0,146 mm = (+) 0,013 mm

### Tolleranze di lavorazione dell'angolo conico

La tolleranza dell'angolo conico  $AT_D$  si intende verticalmente rispetto all'asse e viene definita come differenza di diametro.

Se si utilizza lo strumento FAG di misura della conicità MGK 132 dimezzare i valori indicati  $AT_D$  (tolleranza dell'angolo di inclinazione).

Per lunghezze del cono, le cui dimensioni nominali sono comprese nei valori indicati nella tabella, la tolleranza dell'angolo conico  $AT_D$  viene determinata per interpolazione.

### Scostamento dall'angolo conico

Lo scostamento dall'angolo conico della sede dell'albero per i cuscinetti della classe di precisione SP è indicato nella tabella.

#### Scostamento

Dimensione nominale della lunghezza del cono L mm		Tolleranza dell'angolo conico $AT_D$ $\mu\text{m}$			
$L_U$ oltre	$L_O$ fino a	$AT_{DU}$		$AT_{DO}$	
16	25	+2	0	+3,2	0
25	40	+2,5	0	+4	0
40	63	+3,2	0	+5	0
63	100	+4	0	+6,3	0
100	160	+5	0	+8	0
160	250	+6,3	0	+10	0



#### Esempio di calcolo

Lunghezza del cono della sede dell'albero 50 mm, classe di precisione SP.

$$AT_D = \frac{AT_{DO} - AT_{DU}}{L_o - L_u} \cdot L$$

$$AT_D = \frac{5 - 3,2}{63 - 40} \cdot 50 = 3,91 \mu\text{m}$$

Tolleranza dell'angolo conico  $AT_D = +4 \mu\text{m}$ .

# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Tolleranze di lavorazione dell'alloggiamento

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione dell'alloggiamento (per cuscinetti della classe di tolleranza SP o UP) sono indicate alle tabelle.

### Esecuzione dell'alloggiamento per classe di tolleranza SP

Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D mm		Scostamento per D $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Planarità $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_4$	Coassialità $\mu\text{m}$ $t_5$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a							
30	50	+2	-9	1,5	1,5	2,5	4	0,4
50	80	+3	-10	2	2	3	5	0,4
80	120	+2	-13	2,5	2,5	4	6	0,8
120	180	+3	-15	3,5	3,5	5	8	0,8
180	250	+2	-18	4,5	4,5	7	10	0,8
250	315	+3	-20	6	6	8	12	1,6
315	400	+3	-22	7	7	9	13	1,6
400	500	+2	-25	8	8	10	15	1,6
500	630	0	-29	9	9	11	16	1,6
630	800	0	-32	10	10	12	18	1,6
800	1000	0	-36	11	11	14	21	1,6

### Esecuzione dell'alloggiamento per classe di tolleranza UP

Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D mm		Scostamento per D $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Planarità $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_4$	Coassialità $\mu\text{m}$ $t_5$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a							
30	50	+1	-6	1	1	1,5	2,5	0,2
50	80	+1	-7	1,2	1,2	2	3	0,4
80	120	+1	-9	1,5	1,5	2,5	4	0,4
120	180	+1	-11	2	2	3,5	5	0,4
180	250	0	-14	3	3	4,5	7	0,4
250	315	0	-16	4	4	6	8	0,8
315	400	+1	-17	5	5	7	9	0,8
400	500	0	-20	6	6	8	10	0,8
500	630	0	-22	7	7	9	11	1,6
630	800	0	-24	8	8	10	12	1,6
800	1000	0	-27	9	9	11	14	1,6

## Precisione

Le quote principali dei cuscinetti corrispondono a DIN 620-1.

Le tolleranze dimensionali, di forma e di posizione corrispondono alla classe di tolleranza SP.

Su richiesta i cuscinetti a rulli cilindrici di alta precisione sono disponibili anche nella classe di tolleranza superiore UP.

Per lo scostamento dal foro conico  $\Delta_{dmp}$  vedere *figura 8* e tabelle.

$\alpha$  = angolo di inclinazione sull'estremità del cono =  $2^\circ 23' 9,4''$

$2\alpha$  = angolo di inclinazione sull'estremità del cono =  $4^\circ 46' 18,8''$

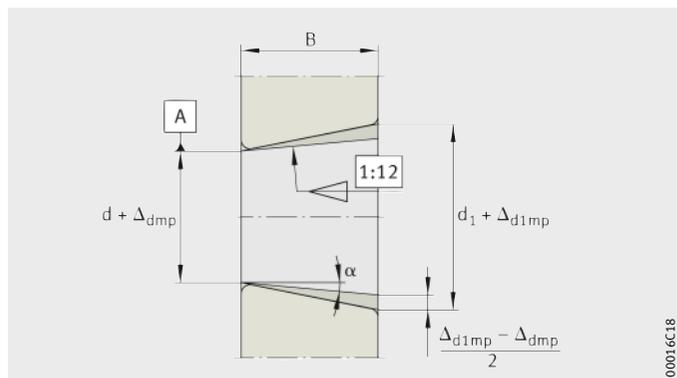
B = larghezza dell'anello interno

d = diametro nominale del foro

$d_1$  = diametro del foro sull'estremità grande del cono

$\Delta_{dmp}$  = scostamento del diametro medio del foro dalla dimensione nominale in un piano radiale

*Figura 8*  
Tolleranze per fori conici



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Tolleranze della classe SP per cuscinetti ad una corona

I seguenti valori valgono per le serie costruttive N10, N19 e HCN10.

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza SP)

Dimensione nominale del foro		Scostamento del foro cilindrico		Scostamento del foro conico		Variazione larghezza	Scostamento sulla larghezza	
d	mm	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a							
18	30	0	-6	10	0	1,5	0	-120
30	50	0	-8	12	0	2	0	-120
50	80	0	-9	15	0	3	0	-150
80	120	0	-10	20	0	3	0	-200
120	180	0	-13	25	0	4	0	-250
180	250	0	-15	30	0	5	0	-300
250	315	0	-18	35	0	6	0	-350
315	400	0	-23	40	0	7	0	-400
400	500	0	-27	45	0	8	0	-450
500	630	0	-30	50	0	10	0	-500
630	800	0	-40	65	0	12	0	-750

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza SP) Seguito

Dimensione nominale del foro		Variazione (difetto di rotondità)		Variazione del diametro medio	Scostamento	Concentricità di rotazione	Planarità di rotazione		
d	mm	$V_{dp}$ $\mu\text{m}$ Foro		$V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$K_{ia}$ $\mu\text{m}$	$S_d$ $\mu\text{m}$	$S_{ia}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a	cilindrico	conico						
18	30	3	3	3	4	0	3	3	4
30	50	4	4	4	4	0	4	3	4
50	80	5	5	5	5	0	4	4	5
80	120	5	5	5	6	0	5	4	5
120	180	7	7	7	8	0	6	5	7
180	250	8	8	8	9	0	8	6	8
250	315	9	9	9	11	0	9	7	10
315	400	12	12	12	12	0	10	9	12
400	500	14	14	14	14	0	12	11	15
500	630	15	15	15	15	0	14	13	18
630	800	20	20	20	18	0	17	15	21

**Tolleranze dell'anello esterno  
(classe di tolleranza SP)**

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento del diametro esterno		Variazione (difetto di rotondità)
D mm		$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a			
30	50	0	-7	4
50	80	0	-9	5
80	120	0	-10	5
120	150	0	-11	6
150	180	0	-13	7
180	250	0	-15	8
250	315	0	-18	9
315	400	0	-20	10
400	500	0	-23	12
500	630	0	-28	14
630	800	0	-35	18
800	1000	0	-40	20

Lo scostamento della larghezza  $\Delta_{Cs}$  è identico a  $\Delta_{Bs}$  del relativo anello interno.

**Tolleranze dell'anello esterno  
(classe di tolleranza SP)  
Seguito**

Dimensione nominale del diametro esterno		Variazione del diametro medio	Variazione larghezza	Concentricità di rotazione	Variazione dell'inclinazione	Planarità
D mm		$V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	$V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	$K_{ea}$ $\mu\text{m}$	$S_D$ $\mu\text{m}$	$S_{ea}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a					
30	50	4	2,5	5	4	5
50	80	5	3	5	4	5
80	120	5	4	6	5	6
120	150	6	5	7	5	7
150	180	7	5	8	5	8
180	250	8	7	10	7	10
250	315	9	7	11	8	10
315	400	10	8	13	10	13
400	500	12	9	15	11	15
500	630	14	11	17	13	18
630	800	18	13	20	15	22
800	1000	20	15	23	17	26



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Tolleranze della classe SP per cuscinetti a due corone

I seguenti valori valgono per le serie costruttive NN30 e NNU49.

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza SP)

Dimensione nominale del foro		Scostamento del foro cilindrico		Scostamento del foro conico		Variazione larghezza	Scostamento sulla larghezza	
d	mm	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a							
18	30	0	-6	10	0	2,5	0	-120
30	50	0	-8	12	0	3	0	-120
50	80	0	-9	15	0	4	0	-150
80	120	0	-10	20	0	4	0	-200
120	180	0	-13	25	0	5	0	-250
180	250	0	-15	30	0	6	0	-300
250	315	0	-18	35	0	8	0	-350
315	400	0	-23	40	0	10	0	-400
400	500	0	-27	45	0	12	0	-450
500	630	0	-30	50	0	14	0	-500
630	800	0	-40	65	0	17	0	-750

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza SP) Seguito

Dimensione nominale del foro		Variazione (difetto di rotondità)		Variazione del diametro medio	Scostamento	Concentricità di rotazione	Planarità di rotazione		
d	mm	$V_{dp}$ $\mu\text{m}$ Foro		$V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$K_{ia}$ $\mu\text{m}$	$S_d$ $\mu\text{m}$	$S_{ia}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a	cilindrico	conico						
18	30	3	3	3	4	0	3	4	4
30	50	4	4	4	4	0	4	4	4
50	80	5	5	5	5	0	4	5	5
80	120	5	5	5	6	0	5	5	5
120	180	7	7	7	8	0	6	6	7
180	250	8	8	8	9	0	8	7	8
250	315	9	9	9	11	0	8	8	10
315	400	12	12	12	12	0	10	10	12
400	500	14	14	14	14	0	10	12	15
500	630	15	15	15	15	0	12	14	18
630	800	20	20	20	18	0	15	17	21

**Tolleranze dell'anello esterno  
(classe di tolleranza SP)**

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento del diametro esterno		Variazione (difetto di rotondità)
D mm		$\Delta_{D_s}, \Delta_{D_{mp}}$ $\mu\text{m}$		$V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a			
30	50	0	-7	4
50	80	0	-9	5
80	120	0	-10	5
120	150	0	-11	6
150	180	0	-13	7
180	250	0	-15	8
250	315	0	-18	9
315	400	0	-20	10
400	500	0	-23	12
500	630	0	-28	14
630	800	0	-35	18
800	1000	0	-40	20

Lo scostamento della larghezza  $\Delta_{C_s}$  è identico a  $\Delta_{B_s}$  del relativo anello interno.

**Tolleranze dell'anello esterno  
(classe di tolleranza SP)  
Seguito**

Dimensione nominale del diametro esterno		Variazione del diametro medio	Variazione larghezza	Concentricità di rotazione	Variazione dell'inclinazione	Planarità
D mm		$V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	$V_{C_s}$ $\mu\text{m}$	$K_{ea}$ $\mu\text{m}$	$S_D$ $\mu\text{m}$	$S_{ea}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a					
30	50	4	2,5	5	4	5
50	80	5	3	5	4	5
80	120	5	4	6	5	6
120	150	6	5	7	5	7
150	180	7	5	8	5	8
180	250	8	7	10	7	10
250	315	9	7	11	8	10
315	400	10	8	13	10	13
400	500	12	9	15	11	15
500	630	14	11	17	13	18
630	800	18	13	20	15	22
800	1000	20	15	23	17	26



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Tolleranze della classe UP per cuscinetti ad una corona ed a due corone

I seguenti valori valgono per cuscinetti a rulli cilindrici a una o a due corone.

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza UP)

Dimensione nominale del foro		Scostamento del foro cilindrico		Scostamento del foro conico		Variazione larghezza	Scostamento della larghezza	
d	mm	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Bs}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{Bs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a							
18	30	0	-5	6	0	1,5	0	-25
30	50	0	-6	7	0	2	0	-30
50	80	0	-7	8	0	2,5	0	-40
80	120	0	-8	10	0	3	0	-50
120	180	0	-10	12	0	4	0	-60
180	250	0	-12	14	0	5	0	-75
250	315	0	-15	15	0	5	0	-100
315	400	0	-19	17	0	6	0	-100
400	500	0	-23	19	0	7	0	-100
500	630	0	-26	20	0	8	0	-125
630	800	0	-34	22	0	11	0	-125

### Tolleranze dell'anello interno (classe di tolleranza UP) Seguito

Dimensione nominale del foro		Variazione (difetto di rotondità)		Variazione del diametro medio	Scostamento	Concentricità di rotazione	Planarità		
d	mm	$V_{dp}$ $\mu\text{m}$ Foro		$V_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$	$K_{ia}$ $\mu\text{m}$	$S_d$ $\mu\text{m}$	$S_{ia}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a	cilindrico	conico						
18	30	2,5	2,5	2,5	2	0	1,5	3	3
30	50	3	3	3	3	0	2	3	3
50	80	3,5	3,5	3,5	3	0	2	4	3
80	120	4	4	4	4	0	3	4	4
120	180	5	5	5	4	0	3	5	6
180	250	6	6	6	5	0	4	6	7
250	315	8	8	8	6	0	4	6	8
315	400	10	10	10	6	0	5	7	9
400	500	12	12	12	7	0	5	8	10
500	630	13	13	13	8	0	6	9	12
630	800	17	17	17	9	0	7	11	18

**Tolleranze dell'anello esterno  
(classe di tolleranza UP)**

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento del diametro esterno		Variazione (difetto di rotondità)
D mm		$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$		$V_{Dp}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a			
30	50	0	-5	3
50	80	0	-6	3
80	120	0	-7	4
120	150	0	-8	4
150	180	0	-9	5
180	250	0	-10	5
250	315	0	-12	6
315	400	0	-14	7
400	500	0	-17	9
500	630	0	-20	10
630	800	0	-25	13
800	1000	0	-30	15

Lo scostamento della larghezza  $\Delta_{Cs}$  è identico a  $\Delta_{Bs}$  del relativo anello interno.

**Tolleranze dell'anello interno  
(classe di tolleranza UP)  
Seguito**

Dimensione nominale del diametro esterno		Variazione del diametro medio	Variazione larghezza	Concentricità di rotazione	Variazione dell'inclinazione	Planarità
D mm		$V_{Dmp}$ $\mu\text{m}$	$V_{Cs}$ $\mu\text{m}$	$K_{ea}$ $\mu\text{m}$	$S_D$ $\mu\text{m}$	$S_{ea}$ $\mu\text{m}$
oltre	fino a					
30	50	3	1,5	3	2	3
50	80	3	2	3	2	4
80	120	4	3	3	3	5
120	150	4	4	4	3	5
150	180	5	4	4	3	5
180	250	5	5	5	4	7
250	315	6	5	6	4	7
315	400	7	6	7	5	8
400	500	9	7	8	5	10
500	630	10	8	9	6	12
630	800	13	11	11	7	14
800	1000	15	12	12	10	17



# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

## Gioco radiale del cuscinetto

I valori delle tabelle valgono per cuscinetti a rulli cilindrici ad una e a due corone con foro conico o cilindrico.

I rulli cilindrici corrispondono a DIN 620-4.

### Gioco radiale per cuscinetti con foro conico

Dimensione nominale del foro d mm		Gruppo di gioco del cuscinetto							
		C1 <sup>1)</sup> μm		C2 <sup>2)</sup> μm		CN <sup>2)</sup> μm		C3 <sup>2)</sup> μm	
oltre	fino a	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	15	25	20	45	35	60	45	70
30	40	15	25	20	45	40	65	55	80
40	50	17	30	25	55	45	75	60	90
50	65	20	35	30	60	50	80	70	100
65	80	25	40	35	70	60	95	85	120
80	100	35	55	40	75	70	105	95	130
100	120	40	60	50	90	90	130	115	155
120	140	45	70	55	100	100	145	130	175
140	160	50	75	60	110	110	160	145	195
160	180	55	85	75	125	125	175	160	210
180	200	60	90	85	140	140	195	180	235
200	225	60	95	95	155	155	215	200	260
220	250	65	100	105	170	170	235	220	285
250	280	75	110	115	185	185	255	240	310
280	315	80	120	130	205	205	280	265	340
315	355	90	135	145	225	225	305	290	370
355	400	100	150	165	255	255	345	330	420
400	450	110	170	185	285	285	385	370	470
450	500	120	190	205	315	315	425	410	520
500	560	130	210	230	350	350	470	455	575
560	630	140	230	260	380	380	500	500	620
630	710	160	260	295	435	435	575	565	705

Gioco radiale del cuscinetto senza carico di misurazione.

- 1) I cuscinetti con precisione SP e UP hanno il gioco radiale C1.  
Gli anelli dei cuscinetti non sono intercambiabili (NA).
- 2) I gruppi di gioco C2, CN e C3 possono essere ordinati con suffisso per le precisioni SP e UP.  
Gli anelli dei cuscinetti sono intercambiabili.

## Gioco radiale per cuscinetti con foro cilindrico

Dimensione nominale del foro d mm		Gruppo di gioco del cuscinetto							
		C1 <sup>1)</sup> μm		C2 <sup>2)</sup> μm		CN <sup>2)</sup> μm		C3 <sup>2)</sup> μm	
oltre	fino a	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	5	15	0	25	20	45	35	60
30	40	5	15	5	30	25	50	45	70
40	50	5	18	5	35	30	60	50	80
50	65	5	20	10	40	40	70	60	90
65	80	10	25	10	45	40	75	65	100
80	100	10	30	15	50	50	85	75	110
100	120	10	30	15	55	50	90	85	125
120	140	10	35	15	60	60	105	100	145
140	160	10	35	20	70	70	120	115	165
160	180	10	40	25	75	75	125	120	170
180	200	15	45	35	90	90	145	140	195
200	225	15	50	45	105	105	165	160	220
220	250	15	50	45	110	110	175	170	235
250	280	20	55	55	125	125	195	190	260
280	315	20	60	55	130	130	205	200	275
315	355	20	65	65	145	145	225	225	305
355	400	25	75	100	190	190	280	280	370
400	450	25	85	110	210	210	310	310	410
450	500	25	95	110	220	220	330	330	440
500	560	25	100	120	240	240	360	360	480
560	630	30	110	140	260	260	380	380	500
630	710	30	130	145	285	285	425	425	565

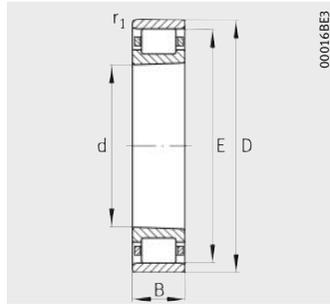


Gioco radiale del cuscinetto senza carico di misurazione.

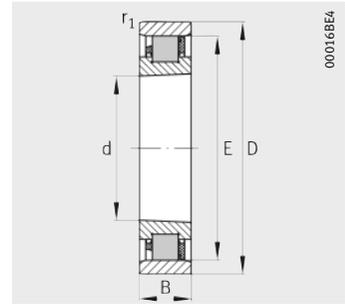
- <sup>1)</sup> I cuscinetti con precisione SP e UP hanno il gioco radiale C1.  
Gli anelli dei cuscinetti non sono intercambiabili (NA).
- <sup>2)</sup> I gruppi di gioco C2, CN e C3 possono essere ordinati con suffisso per le precisioni SP e UP.  
Gli anelli dei cuscinetti sono intercambiabili.

# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio o in ceramica



N10, N19  
Rulli in acciaio



HCN10  
Rulli in ceramica

Tabella dimensionale - Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>		Massa m ≈ kg	Dimensioni							
Standard	Ibrido, con numero di rulli dimezzato		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1006-K-M1-SP	–	0,13	30	55	13	0,6	48,5	2,8	7,2	1,4
N1006-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,13	30	55	13	0,6	48,5	2,8	7,2	1,4
–	HCN1006-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,12	30	55	13	0,6	48,5	2,8	7,2	1,4
N1007-K-M1-SP	–	0,17	35	62	14	0,6	55	2,8	8	1,4
N1007-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,17	35	62	14	0,6	55	2,8	8	1,4
–	HCN1007-C-K-PVPA-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,16	35	62	14	0,6	55	2,8	8	1,4
N1008-K-M1-SP	–	0,22	40	68	15	0,6	61	2,8	8,5	1,4
N1008-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,22	40	68	15	0,6	61	2,8	8,5	1,4
–	HCN1008-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,21	40	68	15	0,6	61	2,8	8,5	1,4
N1009-K-M1-SP	–	0,27	45	75	16	0,6	67,5	3,4	9,3	1,4
N1009-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,27	45	75	16	0,6	67,5	3,4	9,3	1,4
–	HCN1009-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,26	45	75	16	0,6	67,5	3,4	9,3	1,4
N1910-K-M1-SP	–	0,15	50	72	12	0,6	66,5	–	–	–
N1010-K-M1-SP	–	0,3	50	80	16	0,6	72,5	3,4	9,3	1,4
N1010-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,3	50	80	16	0,6	72,5	3,4	9,3	1,4
–	HCN1010-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,22	50	80	16	0,6	72,5	3,4	9,3	1,4
N1911-K-M1-SP	–	0,21	55	80	13	1	73,5	–	–	–
N1011-K-M1-SP	–	0,44	55	90	18	1	80,5	4,3	9,7	1,4
N1011-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,44	55	90	18	1	80,5	4,3	9,7	1,4
–	HCN1011-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,43	55	90	18	1	80,5	4,3	9,7	1,4

### Significato del suffisso

- C Costruzione interna modificata
- K Foro conico (Conicità 1:12)
- M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli
- PVPA1 Gabbia massiccia in PEEK, guida sull'anello esterno
- SP Precisione speciale
- H193 Numero di rulli dimezzato

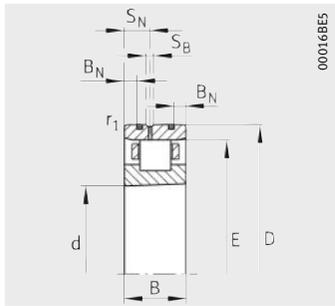
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche nelle seguenti esecuzioni:

- con foro cilindrico, esempio: **N1009-M1-SP**
- In esecuzione Direct Lube, esempio: **N1006-K-DLR-M1-SP, N1006-K-DLR-PVPA1-SP.**

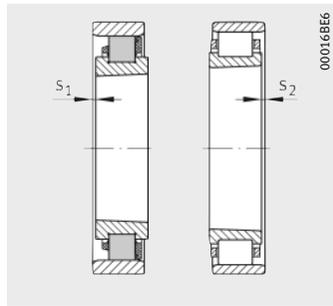
<sup>2)</sup> Fornibili anche in esecuzione termicamente robusta (suffisso TR), esempio: **N1006-K-TR-PVPA1-SP.**

<sup>3)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

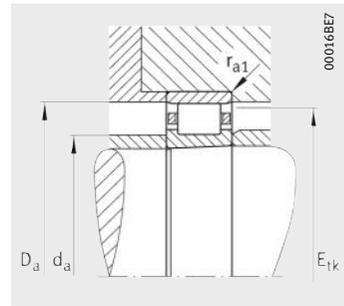
<sup>4)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Direct Lube



Spostamento assiale



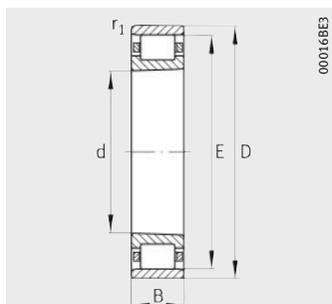
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>3)</sup>		Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> nom.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
1,9	1,9	36,5	49,4	47	0,6	20 400	20 400	20 000	24 000	370
0,85	2,2	36,5	49,4	39,7	0,6	17 000	16 300	34 000	38 000	300
0,85	2,2	36,5	49,4	39,7	0,6	11 300	8 600	43 000	48 000	230
2	2	42	56,1	53,4	0,6	23 600	24 500	18 000	20 000	410
0,9	2,4	43	56,1	45,8	0,6	19 800	16 700	30 000	34 000	300
0,9	2,4	43	56,1	45,8	0,6	11 200	8 700	38 000	43 000	230
2,1	2,1	47	62,1	59,3	0,6	28 500	30 500	16 000	18 000	470
0,95	2,5	47	62,1	50,8	0,6	23 600	24 000	26 000	30 000	370
0,95	2,5	47	62,1	50,8	0,6	15 300	12 100	34 000	38 000	270
2,2	2,2	52,5	68,6	65,6	0,6	33 500	37 500	15 000	17 000	530
1,2	2,5	53,5	68,7	56,9	0,6	25 500	27 000	24 000	28 000	410
1,2	2,5	53,5	68,7	56,9	0,6	16 300	13 700	30 000	34 000	300
1,8	1,8	55,5	67	65,1	0,6	22 400	27 500	15 000	17 000	530
2,2	2,2	57,5	73,6	70,6	0,6	36 000	41 500	14 000	16 000	580
1,15	2,7	58,5	73,7	61,9	0,6	27 000	30 500	22 000	26 000	460
1,15	2,7	58,5	73,7	61,9	0,6	17 300	15 200	28 000	32 000	330
1,9	1,9	61,5	74	72	1	25 000	31 500	14 000	16 000	540
2,5	2,5	64,5	81,8	78,5	1	41 500	50 000	12 000	14 000	650
1,4	3	64,5	81,8	68,8	1	36 000	41 500	20 000	24 000	540
1,4	3	64,5	81,8	68,8	1	22 600	20 200	26 000	30 000	370

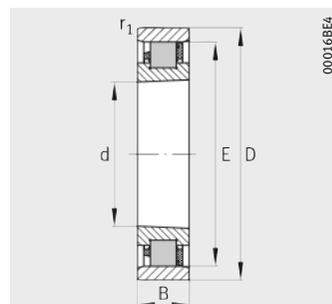


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio o in ceramica



N10, N19  
Rulli in acciaio



HCN10  
Rulli in ceramica

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>		Massa m ≈ kg	Dimensioni							
Standard	Ibrido, con numero di rulli dimezzato		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1912-K-M1-SP	–	0,22	60	85	13	1	78,5	–	–	–
N1012-K-M1-SP	–	0,47	60	95	18	1	85,5	4,3	9,7	1,4
N1012-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,47	60	95	18	1	85,5	4,3	9,7	1,4
–	HCN1012-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,36	60	95	18	1	85,5	4,3	9,7	1,4
N1913-K-M1-SP	–	0,24	65	90	13	1	83,5	–	–	–
N1013-K-M1-SP	–	0,5	65	100	18	1	90,5	4	10,4	1,4
N1013-C-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,5	65	100	18	1	91	4	10,4	1,4
–	HCN1013-C-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,49	65	100	18	1	91	4	10,4	1,4
N1914-K-M1-SP	–	0,38	70	100	16	1	92	–	–	–
N1014-K-M1-SP	–	0,69	70	110	20	1	100	4	11,6	1,4
N1014-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,69	70	110	20	1	100	4	11,6	1,4
–	HCN1014-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,49	70	110	20	1	100	4	11,6	1,4
N1915-K-M1-SP	–	0,41	75	105	16	1	97	–	–	–
N1015-K-M1-SP	–	0,73	75	115	20	1	105	4	11,6	1,4
N1015-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,73	75	115	20	1	105	4	11,6	1,4
–	HCN1015-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,71	75	115	20	1	105	4	11,6	1,4
N1916-K-M1-SP	–	0,43	80	110	16	1	102	–	–	–
N1016-K-M1-SP	–	0,97	80	125	22	1	113,5	4,7	12,2	2,2
N1016-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	0,99	80	125	22	1	113,5	4,7	12,2	2,2
–	HCN1016-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,97	80	125	22	1	113,5	4,7	12,2	2,2

## Significato del suffisso

- C Costruzione interna modificata
- K Foro conico (Conicità 1:12)
- M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli
- PVPA1 Gabbia massiccia in PEEK, guida sull'anello esterno
- SP Precisione speciale
- H193 Numero di rulli dimezzato

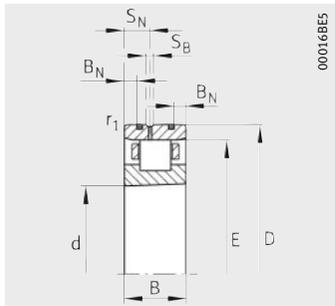
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche nelle seguenti esecuzioni:

- con foro cilindrico, esempio: **N1012-M1-SP**
- In esecuzione Direct Lube, esempio: **N1006-K-DLR-M1-SP, N1006-K-DLR-PVPA1-SP.**

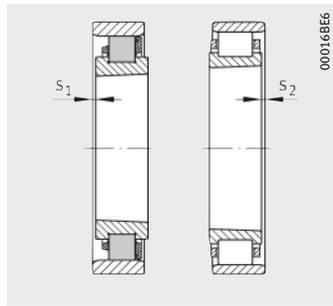
<sup>2)</sup> Fornibili anche in esecuzione termicamente robusta (suffisso TR), esempio: **N1006-K-TR-PVPA1-SP.**

<sup>3)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

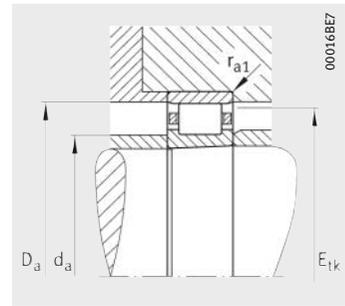
<sup>4)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Direct Lube



Spostamento assiale



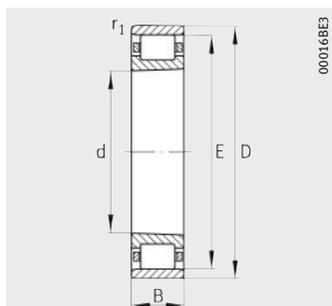
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>3)</sup>		Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> nom.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
1,9	1,9	66,5	79	77	1	26 000	34 000	13 000	15 000	580
2,5	2,5	69,5	86,8	83,5	1	44 000	55 000	11 000	13 000	710
1,25	3	69,5	86,8	73,8	1	38 000	45 500	18 000	20 000	590
1,25	3	69,5	86,8	73,8	1	23 900	22 200	24 000	28 000	410
1,9	1,9	71,5	84	82	1	29 000	40 000	12 000	14 000	680
2,5	2,5	74,5	91,8	88,5	1	45 000	58 500	11 000	13 000	730
1,4	2,5	75	92,3	77,8	1	40 000	50 000	17 000	19 000	640
1,4	2,5	75	92,3	77,8	1	25 000	24 300	22 000	26 000	440
2,3	2,3	78	93	90,3	1	36 500	49 000	11 000	13 000	710
2,5	2,5	80	101,3	97,5	1	64 000	81 500	10 000	12 000	820
1,25	3,3	80	101,3	85,4	1	57 000	69 500	16 000	18 000	700
1,25	3,3	80	101,3	85,4	1	34 000	31 500	20 000	24 000	460
2,3	2,3	83	98	95,3	1	38 000	53 000	10 000	12 000	760
2,5	2,5	85	106,3	102,5	1	65 500	85 000	9 500	11 000	850
1	3	85	106,3	90,4	1	60 000	75 000	15 000	17 000	770
1	3	85	106,3	90,4	1	36 000	34 500	19 000	22 000	500
2,3	2,3	88	103	100,3	1	39 000	56 000	9 500	11 000	810
3	3	91,5	115	110,8	1	76 500	98 000	8 500	9 500	900
1,1	3,5	91,5	115	97,4	1	71 000	88 000	14 000	16 000	810
1,1	3,5	91,5	115	97,4	1	43 000	41 500	18 000	20 000	540

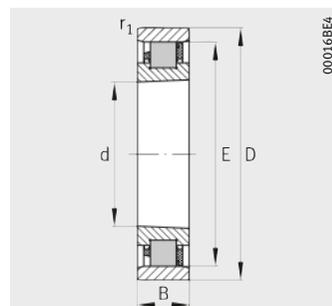


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio o in ceramica



N10, N19  
Rulli in acciaio



HCN10  
Rulli in ceramica

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>		Massa m ≈ kg	Dimensioni							
Standard	Ibrido, con numero di rulli dimezzato		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1917-K-M1-SP	–	0,61	85	120	18	1	110,5	–	–	–
N1017-K-M1-SP	–	1,04	85	130	22	1	118,5	4,7	12,2	2,2
N1017-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	1,04	85	130	22	1	118,5	4,7	12,2	2,2
–	HCN1017-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	0,75	85	130	22	1	118,5	4,7	12,2	2,2
N1918-K-M1-SP	–	0,64	90	125	18	1	115,5	–	–	–
N1018-K-M1-SP	–	1,34	90	140	24	1,1	127	5,5	14,5	2,2
N1018-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	1,34	90	140	24	1,1	127	5,5	14,5	2,2
–	HCN1018-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1,32	90	140	24	1,1	127	5,5	14,5	2,2
N1919-K-M1-SP	–	0,67	95	130	18	1	120,5	–	–	–
N1019-K-M1-SP	–	1,4	95	145	24	1,1	132	5,5	14,5	2,2
N1019-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	1,4	95	145	24	1,1	132	5,5	14,5	2,2
–	HCN1019-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1,38	95	145	24	1,1	132	5,5	14,5	2,2
N1920-K-M1-SP	–	0,92	100	140	20	1	130	–	–	–
N1020-K-M1-SP	–	1,46	100	150	24	1,1	137	5,5	14,5	2,2
N1020-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	1,46	100	150	24	1,1	137	5,5	14,5	2,2
–	HCN1020-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1,44	100	150	24	1,1	137	5,5	14,5	2,2
N1921-K-M1-SP	–	0,96	105	145	20	1	135	–	–	–
N1021-K-M1-SP	–	1,82	105	160	26	1,1	145,5	6	15,2	2,2
N1021-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	1,82	105	160	26	1,1	145,5	6	15,2	2,2
–	HCN1021-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1,8	105	160	26	1,1	145,5	6	15,2	2,2

## Significato del suffisso

- K Foro conico (Conicità 1:12)
- M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli
- PVPA1 Gabbia massiccia in PEEK, guida sull'anello esterno
- SP Precisione speciale
- H193 Numero di rulli dimezzato

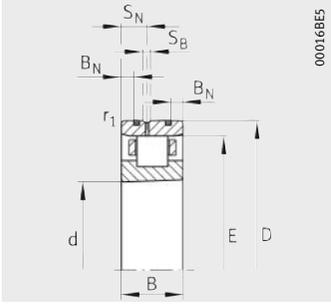
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche nelle seguenti esecuzioni:

- con foro cilindrico, esempio: **N1014-M1-SP**
- In esecuzione Direct Lube, esempio: **N1006-K-DLR-M1-SP, N1006-K-DLR-PVPA1-SP.**

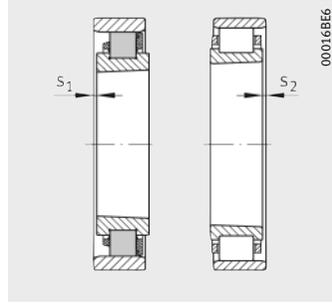
<sup>2)</sup> Fornibili anche in esecuzione termicamente robusta (suffisso TR), esempio: **N1006-K-TR-PVPA1-SP.**

<sup>3)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

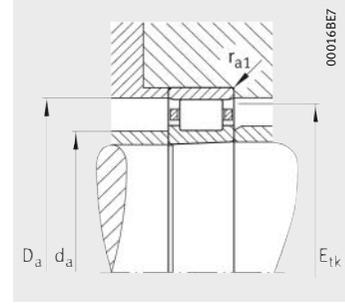
<sup>4)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Direct Lube



Spostamento assiale



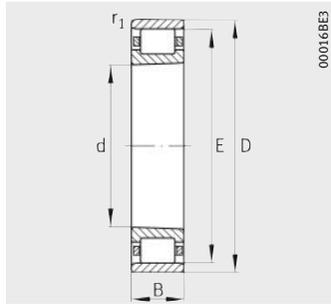
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>3)</sup>		Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> nom.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
2,5	2,5	94,5	112	108,5	1	50 000	71 000	8 500	9 500	880
3	3	96,5	120	115,8	1	78 000	104 000	8 000	9 000	940
1,5	2,7	96,5	120	102,4	1	69 500	88 000	13 000	15 000	810
1,5	2,7	96,5	120	102,4	1	42 500	41 500	17 000	19 000	540
2,5	2,5	99,5	117	113,5	1	51 000	75 000	8 500	9 500	930
3,2	3,2	103	128,6	124	1,1	93 000	125 000	7 500	8 500	1 030
1,2	3,7	103	128,6	109,4	1,1	83 000	108 000	12 000	14 000	900
1,2	3,7	103	128,6	109,4	1,1	51 000	50 000	15 000	17 000	590
2,5	2,5	104,5	122	118,5	1	52 000	78 000	8 000	9 000	960
3,2	3,2	108	133,6	129	1,1	96 500	129 000	7 000	8 000	1 070
1,2	3,7	108	133,6	114,4	1,1	88 000	118 000	12 000	14 000	970
1,2	3,7	108	133,6	114,4	1,1	54 000	54 000	15 000	17 000	640
2,5	2,5	110	132	127,5	1	78 000	112 000	7 000	8 000	1 100
3,2	3,2	113	138,6	134	1,1	98 000	134 000	6 700	7 500	1 110
1,1	3,5	113	138,6	119,4	1,1	88 000	118 000	11 000	13 000	970
1,1	3,5	113	138,6	119,4	1,1	53 000	55 000	14 000	16 000	640
2,5	2,5	115	137	132,5	1	78 000	116 000	6 700	7 500	1 140
3,4	3,4	119,5	147,2	142,3	1,1	112 000	153 000	6 300	7 000	1 160
0,6	3,2	119,5	147,2	126,5	1,1	104 000	140 000	10 000	12 000	1 070
0,6	3,2	119,5	147,2	126,5	1,1	62 000	64 000	13 000	15 000	690

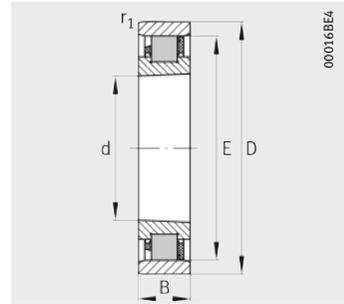


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio o in ceramica



N10, N19  
Rulli in acciaio



HCN10  
Rulli in ceramica

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>		Massa m ≈ kg	Dimensioni							
Standard	Ibrido, con numero di rulli dimezzato		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	B <sub>N</sub>	S <sub>N</sub>	S <sub>B</sub>
N1922-K-M1-SP	–	0,99	<b>110</b>	150	20	1	140	–	–	–
N1022-K-M1-SP	–	2,3	<b>110</b>	170	28	1,1	155	6	16,2	2,2
N1022-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	2,3	<b>110</b>	170	28	1,1	155	6	16,2	2,2
–	HCN1022-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	2,28	<b>110</b>	170	28	1,1	155	6	16,2	2,2
N1924-K-M1-SP	–	1,36	<b>120</b>	165	22	1	153,5	–	–	–
N1024-K-M1-SP	–	2,42	<b>120</b>	180	28	1,1	165	6	16,2	2,2
N1024-K-PVPA1-SP <sup>2)</sup>	–	2,2	<b>120</b>	180	28	1,1	165	6	16,2	2,2
–	HCN1024-K-PVPA1-SP-H193 <sup>2)</sup>	1,77	<b>120</b>	180	28	1,1	165	6	16,2	2,2
N1926-K-M1-SP	–	1,8	<b>130</b>	180	24	1,1	167	–	–	–
N1026-K-M1-SP	–	3,72	<b>130</b>	200	33	1,1	182	–	–	–
N1928-K-M1-SP	–	1,92	<b>140</b>	190	24	1,1	177	–	–	–
N1028-K-M1-SP	–	3,94	<b>140</b>	210	33	1,1	192	–	–	–
N1930-K-M1-SP	–	2,95	<b>150</b>	210	28	1,1	194	–	–	–
N1030-K-M1-SP	–	4,75	<b>150</b>	225	35	1,5	205,5	–	–	–
N1932-K-M1-SP	–	3,1	<b>160</b>	220	28	1,1	204	–	–	–
N1032-K-M1-SP	–	5,75	<b>160</b>	240	38	1,5	220	–	–	–
N1934-K-M1-SP	–	3,26	<b>170</b>	230	28	1,1	214	–	–	–
N1034-K-M1-SP	–	7,77	<b>170</b>	260	42	2,1	237	–	–	–
N1936-K-M1-SP	–	4,81	<b>180</b>	250	33	1,1	232	–	–	–
N1036-K-M1-SP	–	10,2	<b>180</b>	280	46	2,1	255	–	–	–

### Significato del suffisso

- K Foro conico (Conicità 1:12)
- M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli
- PVPA1 Gabbia massiccia in PEEK, guida sull'anello esterno
- SP Precisione speciale
- H193 Numero di rulli dimezzato

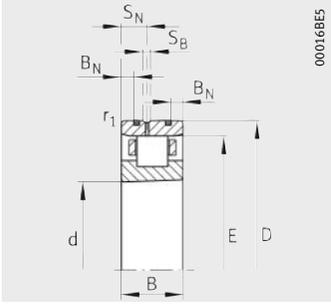
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche nelle seguenti esecuzioni:

- con foro cilindrico, esempio: **N1024-M1-SP**
- In esecuzione Direct Lube, esempio: **N1006-K-DLR-M1-SP, N1006-K-DLR-PVPA1-SP.**

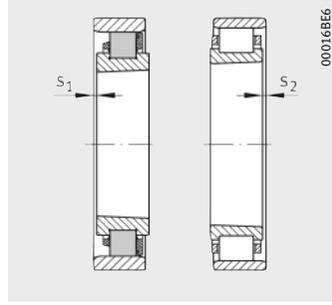
<sup>2)</sup> Fornibili anche in esecuzione termicamente robusta (suffisso TR), esempio: **N1006-K-TR-PVPA1-SP.**

<sup>3)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

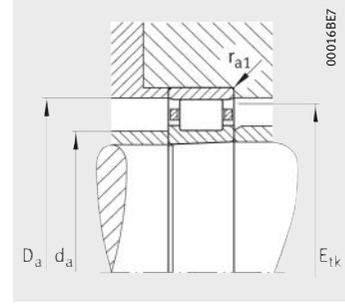
<sup>4)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Direct Lube



Spostamento assiale



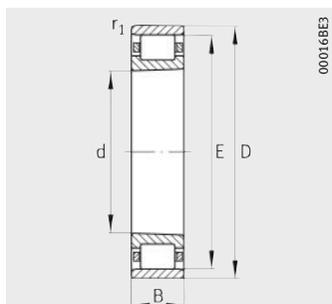
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>3)</sup>		Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	E <sub>tk</sub> nom.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>4)</sup> min <sup>-1</sup>	c <sub>r</sub> N/μm
2,5	2,5	120	142	137,5	1	80 000	120 000	6 700	7 500	1 170
3,4	3,4	125	156,7	151,3	1,1	165 000	190 000	6 000	6 700	1 240
1	4	125	156,7	133,1	1,1	156 000	175 000	9 500	11 000	1 150
1	4	125	156,7	133,1	1,1	78 000	79 000	12 000	14 000	740
3	3	131,5	156	150,8	1	95 000	143 000	6 000	6 700	1 270
3,4	3,4	135	166,7	161,3	1,1	174 000	207 000	5 600	6 300	1 340
1	4	135	166,7	143,1	1,1	164 000	192 000	9 000	10 000	1 240
1	4	135	166,7	143,1	1,1	82 000	87 000	11 000	13 000	810
3,2	3,2	143	170	164	1,1	110 000	170 000	5 300	6 000	1 350
4,2	4,2	148	184,1	177,8	1,1	180 000	250 000	5 000	5 600	1 420
3,2	3,2	153	180	174	1,1	116 000	186 000	4 300	4 800	1 480
4,2	4,2	158	194,1	187,8	1,1	183 000	265 000	4 500	5 000	1 480
3,6	3,6	166	197	190,5	1,1	150 000	236 000	4 500	5 000	1 590
4,4	4,4	169,5	207,8	201	1,5	208 000	310 000	4 300	4 800	1 630
3,6	3,6	176	206	200,5	1,1	153 000	250 000	4 300	4 800	1 690
4,6	4,6	180	222,4	215	1,5	245 000	355 000	4 000	4 500	1 680
3,6	3,6	186	216	210,5	1,1	160 000	265 000	3 800	4 300	1 780
5	5	193	239,7	231,5	2,1	300 000	430 000	3 600	4 000	1 860
4,2	4,2	198	234	227,8	1,1	208 000	335 000	3 600	4 000	1 820
5,6	5,6	205	257,8	248,8	2,1	360 000	520 000	3 400	3 800	1 960

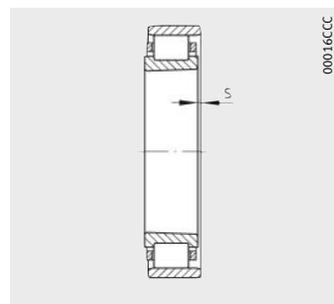


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio



N10, N19



Spostamento assiale

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈ kg	Dimensioni					Spostamento assiale <sup>2)</sup> s
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	
<b>N1938-K-M1-SP</b>	5,05	<b>190</b>	260	33	1,1	242	4,2
<b>N1038-K-M1-SP</b>	10,6	<b>190</b>	290	46	2,1	265	5,6
<b>N1940-K-M1-SP</b>	7,07	<b>200</b>	280	38	1,5	259	4,8
<b>N1040-K-M1-SP</b>	14	<b>200</b>	310	51	2,1	281	6,4
<b>N1944-K-M1-SP</b>	7,64	<b>220</b>	300	38	1,5	279	4,8
<b>N1044-K-M1-SP</b>	17,9	<b>220</b>	340	56	3	310	6,6
<b>N1948-K-M1-SP</b>	8,2	<b>240</b>	320	38	1,5	299	4,8
<b>N1048-K-M1-SP</b>	19,3	<b>240</b>	360	56	3	330	6,6
<b>N1952-K-M1-SP</b>	14	<b>260</b>	360	46	1,5	334	5,4
<b>N1052-K-M1-SP</b>	28,8	<b>260</b>	400	65	4	364	8,1
<b>N1956-K-M1-SP</b>	14,9	<b>280</b>	380	46	1,5	354	5,4
<b>N1056-K-M1-SP</b>	30,9	<b>280</b>	420	65	4	384	8,1
<b>N1960-K-M1-SP</b>	23,6	<b>300</b>	420	56	3	390	6,6
<b>N1060-K-M1-SP</b>	43,7	<b>300</b>	460	74	4	420	8,7
<b>N1964-K-M1-SP</b>	24,9	<b>320</b>	440	56	3	410	6,6
<b>N1064-K-M1-SP</b>	45,1	<b>320</b>	480	74	4	440	8,7
<b>N1968-K-M1-SP</b>	26,3	<b>340</b>	460	56	3	430	6,6
<b>N1068-K-M1-SP</b>	60,7	<b>340</b>	520	82	5	475	9,3
<b>N1972-K-M1-SP</b>	27,5	<b>360</b>	480	56	3	450	6,6
<b>N1072-K-M1-SP</b>	64,4	<b>360</b>	540	82	5	495	9,3

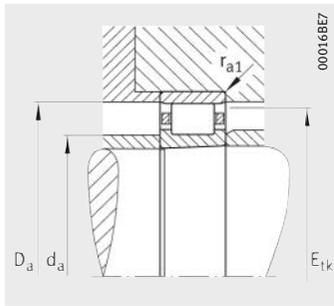
#### Significato del suffisso

K Foro conico (Conicità 1:12)  
M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli  
SP Precisione speciale

<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con foro cilindrico, esempio: **N1938-M1-SP**.

<sup>2)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



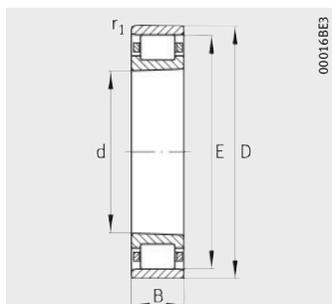
Dimensioni delle parti adiacenti

Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
$d_a$ h12	$D_a$ H12	$E_{tk}$ nom.	$r_{a1}$ max.	din. $C_r$ N	stat. $C_{0r}$ N	$n_G$ Grasso $\text{min}^{-1}$	$n_G$ Olio <sup>3)</sup> $\text{min}^{-1}$	$c_r$ N/ $\mu\text{m}$
208	244	237,8	1,1	220 000	365 000	3 400	3 800	1 990
215	267,8	258,8	2,1	365 000	550 000	3 200	3 600	2 040
221	261	254,3	1,5	265 000	430 000	3 200	3 600	2 110
229	284,3	274,5	2,1	400 000	600 000	3 000	3 400	2 130
241	281	274,3	1,5	265 000	450 000	3 000	3 400	2 170
250	313,5	302,5	3	510 000	765 000	2 600	3 000	2 360
261	301	294,3	1,5	285 000	500 000	2 800	3 200	2 430
270	333,5	322,5	3	540 000	850 000	2 400	2 800	2 560
286	336	328	1,5	430 000	750 000	2 400	2 800	2 840
296	368,2	355,5	4	655 000	1 020 000	2 200	2 600	2 710
306	356	348	1,5	440 000	800 000	2 200	2 600	3 000
316	388,2	375,5	4	680 000	1 100 000	2 000	2 400	2 930
330	392	382,5	3	610 000	1 060 000	1 900	2 200	3 150
340	424,6	410	4	900 000	1 430 000	1 800	2 000	3 200
350	412	402,5	3	620 000	1 100 000	1 800	2 000	3 250
360	444,6	430	4	915 000	1 500 000	1 700	1 900	3 330
370	433	422,5	3	655 000	1 200 000	1 700	1 900	3 550
385	480	463,8	5	1 120 000	1 830 000	1 600	1 800	3 610
390	453	442,5	3	655 000	1 220 000	1 600	1 800	3 640
405	500	483,8	5	1 140 000	1 900 000	1 500	1 700	3 750

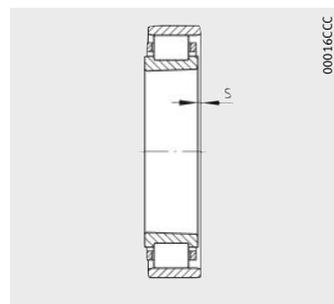


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

ad una corona  
Rulli in acciaio



N10, N19



Spostamento assiale

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni					Spostamento assiale <sup>2)</sup> s
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	
<b>N1976-K-M1-SP</b>	40	<b>380</b>	520	65	4	484	8,1
<b>N1076-K-M1-SP</b>	66,6	<b>380</b>	560	82	5	515	9,3
<b>N1980-K-M1-SP</b>	41,7	<b>400</b>	540	65	4	504	8,1
<b>N1080-K-M1-SP</b>	88,1	<b>400</b>	600	90	5	550	10,4
<b>N1984-K-M1-SP</b>	43,5	<b>420</b>	560	65	4	524	8,1
<b>N1084-K-M1-SP</b>	90,7	<b>420</b>	620	90	5	570	10,4
<b>N1988-K-M1-SP</b>	60,2	<b>440</b>	600	74	4	558	9,1
<b>N1088-K-M1-SP</b>	106	<b>440</b>	650	94	6	597	10,8
<b>N1992-K-M1-SP</b>	62,6	<b>460</b>	620	74	4	578	9,1
<b>N1092-K-M1-SP</b>	120	<b>460</b>	680	100	6	624	11,6
<b>N1996-K-M1-SP</b>	73,1	<b>480</b>	650	78	5	605	9,5
<b>N1096-K-M1-SP</b>	125	<b>480</b>	700	100	6	644	11,6
<b>N19/500-K-M1-SP</b>	75,7	<b>500</b>	670	78	5	625	9,5
<b>N10/500-K-M1-SP</b>	130	<b>500</b>	720	100	6	664	11,6

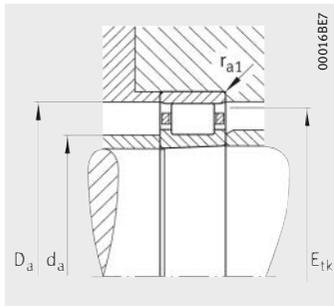
## Significato del suffisso

- K Foro conico (Conicità 1:12)
- M1 Gabbia in ottone, guidata sui rulli
- SP Precisione speciale

<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con foro cilindrico, esempio: **N1976-M1-SP**.

<sup>2)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



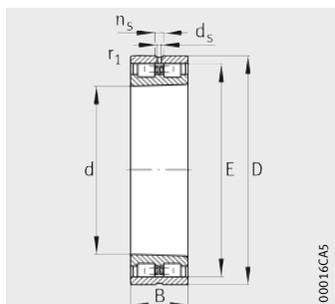
Dimensioni delle parti adiacenti

Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale
$d_a$ h12	$D_a$ H12	$E_{tk}$ nom.	$r_{a1}$ max.	din. $C_r$ N	stat. $C_{0r}$ N	$n_G$ Grasso $\text{min}^{-1}$	$n_G$ Olio <sup>3)</sup> $\text{min}^{-1}$	$c_r$ N/ $\mu\text{m}$
416	487	475,5	4	815 000	1 500 000	1 500	1 700	3 900
425	520	503,8	5	1 180 000	2 000 000	1 400	1 600	3 900
436	507	495,5	4	815 000	1 560 000	1 500	1 700	4 100
450	555,4	537,5	5	1 370 000	2 320 000	1 300	1 500	4 090
456	527	515,5	4	850 000	1 630 000	1 400	1 600	4 230
470	575,4	557,5	5	1 400 000	2 450 000	1 300	1 500	4 240
482	562	548,5	4	1 020 000	1 960 000	1 300	1 500	4 500
493	602,6	584	6	1 560 000	2 750 000	1 200	1 400	4 580
502	582	568,5	4	1 060 000	2 080 000	1 300	1 500	4 740
516	630,2	610,5	6	1 660 000	3 000 000	1 100	1 300	4 760
525	609	595	5	1 140 000	2 240 000	1 200	1 400	4 870
536	650,2	630,5	6	1 700 000	3 100 000	1 100	1 300	4 930
545	629	615	5	1 180 000	2 360 000	1 200	1 400	5 120
556	670,2	650,5	6	1 760 000	3 200 000	1 000	1 200	5 100

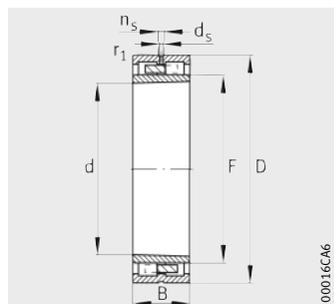


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

a due corone



NN30



NNU49

Tabella dimensionale - Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
NN3006-AS-K-M-SP	0,19	30	55	19	1	48,5	–	4,8	3,2
NN3007-AS-K-M-SP	0,25	35	62	20	1	55	–	4,8	3,2
NN3008-AS-K-M-SP	0,3	40	68	21	1	61	–	4,8	3,2
NN3009-AS-K-M-SP	0,39	45	75	23	1	67,5	–	4,8	3,2
NN3010-AS-K-M-SP	0,43	50	80	23	1	72,5	–	4,8	3,2
NN3011-AS-K-M-SP	0,63	55	90	26	1,1	81	–	4,8	3,2
NN3012-AS-K-M-SP	0,67	60	95	26	1,1	86,1	–	4,8	3,2
NN3013-AS-K-M-SP	0,72	65	100	26	1,1	91	–	4,8	3,2
NNU4914-S-K-M-SP	0,73	70	100	30	1	–	80	4,8	3,2
NN3014-AS-K-M-SP	1,04	70	110	30	1,1	100	–	6,5	3,2
NNU4915-S-K-M-SP	0,77	75	105	30	1	–	85	4,8	3,2
NN3015-AS-K-M-SP	1,09	75	115	30	1,1	105	–	6,5	3,2
NNU4916-S-K-M-SP	0,81	80	110	30	1	–	90	4,8	3,2
NN3016-AS-K-M-SP	1,51	80	125	34	1,1	113	–	6,5	3,2
NNU4917-S-K-M-SP	1,2	85	120	35	1,1	–	96,5	4,8	3,2
NN3017-AS-K-M-SP	1,58	85	130	34	1,1	118	–	6,5	3,2
NNU4918-S-K-M-SP	1,26	90	125	35	1,1	–	101,5	4,8	3,2
NN3018-AS-K-M-SP	2,05	90	140	37	1,5	127	–	6,5	3,2
NNU4919-S-K-M-SP	1,32	95	130	35	1,1	–	106,5	4,8	3,2
NN3019-AS-K-M-SP	2,14	95	145	37	1,5	132	–	6,5	3,2
NNU4920-S-K-M-SP	1,86	100	140	40	1,1	–	113	6,5	3,2
NN3020-AS-K-M-SP	2,23	100	150	37	1,5	137	–	6,5	3,2
NNU4921-S-K-M-SP	1,93	105	145	40	1,1	–	118	6,5	3,2
NN3021-AS-K-M-SP	2,84	105	160	41	2	146	–	6,5	3,2

## Significato del suffisso

AS Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno (serie NN30)

S Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno

K Foro conico (Conicità 1:12)

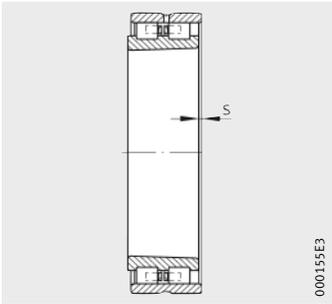
M Gabbia in ottone, guidata sui rulli

SP Precisione speciale

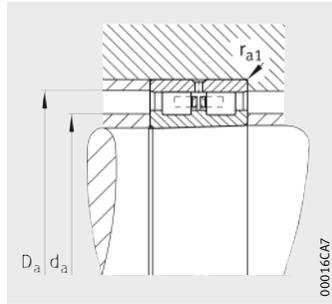
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con foro cilindrico, esempio: **NN3006-AS-M-SP**.

<sup>2)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Spostamento assiale



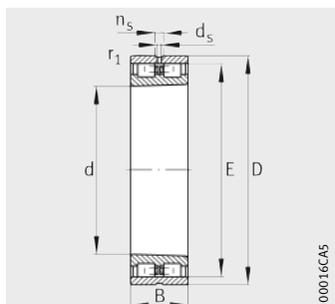
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>2)</sup> s	Dimensioni delle parti adiacenti			Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale c <sub>r</sub> N/μm
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	
1,4	38	50	1	29 000	34 000	16 000	19 000	680
1,4	43	57	1	36 000	44 000	14 000	17 000	790
1,4	48	63	1	45 000	59 000	12 000	15 000	950
1,7	54	69	1	54 000	72 000	11 000	14 000	1 080
1,7	59	74	1	57 000	80 000	10 000	13 000	1 180
1,9	65	83	1,1	72 000	100 000	9 000	11 000	1 300
1,9	70	88	1,1	75 000	110 000	8 500	10 000	1 410
1,9	75	93	1,1	77 000	116 000	8 000	9 500	1 470
1,8	79	92	1	60 000	104 000	7 500	9 000	1 700
2,3	82	102	1,1	98 000	150 000	7 000	8 500	1 660
1,8	84	97	1	63 000	114 000	7 000	8 500	1 870
2,3	87	107	1,1	100 000	156 000	6 700	8 000	1 730
1,8	89	102	1	66 000	122 000	6 700	8 000	1 980
2,5	93	116	1,1	120 000	186 000	6 300	7 500	1 850
2	96	111	1,1	90 000	166 000	6 300	7 500	2 280
2,5	98	121	1,1	125 000	200 000	6 000	7 000	1 990
2	101	116	1,1	93 000	176 000	6 000	7 000	2 420
2,6	105	130	1,5	140 000	224 000	5 600	6 700	2 020
2	106	121	1,1	95 000	186 000	5 600	6 700	2 560
2,6	110	135	1,5	143 000	236 000	5 300	6 300	2 100
2	112	129	1,1	129 000	255 000	5 300	6 300	3 000
2,6	115	140	1,5	146 000	245 000	5 300	6 300	2 170
2	117	134	1,1	129 000	260 000	5 300	6 300	3 080
2,6	120	149	2	190 000	310 000	4 800	5 600	2 320

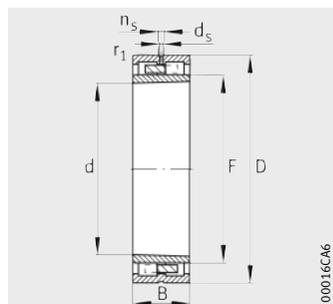


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

a due corone



NN30



NNU49

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
<b>NNU4922-S-K-M-SP</b>	2,01	<b>110</b>	150	40	1,1	–	123	6,5	3,2
<b>NN3022-AS-K-M-SP</b>	3,61	<b>110</b>	170	45	2	155	–	6,5	3,2
<b>NNU4924-S-K-M-SP</b>	2,71	<b>120</b>	165	45	1,1	–	134,5	6,5	3,2
<b>NN3024-AS-K-M-SP</b>	3,94	<b>120</b>	180	46	2	165	–	6,5	3
<b>NNU4926-S-K-M-SP</b>	3,73	<b>130</b>	180	50	1,5	–	146	6,5	3,2
<b>NN3026-AS-K-M-SP</b>	5,79	<b>130</b>	200	52	2	182	–	9,5	4,8
<b>NNU4928-S-K-M-SP</b>	4,04	<b>140</b>	190	50	1,5	–	156	6,5	3,2
<b>NN3028-AS-K-M-SP</b>	6,22	<b>140</b>	210	53	2	192	–	9,5	4,8
<b>NNU4930-S-K-M-SP</b>	6,1	<b>150</b>	210	60	2	–	168,5	6,5	3,2
<b>NN3030-AS-K-M-SP</b>	7,58	<b>150</b>	225	56	2,1	206	–	9,5	4,8
<b>NNU4932-S-K-M-SP</b>	6,41	<b>160</b>	220	60	2	–	178,5	6,5	3,2
<b>NN3032-AS-K-M-SP</b>	9,23	<b>160</b>	240	60	2,1	219	–	9,5	4,8
<b>NNU4934-S-K-M-SP</b>	6,73	<b>170</b>	230	60	2	–	188,5	6,5	3,2
<b>NN3034-AS-K-M-SP</b>	12,5	<b>170</b>	260	67	2,1	236	–	9,5	4,8
<b>NNU4936-S-K-M-SP</b>	9,96	<b>180</b>	250	69	2	–	202	9,5	4,8
<b>NN3036-AS-K-M-SP</b>	16,4	<b>180</b>	280	74	2,1	255	–	12,2	6,3
<b>NNU4938-S-K-M-SP</b>	10,4	<b>190</b>	260	69	2	–	212	9,5	4,8
<b>NN3038-AS-K-M-SP</b>	17,3	<b>190</b>	290	75	2,1	265	–	12,2	6,3
<b>NNU4940-S-K-M-SP</b>	14,7	<b>200</b>	280	80	2,1	–	225	12,2	6,3
<b>NN3040-AS-K-M-SP</b>	22,2	<b>200</b>	310	82	2,1	282	–	12,2	6,3
<b>NNU4944-S-K-M-SP</b>	15,9	<b>220</b>	300	80	2,1	–	245	12,2	6,3
<b>NN3044-AS-K-M-SP</b>	29,1	<b>220</b>	340	90	3	310	–	15	8
<b>NNU4948-S-K-M-SP</b>	17,1	<b>240</b>	320	80	2,1	–	265	12,2	6,3
<b>NN3048-AS-K-M-SP</b>	31,6	<b>240</b>	360	92	3	330	–	15	8

#### Significato del suffisso

AS Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno (serie NN30)

S Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno

K Foro conico (Conicità 1:12)

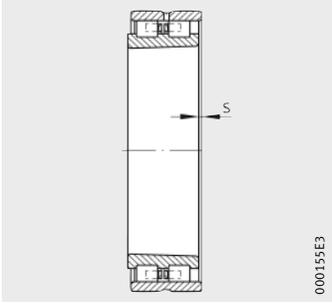
M Gabbia in ottone, guidata sui rulli

SP Precisione speciale

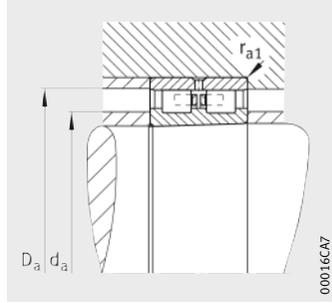
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con foro cilindrico, esempio: **NN3022-AS-M-SP**.

<sup>2)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Spostamento assiale



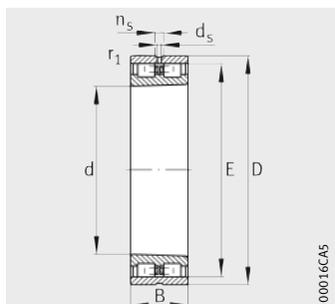
Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>2)</sup> s	Dimensioni delle parti adiacenti			Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale c <sub>r</sub> N/μm
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	
2	122	139	1,1	132 000	270 000	5 000	6 000	3 170
2,9	127	158	2	220 000	360 000	4 500	5 300	2 500
2,3	133	155	1,1	176 000	340 000	4 500	5 300	3 200
3,1	137	168	2	232 000	390 000	4 300	5 000	2 700
2,7	145	166	1,5	190 000	390 000	4 000	4 800	3 600
3,1	150	186	2	290 000	500 000	3 800	4 500	2 980
1,8	155	176	1,5	190 000	400 000	3 800	4 500	3 700
3,4	160	196	2	300 000	520 000	3 600	4 300	3 090
2,7	167	197	2	325 000	655 000	3 600	4 300	4 280
3,8	172	210	2,1	335 000	585 000	3 400	4 000	3 300
2,7	177	207	2	335 000	680 000	3 400	4 000	4 420
4,3	183	224	2,1	375 000	670 000	3 200	3 800	3 510
2,7	187	217	2	340 000	695 000	3 200	3 800	4 560
4,6	196	241	2,1	450 000	800 000	3 000	3 600	3 770
3,2	200	232	2	405 000	850 000	3 000	3 600	5 160
4,8	209	260	2,1	570 000	1 000 000	2 800	3 400	4 040
3,2	210	242	2	405 000	880 000	2 800	3 400	5 310
4,8	219	271	2,1	585 000	1 040 000	2 600	3 200	4 190
4,3	223	259	2,1	490 000	1 040 000	2 600	3 200	5 510
5,7	232	288	2,1	655 000	1 200 000	2 400	3 000	4 410
4,3	243	279	2,1	510 000	1 140 000	2 400	3 000	6 000
5,7	254	317	3	800 000	1 460 000	2 200	2 800	4 770
4,3	263	299	2,1	530 000	1 200 000	2 200	2 800	6 320
6,1	274	337	3	850 000	1 560 000	2 000	2 600	5 140

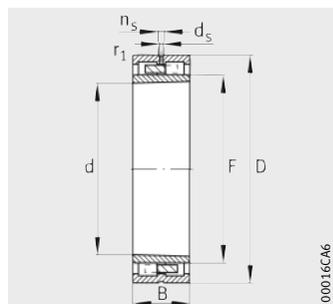


# Cuscinetti radiali a rulli cilindrici di alta precisione

a due corone



NN30



NNU49

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle <sup>1)</sup>	Massa m ≈kg	Dimensioni							
		d	D	B	r <sub>1</sub> min.	E	F	n <sub>s</sub>	d <sub>s</sub>
<b>NNU4952-S-K-M-SP</b>	29,7	<b>260</b>	360	100	2,1	–	292	15	8
<b>NN3052-AS-K-M-SP</b>	46,2	<b>260</b>	400	104	4	364	–	15	8
<b>NNU4956-S-K-M-SP</b>	31,6	<b>280</b>	380	100	2,1	–	312	15	8
<b>NN3056-AS-K-M-SP</b>	49,7	<b>280</b>	420	106	4	384	–	15	8
<b>NNU4960-S-K-M-SP</b>	49,1	<b>300</b>	420	118	3	–	339	17,7	9,5
<b>NN3060-AS-K-M-SP</b>	68,8	<b>300</b>	460	118	4	418	–	17,7	9,5
<b>NNU4964-S-K-M-SP</b>	51,8	<b>320</b>	440	118	3	–	359	17,7	9,5
<b>NN3064-AS-K-M-SP</b>	74,2	<b>320</b>	480	121	4	438	–	17,7	9
<b>NNU4968-S-K-M-SP</b>	54,5	<b>340</b>	460	118	3	–	379	17,7	9,5
<b>NN3068-AS-K-M-SP</b>	99,3	<b>340</b>	520	133	5	473	–	17,7	9,5
<b>NNU4972-S-K-M-SP</b>	57,3	<b>360</b>	480	118	3	–	399	17,7	9,5
<b>NN3072-AS-K-M-SP</b>	104	<b>360</b>	540	134	5	493	–	17,7	9,5
<b>NNU4976-S-K-M-SP</b>	85,8	<b>380</b>	520	140	4	–	426	17,7	9,5
<b>NN3076-AS-K-M-SP</b>	110	<b>380</b>	560	135	5	513	–	17,7	9,5
<b>NNU4980-S-K-M-SP</b>	89,4	<b>400</b>	540	140	4	–	446	17,7	9,5
<b>NN3080-AS-K-M-SP</b>	143	<b>400</b>	600	148	5	549	–	17,7	9,5
<b>NNU4984-S-K-M-SP</b>	93,2	<b>420</b>	560	140	4	–	466	17,7	9,5
<b>NN3084-AS-K-M-SP</b>	150	<b>420</b>	620	150	5	569	–	17,7	9,5
<b>NNU4988-S-K-M-SP</b>	129	<b>440</b>	600	160	4	–	490	17,7	9,5
<b>NN3088-AS-K-M-SP</b>	172	<b>440</b>	650	157	6	597	–	23,5	12,5
<b>NNU4992-S-K-M-SP</b>	134	<b>460</b>	620	160	4	–	510	17,7	9,5
<b>NN3092-AS-K-M-SP</b>	197	<b>460</b>	680	163	6	624	–	23,5	12,5
<b>NNU4996-S-K-M-SP</b>	158	<b>480</b>	650	170	5	–	534	17,7	9,5
<b>NN3096-AS-K-M-SP</b>	206	<b>480</b>	700	165	6	644	–	23,5	12,5
<b>NNU49/500-S-K-M-SP</b>	162	<b>500</b>	670	170	5	–	568	17,7	9,5
<b>NN30/500-AS-K-M-SP</b>	214	<b>500</b>	720	167	6	664	–	23,5	12

### Significato del suffisso

AS Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno (serie NN30)

S Scanalatura e fori di lubrificazione nell'anello esterno

K Foro conico (Conicità 1:12)

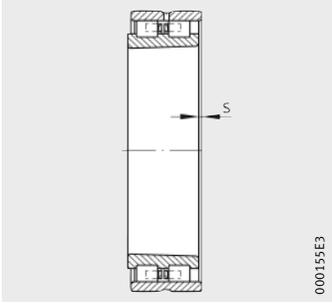
M Gabbia in ottone, guidata sui rulli

SP Precisione speciale

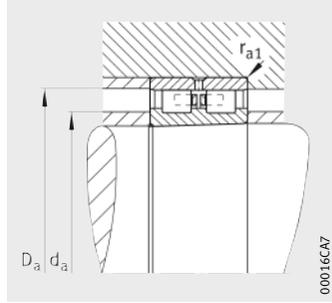
<sup>1)</sup> I cuscinetti sono disponibili anche con foro cilindrico, esempio: **NN3052-AS-M-SP**.

<sup>2)</sup> Spostamento assiale dell'anello esterno dalla posizione centrale.

<sup>3)</sup> Lubrificazione minimale ad olio.



Spostamento assiale

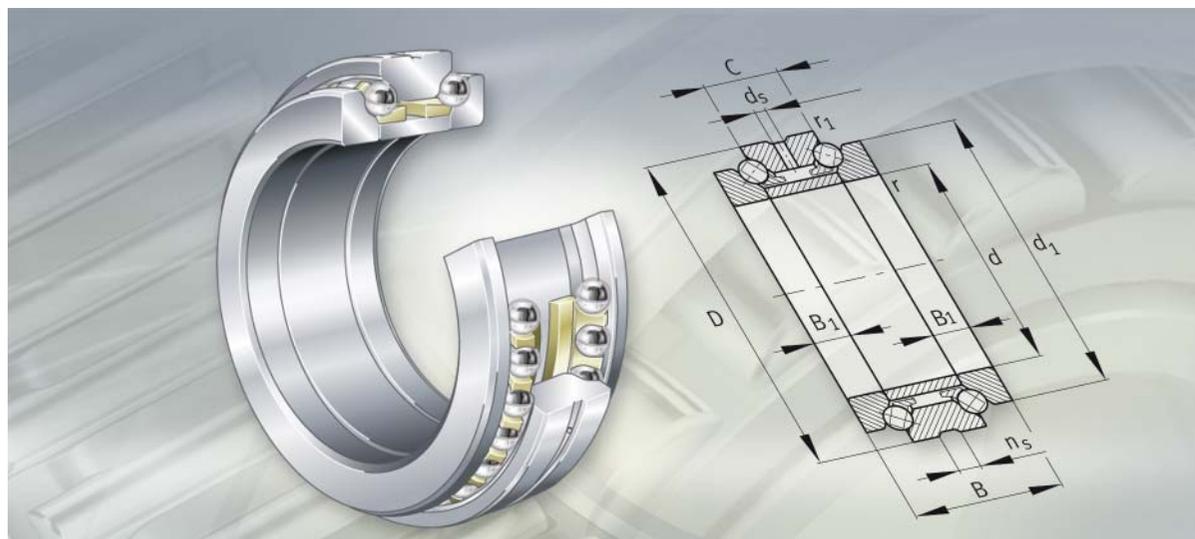


Dimensioni delle parti adiacenti

Spostamento assiale <sup>2)</sup> s	Dimensioni delle parti adiacenti			Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Rigidità elastica radiale c <sub>r</sub> N/μm
	d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>r</sub> N	stat. C <sub>0r</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>3)</sup> min <sup>-1</sup>	
5,4	289	334	2,1	750 000	1 700 000	2 000	2 600	7 080
6,6	300	372	4	1 060 000	2 000 000	1 900	2 400	5 680
5,4	309	354	2,1	765 000	1 800 000	1 900	2 400	7 480
6,9	320	392	4	1 080 000	2 080 000	1 800	2 200	5 890
6,3	336	389	3	1 040 000	2 400 000	1 700	2 000	8 280
7,5	346	427	4	1 270 000	2 400 000	1 600	1 900	5 930
6,3	356	409	3	1 060 000	2 550 000	1 600	1 900	8 750
8	366	447	4	1 320 000	2 600 000	1 600	1 900	6 440
6,3	376	429	3	1 100 000	2 650 000	1 500	1 800	9 230
8,8	393	483	5	1 630 000	3 250 000	1 400	1 700	7 170
6,3	396	449	3	1 140 000	2 800 000	1 500	1 800	9 700
8,8	413	503	5	1 660 000	3 350 000	1 400	1 700	7 430
7,2	423	482	4	1 430 000	3 600 000	1 400	1 700	10 970
9,1	433	523	5	1 700 000	3 450 000	1 300	1 600	7 690
7,2	443	502	4	1 500 000	3 800 000	1 300	1 600	11 540
9,5	459	560	5	2 160 000	4 500 000	1 200	1 500	8 660
7,2	463	522	4	1 530 000	4 000 000	1 300	1 600	12 120
10	479	580	5	2 120 000	4 500 000	1 200	1 500	8 660
6,8	487	558	4	2 040 000	5 200 000	1 200	1 500	12 690
10,2	501	609	6	2 450 000	5 100 000	1 100	1 400	9 240
6,8	507	578	4	2 120 000	5 500 000	1 100	1 400	13 390
10,9	524	636	6	2 600 000	5 400 000	1 100	1 400	9 430
7,2	531	606	5	2 360 000	6 100 000	1 100	1 400	14 110
11,2	544	656	6	2 700 000	5 850 000	1 000	1 300	10 060
7,2	551	626	5	2 320 000	6 100 000	1 000	1 300	14 110
11,7	564	677	6	2 650 000	5 850 000	1 000	1 300	10 060



**FAG**



## Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

A doppio effetto

## Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

	Pagina
<b>Panoramica prodotti</b>	Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo ..... 206
<b>Caratteristiche</b>	Esecuzioni..... 207
	Tenuta..... 208
	Lubrificazione ..... 208
	Temperatura di esercizio..... 208
	Gabbie ..... 208
	Denominazione dei cuscinetti..... 209
	Marcatura cuscinetti..... 209
<b>Indicazioni su progettazione e sicurezza</b>	Capacità di carico e durata di esercizio ..... 210
	Carico statico equivalente del cuscinetto ..... 210
	Coefficiente di sicurezza statica..... 210
	Velocità di rotazione..... 210
	Precarico..... 210
	Struttura di supporto ..... 211
<b>Precisione</b>	Tolleranze ..... 213
<b>Tabelle dimensionali</b>	Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo, a doppio effetto..... 216



## Panoramica prodotti Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

**A doppio effetto**

2344, 2347



# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

## Caratteristiche

I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo sono cuscinetti di alta precisione molto rigidi, precaricati assialmente con tolleranze ristrette della classe SP per il sistema di supporto dei mandrini di precisione nelle macchine utensili.

Questi cuscinetti scomponibili sono composti da ralle per albero massicce, anello distanziale, ralle per alloggiamento e corone di sfere con gabbie massicce. Le parti del cuscinetto sono combinate fra di loro e possono essere montate separatamente, evitare però di scambiarle con altre di cuscinetti di uguale dimensione.

Con l'angolo di pressione di 60° assorbono elevati carichi assiali.

Qui il cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo viene disposto accanto a un cuscinetto radiale a due corone di rulli cilindrici con foro conico, che assorbe le forze radiali, *figura 1* e *figura 2*.

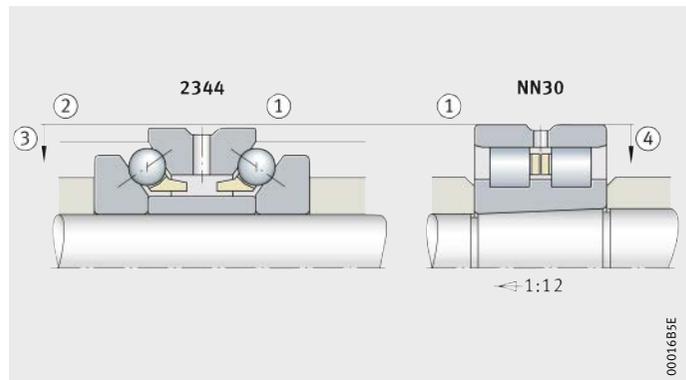
## Esecuzioni

I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo sono fornibili in due esecuzioni. La serie 2344 può essere montata sul diametro piccolo del cono albero, la serie 2347 sul diametro grande, *figura 1* e *figura 2*.

Queste serie costruttive hanno la stessa quota nominale per il diametro esterno dei cuscinetti radiali a rulli cilindrici NN30.-AS-K. La tolleranza del diametro esterno tuttavia è fissata in modo tale che risulti un gioco di accoppiamento quando le sedi del cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo e del cuscinetto radiale a rulli cilindrici sono lavorate insieme.

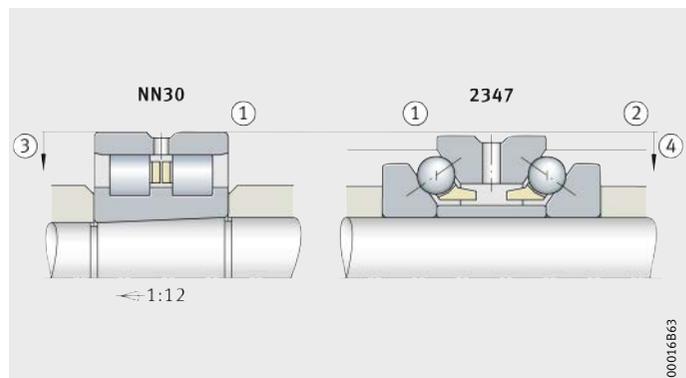
- ① Dimensione nominale = Diametro nominale
- ② Accoppiamento libero
- ③ Esempio di tolleranza: scostamento superiore = -0,033 scostamento inferiore = -0,058
- ④ Esempio di tolleranza: scostamento superiore = 0 scostamento inferiore = -0,011

*Figura 1*  
Serie 2344  
sul diametro conico piccolo



- ① Dimensione nominale = Diametro nominale
- ② Accoppiamento libero
- ③ Esempio di tolleranza: scostamento superiore = 0 scostamento inferiore = -0,011
- ④ Esempio di tolleranza: scostamento superiore = -0,033 scostamento inferiore = -0,058

*Figura 2*  
Serie 2347  
sul diametro conico piccolo



# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

**Tenuta** I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo sono aperti.

**Lubrificazione** Possono essere lubrificati con olio o con grasso. Le ralle per alloggiamento sono dotate, nella parte centrale, di scanalatura e fori di lubrificazione. Grazie all'elevato effetto pompante, i cuscinetti necessitano di quantitativi d'olio decisamente maggiori rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici eventualmente attigui.



Per questo motivo bisogna prestare attenzione che l'olio che fuoriesce dai cuscinetti a sfere a contatto obliquo non raggiunga i cuscinetti a rulli cilindrici posti in prossimità.

Per la scelta del cuscinetto occorre fare attenzione alla temperatura d'esercizio del lubrificante!

**Temperatura d'esercizio** I cuscinetti e gli alloggiamenti possono essere utilizzati a temperature d'esercizio comprese tra  $-30\text{ °C}$  e  $+150\text{ °C}$ .



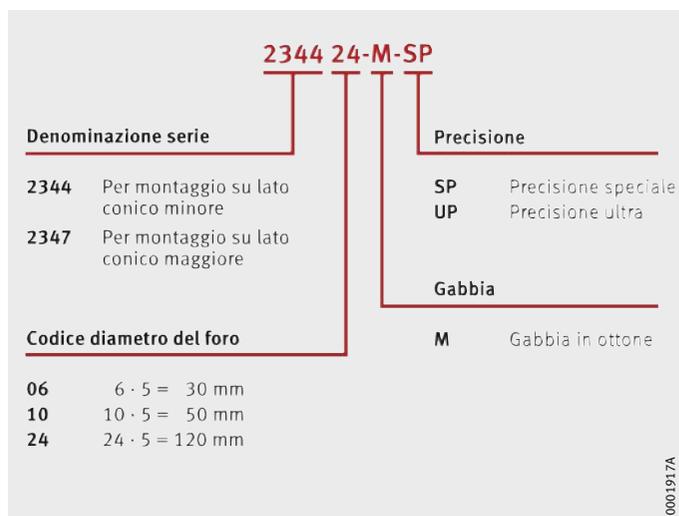
Osservare le indicazioni sulle temperature di esercizio dei grassi lubrificanti sezione Lubrificazione, pagina 21!

**Gabbie** Ogni corona di corpi volventi ha una gabbia massiccia in ottone guidata da sfere.

La gabbia viene contraddistinta dal suffisso M.

## Denominazione dei cuscinetti

Il diagramma mostra la struttura della sigla (denominazione del cuscinetto), *figura 3*.



*Figura 3*  
Denominazione dei cuscinetti

## Marcatura cuscinetti

La marcatura dei cuscinetti sul lato frontale degli anelli interni mostra *figura 4*.



- ① Marchio
- ② Sigla (denominazione cuscinetto)
- ③ Paese di fabbricazione
- ④ Sigla interna

*Figura 4*  
Marcatura cuscinetti

# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

## Indicazioni su progettazione e sicurezza

### Capacità di carico e durata di esercizio

I sistemi di supporto con cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto vengono di norma configurati in base alle esigenze di capacità di carico, rigidezza e precisione.

Nella pratica, un cedimento per fatica non è significativo per questi cuscinetti. Pertanto il calcolo della durata a fatica  $L_{10}$  secondo DIN ISO 281 per la valutazione della durata d'esercizio non è opportuno.

### Carico statico equivalente del cuscinetto

I cuscinetti assiali a sfere assorbono solo forze assiali.

Per cuscinetti con sollecitazione statica vale:

$$P_{0a} = F_{0a}$$

$P_{0a}$  N  
Carico statico equivalente del cuscinetto

$F_{0a}$  N  
Carico statico assiale del cuscinetto.

### Coefficiente di sicurezza statica

Se la capacità di carico statico di un cuscinetto per un determinato carico statico sia sufficiente, lo si può verificare attraverso il coefficiente di sicurezza statica  $S_0$ . Calcolo del coefficiente di sicurezza statica, vedere sezione Capacità di carico e durata d'esercizio, pagina 17.



Per utilizzare l'elevata precisione dei cuscinetti, il coefficiente di sicurezza statica deve essere  $S_0 > 2,5!$

### Velocità di rotazione

I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto sono adatti per velocità di rotazione medie.

Per velocità di rotazione più elevate sono disponibili cuscinetti a sfere a contatto obliquo ad una corona dell'esecuzione BAX con un angolo di pressione di  $30^\circ$ , oppure anche opzionalmente  $40^\circ$ , vedere TPI 202, Cuscinetti assiali BAX. Questi cuscinetti vengono montati a coppia e caricati esclusivamente in senso assiale.

### Precarico

Il precarico viene determinato tramite l'anello distanziale disposto fra le ralle per albero.

## Struttura del supporto



Per sfruttare in modo completo le prestazioni dei cuscinetti assiali a sfere a doppio effetto, la costruzione circostante deve essere eseguita secondo i rispettivi criteri!

## Tolleranze di lavorazione delle costruzioni circostanti

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione dell'albero (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono riportate alle tabelle seguenti.

### Esecuzione dell'albero per classe di tolleranza SP

Dimensione nominale dell'albero d mm		Scostamento per d $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione di rotolamento assiale $\mu\text{m}$ $t_4$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a						
18	30	0	-6	1	1	1,5	0,2
30	50	0	-7	1	1	1,5	0,2
50	80	0	-8	1,2	1,2	2	0,4
80	120	0	-10	1,5	1,5	2,5	0,4
120	180	0	-12	2	2	3,5	0,4
180	250	0	-14	3	3	4,5	0,4
250	315	0	-16	4	4	6	0,8
315	400	0	-18	5	5	7	0,8
400	500	0	-20	6	6	8	0,8

### Esecuzione dell'albero per classe di tolleranza UP

Dimensione nominale dell'albero d mm		Scostamento per d $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione di rotolamento assiale $\mu\text{m}$ $t_4$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a						
18	30	0	-4	0,6	0,6	1	0,2
30	50	0	-4	0,6	0,6	1	0,2
50	80	0	-5	0,8	0,8	1,2	0,2
80	120	0	-6	1	1	1,5	0,2
120	180	0	-8	1,2	1,2	2	0,2
180	250	0	-10	2	2	3	0,2
250	315	0	-12	2,5	2,5	4	0,4
315	400	0	-13	3	3	5	0,4
400	500	0	-15	4	4	6	0,4



# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

## Tolleranze di lavorazione dell'alloggiamento

Raccomandazioni per le tolleranze di lavorazione dell'alloggiamento (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono riportate alle tabelle seguenti.

### Esecuzione dell'alloggiamento per classe di tolleranza SP

Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D mm		Scostamento per D $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Planarità $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_4$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a						
30	50	+2	-9	1,5	1	1,5	0,8
50	80	+3	-10	2	1,2	2	0,8
80	120	+2	-13	2,5	1,5	2,5	0,8
120	180	+3	-15	3,5	2	3,5	0,8
180	250	+2	-18	4,5	3	4,5	0,8
250	315	+3	-20	6	4	6	1,6
315	400	+3	-22	7	5	7	1,6
400	500	+2	-25	8	6	8	1,6
500	630	0	-30	9	7	9	1,6
630	800	0	-32	10	8	10	1,6

### Esecuzione dell'alloggiamento per classe di tolleranza UP

Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D mm		Scostamento per D $\mu\text{m}$		Forma cilindrica $\mu\text{m}$ $t_1$	Planarità $\mu\text{m}$ $t_3$	Precisione assiale di rotazione $\mu\text{m}$ $t_4$	Valore medio di rugosità $\mu\text{m}$ $R_a$
oltre	fino a						
30	50	+1	-6	1	0,6	1	0,2
50	80	+1	-7	1,2	0,8	1,2	0,4
80	120	+1	-9	1,5	1	1,5	0,4
120	180	+1	-11	2	1,2	2	0,4
180	250	0	-14	3	2	3	0,4
250	315	0	-16	4	2,5	4	0,8
315	400	+1	-17	5	3	5	0,8
400	500	0	-20	6	4	6	0,8
500	630	0	-22	7	5	7	1,6
630	800	0	-24	8	6	8	1,6

## Precisione

Le dimensioni e precisioni dei cuscinetti sono definite nella DIN ISO 1132.

## Tolleranze

### Tolleranze di lavorazione delle ralle per alberi

Le tolleranze di lavorazione della ralla per albero (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono riportate alle tabelle seguenti.

Le tolleranze dimensionali, di forma e di funzionamento corrispondono alla classe di precisione SP di Schaeffler. Cuscinetti della classe di tolleranza UP sono fornibili su richiesta.

### Tolleranze di lavorazione della ralla per albero (Classe di tolleranza SP)

Dimensione nominale del foro		Scostamento		Variazione (difetto di rotondità) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$	Variazione spessore parete $S_i$ $\mu\text{m}$	Scostamento altezza	
d mm		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$				$\Delta_{Hs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a						
18	30	0	-8	6	3	50	-150
30	50	0	-10	8	3	75	-200
50	80	0	-12	9	4	100	-250
80	120	0	-15	11	4	125	-300
120	150	0	-18	14	5	150	-350
150	180	0	-18	14	5	150	-350
180	250	0	-22	17	5	175	-400
250	315	0	-25	19	7	200	-450
315	400	0	-30	22	7	250	-600
400	500	0	-35	26	9	300	-750

### Tolleranze di lavorazione della ralla per albero (Classe di tolleranza UP)

Dimensione nominale del foro		Scostamento		Variazione (difetto di rotondità) $V_{dp}$ $\mu\text{m}$	Variazione spessore parete $S_i$ $\mu\text{m}$	Scostamento altezza	
d mm		$\Delta_{dmp}$ $\mu\text{m}$				$\Delta_{Hs}$ $\mu\text{m}$	
oltre	fino a						
18	30	0	-6	5	1,5	50	-150
30	50	0	-8	6	1,5	75	-200
50	80	0	-9	7	2	100	-250
80	120	0	-10	8	2	125	-300
120	150	0	-13	10	3	150	-350
150	180	0	-13	10	3	150	-350
180	250	0	-15	12	3	175	-400
250	315	0	-18	14	4	200	-450
315	400	0	-23	18	4	250	-600
400	500	0	-27	20	5	300	-750



# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

## Tolleranze di lavorazione delle ralle per alberi

Le tolleranze di lavorazione della ralla per alloggiamento (per cuscinetti con la classe di tolleranza SP o UP) sono riportate alle tabelle seguenti.

## Tolleranze di lavorazione della ralla per albero (Classe di tolleranza SP)

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento del diametro esterno		Variazione (difetto di rotondità)	Variazione spessore parete	Scostamento sulla larghezza
D mm		$\Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$				
oltre	fino a					
30	50	-20	-36	5	3	-120
50	80	-24	-43	6	4	-120
80	120	-28	-50	8	4	-125
120	150	-33	-58	9	5	-125
150	180	-33	-58	9	5	-125
180	250	-37	-66	10	5	-125
250	315	-41	-73	12	7	-150
315	400	-46	-82	13	7	-150
400	500	-50	-90	15	9	-200
500	630	-55	-99	16	11	-200
630	800	-60	-110	18	13	-250

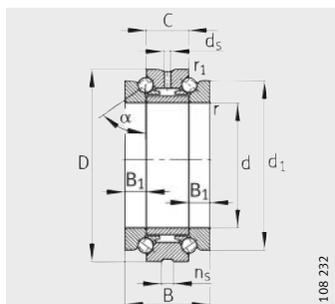
## Tolleranze di lavorazione della ralla per alloggiamento (Classe di tolleranza UP)

Dimensione nominale del diametro esterno		Scostamento del diametro esterno		Variazione (difetto di rotondità)	Variazione spessore parete	Scostamento sulla larghezza
D mm		$\Delta_{Dmp}$ $\mu\text{m}$				
oltre	fino a					
30	50	-20	-36	5	1,5	-120
50	80	-24	-43	6	2	-120
80	120	-28	-50	8	2	-125
120	150	-33	-58	9	3	-125
150	180	-33	-58	9	3	-125
180	250	-37	-66	10	3	-125
250	315	-41	-73	12	4	-150
315	400	-46	-82	13	4	-150
400	500	-50	-90	15	5	-200
500	630	-55	-99	16	6	-200
630	800	-55	-99	18	7	-250

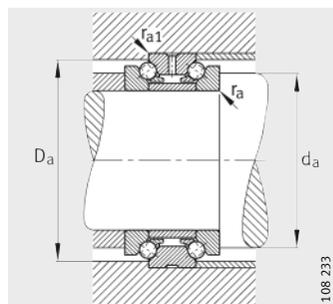


# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

a doppio effetto



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



Dimensioni delle parti adiacenti

Tabella dimensionale - Dimensioni in mm

Sigle	Massa m ≈kg	Dimensioni									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r	r <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234406-M-SP	0,29	30	55	32	16	47	8	1	0,15	3,2	4,8
234706-M-SP	0,27	32	55	32	16	47	8	1	0,15	3,2	4,8
234407-M-SP	0,38	35	62	34	17	53	8,5	1	0,15	3,2	4,8
234707-M-SP	0,35	37	62	34	17	53	8,5	1	0,15	3,2	4,8
234408-M-SP	0,46	40	68	36	18	58,5	9	1	0,15	3,2	4,8
234708-M-SP	0,43	42	68	36	18	58,5	9	1	0,15	3,2	4,8
234409-M-SP	0,58	45	75	38	19	65	9,5	1	0,15	3,2	4,8
234709-M-SP	0,54	47	75	38	19	65	9,5	1	0,15	3,2	4,8
234410-M-SP	0,63	50	80	38	19	70	9,5	1	0,15	3,2	4,8
234710-M-SP	0,58	52	80	38	19	70	9,5	1	0,15	3,2	4,8
234411-M-SP	0,94	55	90	44	22	78	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234711-M-SP	0,88	57	90	44	22	78	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234412-M-SP	1,01	60	95	44	22	83	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234712-M-SP	0,94	62	95	44	22	83	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234413-M-SP	1,08	65	100	44	22	88	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234713-M-SP	1,01	67	100	44	22	88	11	1,1	0,3	3,2	6,5
234414-M-SP	1,49	70	110	48	24	97	12	1,1	0,3	3,2	6,5
234714-M-SP	1,36	73	110	48	24	97	12	1,1	0,3	3,2	6,5
234415-M-SP	1,57	75	115	48	24	102	12	1,1	0,3	3,2	6,5
234715-M-SP	1,43	78	115	48	24	102	12	1,1	0,3	3,2	6,5
234416-M-SP	2,16	80	125	54	27	110	13,5	1,1	0,3	3,2	6,5
234716-M-SP	1,98	83	125	54	27	110	13,5	1,1	0,3	3,2	6,5
234417-M-SP	2,25	85	130	54	27	115	13,5	1,1	0,3	4,8	9,5
234717-M-SP	2,07	88	130	54	27	115	13,5	1,1	0,3	4,8	9,5
234418-M-SP	2,92	90	140	60	30	123	15	1,5	0,3	4,8	9,5
234718-M-SP	2,71	93	140	60	30	123	15	1,5	0,3	4,8	9,5
234419-M-SP	3,04	95	145	60	30	128	15	1,5	0,3	4,8	9,5
234719-M-SP	2,83	98	145	60	30	128	15	1,5	0,3	4,8	9,5

1) Lubrificazione minimale a olio.

2) La forza di distacco è definita come la forza in virtù della quale il cuscinetto, scaricato per effetto del carico assiale agente centralmente su un set di cuscinetti, non è più soggetto al carico.

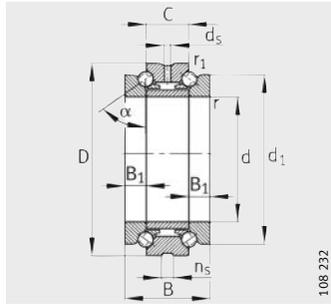
3) I valori son validi fino a una forza assiale del 2,2% del coefficiente di carico dinamico C<sub>a</sub>.

Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico F <sub>v</sub> N	Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub> N	Rigidezza assiale <sup>3)</sup> C <sub>a</sub> N/μm
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>a</sub> N	stat. C <sub>0a</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>1)</sup> min <sup>-1</sup>			
40,5	50,5	1	0,15	15 300	36 000	11 000	16 000	108	308	276
40,5	50,5	1	0,15	15 300	36 000	11 000	16 000	108	308	276
46,5	57	1	0,15	18 900	47 000	9 500	14 000	134	382	316
46,5	57	1	0,15	18 900	47 000	9 500	14 000	134	382	316
51,5	63,5	1	0,15	22 900	59 000	8 500	12 000	160	456	354
51,5	63,5	1	0,15	22 900	59 000	8 500	12 000	160	456	354
57,5	70	1	0,15	25 000	67 000	7 500	10 000	180	514	387
57,5	70	1	0,15	25 000	67 000	7 500	10 000	180	514	387
62,5	75	1	0,15	26 000	72 000	7 000	9 500	183	522	410
62,5	75	1	0,15	26 000	72 000	7 000	9 500	183	522	410
69	84,5	1,1	0,3	36 500	99 000	6 300	8 500	260	743	458
69	84,5	1,1	0,3	36 500	99 000	6 300	8 500	260	743	458
74	89,5	1,1	0,3	36 000	98 000	6 000	8 000	255	728	455
74	89,5	1,1	0,3	36 000	98 000	6 000	8 000	255	728	455
79	94,5	1,1	0,3	38 500	111 000	5 600	7 500	275	785	506
79	94,5	1,1	0,3	38 500	111 000	5 600	7 500	275	785	506
86,5	103,5	1,1	0,3	46 000	134 000	5 300	7 000	325	926	552
86,5	103,5	1,1	0,3	46 000	134 000	5 300	7 000	325	926	552
91,5	108,5	1,1	0,3	47 500	144 000	5 000	6 700	340	969	589
91,5	108,5	1,1	0,3	47 500	144 000	5 000	6 700	340	969	589
98,5	117	1,1	0,3	56 000	175 000	4 500	6 000	400	1 140	640
98,5	117	1,1	0,3	56 000	175 000	4 500	6 000	400	1 140	640
103,5	122	1,1	0,3	57 000	181 000	4 500	6 000	400	1 140	655
103,5	122	1,1	0,3	57 000	181 000	4 500	6 000	400	1 140	655
110,5	130,5	1,5	0,3	66 000	213 000	4 000	5 300	465	1 326	708
110,5	130,5	1,5	0,3	66 000	213 000	4 000	5 300	465	1 326	708
115,5	135,5	1,5	0,3	66 000	219 000	4 000	5 300	465	1 326	724
115,5	135,5	1,5	0,3	66 000	219 000	4 000	5 300	465	1 326	724

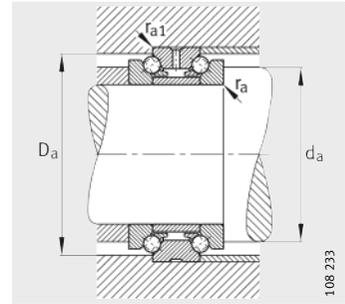


# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

a doppio effetto



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



Dimensioni delle parti adiacenti

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle	Massa m ≈ kg	Dimensioni									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r	r <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234420-M-SP	3,17	100	150	60	30	133	15	1,5	0,3	4,8	9,5
234720-M-SP	2,95	103	150	60	30	133	15	1,5	0,3	4,8	9,5
234421-M-SP	4,07	105	160	66	33	142	16,5	2	0,6	4,8	9,5
234721-M-SP	3,73	109	160	66	33	142	16,5	2	0,6	4,8	9,5
234422-M-SP	5,19	110	170	72	36	150	18	2	0,6	4,8	9,5
234722-M-SP	4,79	114	170	72	36	150	18	2	0,6	4,8	9,5
234424-M-SP	5,56	120	180	72	36	160	18	2	0,6	4,8	9,5
234724-M-SP	5,14	124	180	72	36	160	18	2	0,6	4,8	9,5
234426-M-SP	8,28	130	200	84	42	177	21	2	0,6	6,3	12,2
234726-M-SP	7,58	135	200	84	42	177	21	2	0,6	6,3	12,2
234428-M-SP	8,78	140	210	84	42	187	21	2,1	0,6	6,3	12,2
234728-M-SP	8,07	145	210	84	42	187	21	2,1	0,6	6,3	12,2
234430-M-SP	10,8	150	225	90	45	200	22,5	2,1	0,6	8	15
234730-M-SP	9,95	155	225	90	45	200	22,5	2,1	0,6	8	15
234432-M-SP	12,9	160	240	96	48	212	24	2,1	0,6	8	15
23473 2-M-SP	12	165	240	96	48	212	24	2,1	0,6	8	15
234434-M-SP	17,7	170	260	108	54	230	27	2,1	0,6	8	15
234734-M-SP	16,3	176	260	108	54	230	27	2,1	0,6	8	15
234436-M-SP	23,4	180	280	120	60	248	30	2,1	0,6	8	15
234736-M-SP	21,5	187	280	120	60	248	30	2,1	0,6	8	15
234438-M-SP	24,7	190	290	120	60	258	30	2,1	0,6	8	15
234738-M-SP	22,6	197	290	120	60	258	30	2,1	0,6	8	15

<sup>1)</sup> Lubrificazione minimale a olio.

<sup>2)</sup> La forza di distacco è definita come la forza in virtù della quale il cuscinetto, scaricato per effetto del carico assiale agente centralmente su un set di cuscinetti, non è più soggetto al carico.

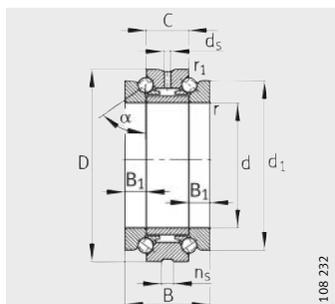
<sup>3)</sup> I valori son validi fino a una forza assiale del 2,2% del coefficiente di carico dinamico C<sub>a</sub>.

Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico F <sub>v</sub> N	Forza di distacco <sup>2)</sup> K <sub>aE</sub> N	Rigidezza assiale <sup>3)</sup> C <sub>a</sub> N/μm
d <sub>a</sub> h12	D <sub>a</sub> H12	r <sub>a</sub> max.	r <sub>a1</sub> max.	din. C <sub>a</sub> N	stat. C <sub>0a</sub> N	n <sub>G</sub> Grasso min <sup>-1</sup>	n <sub>G</sub> Olio <sup>1)</sup> min <sup>-1</sup>			
120,5	140,5	1,5	0,3	67 000	226 000	3 800	5 000	685	1 956	843
120,5	140,5	1,5	0,3	67 000	226 000	3 800	5 000	685	1 956	843
128	150	2	0,6	74 000	250 000	3 600	4 800	530	1 511	775
128	150	2	0,6	74 000	250 000	3 600	4 800	530	1 511	775
134,5	160	2	0,6	98 000	325 000	3 400	4 500	695	1 983	853
134,5	160	2	0,6	98 000	325 000	3 400	4 500	695	1 983	853
144,5	170	2	0,6	101 000	345 000	3 200	4 300	960	2 736	996
144,5	170	2	0,6	101 000	345 000	3 200	4 300	960	2 736	996
159	188	2	0,6	128 000	440 000	2 800	3 800	900	2 570	978
159	188	2	0,6	128 000	440 000	2 800	3 800	900	2 570	978
169	198	2,1	0,6	132 000	470 000	2 600	3 600	930	2 649	1 034
169	198	2,1	0,6	132 000	470 000	2 600	3 600	930	2 649	1 034
181	211,5	2,1	0,6	142 000	520 000	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183
181	211,5	2,1	0,6	142 000	520 000	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183
192,5	226	2,1	0,6	168 000	600 000	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149
192,5	226	2,1	0,6	168 000	600 000	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149
206,5	245	2,1	0,6	207 000	740 000	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362
206,5	245	2,1	0,6	207 000	740 000	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362
221	263	2,1	0,6	235 000	840 000	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315
221	263	2,1	0,6	235 000	840 000	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315
231	273	2,1	0,6	244 000	900 000	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495
231	273	2,1	0,6	244 000	900 000	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495

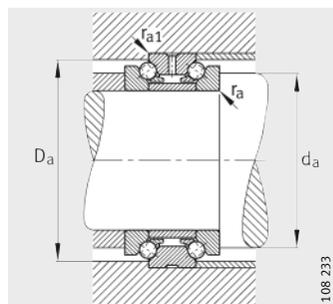


# Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo

a doppio effetto



2344, 2347  
 $\alpha = 60^\circ$



Dimensioni delle parti adiacenti

**Tabella dimensionale** (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle	Massa m ≈ kg	Dimensioni									
		d	D	B	C	d <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	r	r <sub>1</sub>	d <sub>s</sub>	n <sub>s</sub>
234440-M-SP	31,5	200	310	132	66	274	33	2,1	0,6	8	15
234740-M-SP	29,2	207	310	132	66	274	33	2,1	0,6	8	15
234444-M-SP	41,7	220	340	144	72	304	36	3	1,1	9,5	17,7
234744-M-SP	38,5	228	340	144	72	304	36	3	1,1	9,5	17,7
234448-M-SP	43,8	240	360	144	72	322	36	3	1,1	9,5	17,7
234748-M-SP	40,4	248	360	144	72	322	36	3	1,1	9,5	17,7
234452-M-SP	64,5	260	400	164	82	354	41	4	1,5	9,5	17,7
234752-M-SP	59,7	269	400	164	82	354	41	4	1,5	9,5	17,7
234456-M-SP	69	280	420	164	82	374	41	4	1,5	9,5	17,7
234756-M-SP	63,8	289	420	164	82	374	41	4	1,5	9,5	17,7
234460-M-SP	98,4	300	460	190	95	406	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234760-M-SP	91,2	310	460	190	95	406	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234464-M-SP	102	320	480	190	95	426	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234764-M-SP	94,9	330	480	190	95	426	47,5	4	1,5	9,5	17,7
234468-M-SP	138	340	520	212	106	459	53	4	1,5	9,5	17,7
234768-M-SP	129	350	520	212	106	459	53	4	1,5	9,5	17,7
234472-M-SP	144	360	540	212	106	479	53	4	1,5	9,5	17,7
234772-M-SP	135	370	540	212	106	479	53	4	1,5	9,5	17,7
234476-M-SP	154	380	560	212	106	499	53	4	1,5	9,5	17,7
234776-M-SP	144	390	560	212	106	499	53	4	1,5	9,5	17,7
234480-M-SP	198	400	600	236	118	532	59	5	2	9,5	17,7
234780-M-SP	187	410	600	236	118	532	59	5	2	9,5	17,7

<sup>1)</sup> Lubrificazione minimale a olio.

<sup>2)</sup> La forza di distacco è definita come la forza in virtù della quale il cuscinetto, scaricato per effetto del carico assiale agente centralmente su un set di cuscinetti, non è più soggetto al carico.

<sup>3)</sup> I valori son validi fino a una forza assiale del 2,2% del coefficiente di carico dinamico C<sub>a</sub>.

Dimensioni delle parti adiacenti				Coefficienti di carico		Velocità di rotazione limite		Precarico $F_V$ N	Forza di distacco <sup>2)</sup> $K_{aE}$ N	Rigidezza assiale <sup>3)</sup> $C_a$ N/ $\mu$ m
$d_a$ h12	$D_a$ H12	$r_a$ max.	$r_{a1}$ max.	din. $C_a$ N	stat. $C_{0a}$ N	$n_G$ Grasso $\text{min}^{-1}$	$n_G$ Olio <sup>1)</sup> $\text{min}^{-1}$			
245	291,5	2,1	0,6	285 000	1 060 000	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449
245	291,5	2,1	0,6	285 000	1 060 000	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449
269	318	3	1,1	340 000	1 330 000	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629
269	318	3	1,1	340 000	1 330 000	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629
289	338	3	1,1	350 000	1 420 000	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729
289	338	3	1,1	350 000	1 420 000	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729
317,5	374,5	4	1,5	400 000	1 680 000	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814
317,5	374,5	4	1,5	400 000	1 680 000	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814
337,5	394,5	4	1,5	415 000	1 790 000	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920
337,5	394,5	4	1,5	415 000	1 790 000	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920
366	428,5	4	1,5	480 000	2 170 000	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027
366	428,5	4	1,5	480 000	2 170 000	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027
386	448,5	4	1,5	495 000	2 310 000	1 200	1 700	3 550	10 109	2 150
386	448,5	4	1,5	495 000	2 310 000	1 200	1 700	2 550	10 109	1 150
413	485,5	4	1,5	580 000	2 850 000	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265
413	485,5	4	1,5	580 000	2 850 000	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265
433	505,5	4	1,5	590 000	2 950 000	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317
433	505,5	4	1,5	590 000	2 950 000	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317
453	525,5	4	1,5	610 000	3 150 000	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447
453	525,5	4	1,5	610 000	3 150 000	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447
480	561,5	5	2	680 000	3 650 000	900	1 300	4 900	13 959	2 539
480	561,5	5	2	680 000	3 650 000	900	1 300	4 900	13 959	2 539



**FAG**



**Soluzioni per i Clienti**

## Soluzioni per i Clienti

	Pagina
<b>Cuscinetti per mandrini</b>	Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..... 224
	Cromatura sottile sul diametro esterno ..... 226
	Cuscinetti aperti ingrassati dal costruttore ..... 227
<b>Cuscinetti radiali a rulli cilindrici</b>	Cuscinetti con foro cilindrico e gioco radiale speciale ..... 228
	Cuscinetti a rulli cilindrici a ridotto numero di rulli ..... 229



## Soluzioni per i Clienti

Le tabelle dimensionali del presente catalogo comprendono cuscinetti per mandrini con ingombro standard unificato.

Nell'ambito delle seguenti soluzioni speciali personalizzate vengono presentate soluzioni ottimali per specifiche applicazioni dotate di sigle d'ordinazione, che consentono il miglior adattamento possibile di questi cuscinetti per mandrini alla situazione di montaggio nel mandrino. I prodotti tuttavia non si discostano dall'ingombro standard unificato e possono essere impiegati senza alcun problema sia nelle costruzioni di mandrini nuove che in quelle esistenti.

Grazie al sistema delle codifiche, il tipo di cuscinetto su cui si basa il prodotto rimane specificato nella sigla d'ordinazione. Ciò tiene conto anche del concetto di serie che è alla base di queste soluzioni speciali e che è sinonimo di velocità, flessibilità e sicurezza negli approvvigionamenti.

Sono inoltre disponibili su richiesta modelli di cuscinetti personalizzati, proposti come soluzioni speciali (numero disegno).

### Cuscinetti per mandrini Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle

Le unità a cuscinetti liberi precaricati con molle SPP, "Spring Preloaded", sono cuscinetti per mandrini standard, nelle quali l'anello esterno ha una larghezza doppia rispetto all'anello esterno standard *figura 1* e *figura 2*, pagina 225. Inoltre l'anello del cuscinetto è provvisto di fori per le molle a spirale e di un dispositivo di sicurezza. Il che consente di creare un'unità precaricata con molle pronta per il montaggio. Il precarico con molle può essere impostato individualmente con le molle fornite in dotazione in funzione della disposizione e del numero delle stesse.

Di serie l'anello esterno è trattato con un sottile strato di cromo. Ciò garantisce a lungo un'ottima e sicura funzione di scorrimento all'interno dell'alloggiamento. La doppia larghezza dell'anello esterno contribuisce ulteriormente a garantire una funzione di scorrimento sicura dell'unità a cuscinetti liberi precaricata con molle.

Tutte le tolleranze di questi cuscinetti corrispondono allo standard P4S.

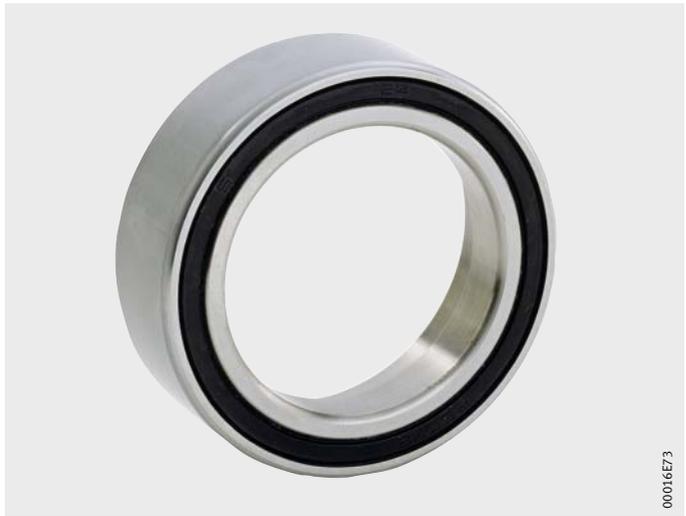
Tutte le esecuzioni di cuscinetti per mandrini, come angolo di contatto, ibridi, Cronidur, acciaio, DLR, con tenute ed altre esecuzioni di prodotto specifiche dell'applicazione, sono ordinabili con la sigla aggiuntiva SPP.

**Esempio d'ordinazione**    **HCB7014-E-SPP-2RSD-T-P4S**



*Figura 1*  
Unità a cuscinetti liberi  
precaricati con molle

00016E74



*Figura 2*  
Unità schermata a cuscinetti liberi  
precaricati con molle

00016E73



## Soluzioni per i Clienti

### Cromatura sottile sul diametro esterno

Per prevenire la formazione di ossidi sull'anello esterno, i cuscinetti per mandrini con la sigla d'ordinazione J24J sono stati trattati appositamente con una cromatura sottile sull'anello esterno, *figura 3*. Grazie a questa cromatura sottile, il valore di attrito tra l'alloggiamento e l'anello esterno viene mantenuto basso e costante durante l'esercizio.

Poiché il riporto di materiale a base di cromo viene eseguito durante la produzione degli anelli esterni, sono rispettate tutte le tolleranze in base a P4S.

Rimane dunque valida la consueta gamma di selezione dei diametri esterni. I cuscinetti trattati possono dunque essere impiegati nei mandrini esistenti senza alcuna modifica.

Esempio d'ordinazione

**HCB7014-E-T-P4S-J24J-UL**



*Figura 3*  
Cromatura sottile  
sul diametro esterno

## Cuscinetti aperti ingrassati dal costruttore

I cuscinetti per mandrini aperti, ingrassati dal produttore con il quantitativo di grasso ottimale, possono essere ordinati con le sigle GA21, L298 e L055.

I vantaggi di queste varianti consistono nel fatto che diventa superflua la lubrificazione a cura del Cliente e per l'applicazione è disponibile il giusto tipo di grasso, nella quantità e nei punti giusti senza perdite di tempo durante il montaggio.



Se, tuttavia, non vi sono elementi circostanti in grado di mantenere il grasso nel cuscinetto, si raccomanda l'impiego di cuscinetti per mandrini schermati! Per la scelta dei cuscinetti occorre interpellare i tecnici dell'applicazione di Schaeffler Technologies!

### Esempi di ordinazione

**HCB7014-E-T-P4S-UL-GA21**

**HCB7014-E-T-P4S-UL-L298**

Ingrassato con Arcanol GA21

*Figura 4*  
Cuscinetti per mandrini aperti



Ingrassato con Arcanol L298

*Figura 5*  
Cuscinetti per mandrini aperti



## Soluzioni per i Clienti

### Cuscinetti radiali a rulli cilindrici

#### Cuscinetti con foro cilindrico e gioco radiale speciale

I cuscinetti a rulli cilindrici sono fornibili su richiesta anche con foro cilindrico.

In questi cuscinetti non viene indicata la “K” nella sigla, vedere esempi tra parentesi:

- N10..K-M1-SP (N10..-M1-SP)
- N10..K-PVPA1-SP (N10..-PVPA1-SP)
- N10..K-HS-PVPA1-SP (N10..-HS-PVPA1-SP)
- HCN10..K-PVPA1-SP (HCN10..-PVPA1-SP)
- N19..K-M1-SP (N19..-M1-SP).

In caso d'impiego di questi cuscinetti con foro cilindrico in applicazioni ad alta velocità di rotazione, consultare i Tecnici dell'applicazione per conoscere la giusta configurazione del gioco radiale.

Le tabelle relative al gioco radiale per i cuscinetti a rulli cilindrici con foro cilindrico contengono dei valori standard unificati. Alle alte velocità di rotazione può dunque capitare che, con l'interferenza necessaria dell'anello interno (nessun distacco dell'anello interno dall'albero), il cuscinetto a rulli cilindrici con foro cilindrico dopo il montaggio funzioni con precarico. In questo caso, il gioco radiale del cuscinetto a rulli cilindrici deve essere reimpostato con l'aiuto dei Tecnici dell'applicazione.

Esempio d'ordinazione

**HCN1014-PVPA-SP-R15-30NA**

Foro cilindrico e  
gioco radiale speciale

*Figura 6*  
Cuscinetti radiali a rulli cilindrici  
in esecuzione di precisione



## Cuscinetti a rulli cilindrici a ridotto numero di rulli

Al fine di ottimizzare l' idoneità alla velocità di rotazione, la rigidità e la durata d'esercizio del grasso, nelle serie di cuscinetti a rulli cilindrici a una corona e gabbia in PVPA1 è possibile ridurre il numero di rulli.

Benché la riduzione del numero dei rulli comporti una perdita in termini di rigidità e coefficiente di carico, nei cuscinetti precaricati viene ridotto anche lo sviluppo del calore e l'attrito.

Il maggiore intervallo di tempo tra due passaggi successivi del corpo volvente consente un aumento della velocità di rotazione. Si riduce inoltre la sollecitazione del lubrificante, con conseguente aumento della durata d'esercizio del grasso nei cuscinetti lubrificati a grasso.



Questa particolare configurazione del cuscinetto a rulli richiede una consulenza tecnico-applicativa e un calcolo specifici!

Nei cuscinetti delle serie N e HCN con gabbia PVPA1 recanti la sigla d'ordinazione H193 è già previsto un dimezzamento dei corpi volventi nella fascia standard, vedere tabelle dimensionali!

### Esempio d'ordinazione

**HCN1014-K-PVPA-SP-H193**

Numero di rulli dimezzato

*Figura 7*  
Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi



# Indirizzi

## Algeria

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Angola

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Antigua e Barbuda

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Arabia Saudita

Schaeffler Middle East FZE  
Road SE101, Schaeffler Building  
Jebel Ali Free Zone – Southside  
P.O. Box 261808  
Dubai UAE  
Emirati Arabi Uniti  
Tel. +(971) 4 81 44 500  
Fax +(971) 4 81 44 601  
info.ae@schaeffler.com

## Argentina

Schaeffler Argentina S.r.l.  
Av. Alvarez Jonte 1938  
C1416EXR Buenos Aires  
Argentina  
Tel. +(54) 11 / 40 16 15 00  
Fax +(54) 11 / 45 82 33 20  
info-ar@schaeffler.com

## Armenia

Schaeffler Technologies  
Representative Office Ukraine  
Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock  
Business Center «Eurasia»  
01032 Kiev  
Ucraina  
Tel. +(380) 44 593 02 81  
Fax +(380) 44 593 02 83  
info@schaeffler.kiev.ua

## Australia

Schaeffler Australia Pty Ltd  
Unit 3, 47 Steel Place  
Morningside, QLD 4170  
Australia  
Tel. +(61) 7 3399 9161  
Fax +(61) 7 3399 9351  
martin.grosvenor@schaeffler.com

Schaeffler Australia Pty Limited  
Suite 14, Level 3  
74 Doncaster Road  
North Balwyn, VIC 3104  
Australia  
Tel. +(61) 3 9859 8020  
Fax +(61) 3 9859 8767  
milos.grujic@schaeffler.com

Schaeffler Australia Pty Ltd.  
Level 1, Bldg 8, Forest Central  
Business Park  
49 Frenchs Forest Road  
Frenchs Forst, NSW 2086  
Australia  
Tel. +(61) 2 9877 1000  
Fax +(61) 2 9452 4242  
sales.au@schaeffler.com

## Austria

Schaeffler Austria GmbH  
Ferdinand-Pözl-Straße 2  
2560 Berndorf-St. Veit  
Austria  
Tel. +(43) 2672 202-0  
Fax +(43) 2672 202-1003  
info.at@schaeffler.com

## Azerbaijan

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

## Bahamas

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Bahrain

Schaeffler Middle East FZE  
Road SE101, Schaeffler Building  
Jebel Ali Free Zone – Southside  
P.O. Box 261808  
Dubai UAE  
Emirati Arabi Uniti  
Tel. +(971) 4 81 44 500  
Fax +(971) 4 81 44 601  
info.ae@schaeffler.com

## Bangladesh

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Barbados

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Belgio

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.  
Avenue du Commerce, 38  
1420 Braine L'Alleud  
Belgio  
Tel. +(32) 2 3 89 13 89  
Fax +(32) 2 3 89 13 99  
info.be@schaeffler.com

## Belize

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Benin

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Bhutan

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Bielorussia

Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Weißrussland  
Odoewskogo 117, office 317  
220015 Minsk  
Bielorussia  
Tel. +(375) 17 269 94 81  
Fax +(375) 17 269 94 82  
fagminsk@mail.bn.by

## Bolivia

Schaeffler Chile Ltda.  
Jose Tomas Rider 1051  
Providencia  
7501037 Santiago  
Cile  
Tel. +(56) 2 477 5000  
Fax +(56) 2 435 9079  
sabine.heijboer@schaeffler.com

## Bosnia Erzegovina

Schaeffler Hrvatska d.o.o.  
Ogrizovičeva 28b  
10000 Zagreb  
Croazia  
Tel. +(385) 1 37 01 943  
Fax +(385) 1 37 64 473  
info.hr@schaeffler.com

## Botswana

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Brasile

Schaeffler Brasil Ltda.  
Av. Independência, 3500-A  
Bairro Eden  
18087-101 Sorocaba, SP  
Brasile  
Tel. +(55) 0800 11 10 29  
Fax +(55) 1533 35 19 60  
sac.br@schaeffler.com

## Bulgaria

Schaeffler Bulgaria OOD  
Dondukov-Blvd. No 62  
Eing. A, 6. Etage, App. 10  
1504 Sofia  
Bulgaria  
Tel. +(359) 2 946 3900  
+(359) 2 943 4008  
Fax +(359) 2 943 4134  
info.bg@schaeffler.com

## Burkina Faso

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Burundi

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Canada

Schaeffler Canada Inc.  
100 Alexis Nihon Suite 390  
Montréal, QC H4M 2N8  
Canada  
Tel. +(1) 514-748-5111  
+(1) 800-361-5841 Toll Free  
Fax +(1) 514-748-6111  
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.  
#106, 7611 Sparrow Drive  
Leduc, AB T9E 0H3  
Canada  
Tel. +(1) 780-980-3016  
+(1) 800-663-9006 Toll Free  
Fax +(1) 780-980-3037  
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.  
2871 Plymouth Drive  
Oakville, ON L6H 5S5  
Canada  
Tel. +(1) 905-829-2750  
+(1) 800-263-4397 Toll Free  
Fax +(1) 905-829-2563  
info.ca@schaeffler.com

## Ciad

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Cile

Schaeffler Chile Ltda.  
Jose Tomas Rider 1051  
Providencia  
7501037 Santiago  
Cile  
Tel. +(56) 2 477 5000  
Fax +(56) 2 435 9079  
sabine.heijboer@schaeffler.com

## Cina

Schaeffler Holding (China) Co., Ltd.  
No. 1 Antuo Road  
(west side of Anhong Road)  
AnTing, JiaDing District  
201804 Shanghai  
Cina  
Tel. +(86) 21 3957 6500  
Fax +(86) 21 3957 6600  
www.schaeffler.cn

Schaeffler Trading (Shanghai) Co., Ltd.  
Shanghai Office  
No. 1 Antuo Road  
(west side of Anhong Road)  
AnTing, JiaDing District  
201804 Shanghai  
Cina  
Tel. +(86) 21 3957 6500  
Fax +(86) 21 3959 3205  
info.cn-shanghai@Schaeffler.com

Schaeffler Hong Kong Co., Ltd.  
Unit 3404-5 34/Floor,  
Tower One Lippo Center  
89 Queensway  
Hong Kong  
Cina  
Tel. +(85) 2 2371 2680  
Fax +(85) 2 2371 2680  
sales\_hk@cn.fag.com

Schaeffler (China) Co., Ltd.  
18 Chaoyang Road, Taicang  
Jiangsu Province  
215400 Taicang , Jiangsu  
Cina  
Tel. +(86) 512 5395 7700  
Fax +(86) 512 5357 4064  
info-cn@schaeffler.com

## Colombia

Schaeffler Colômbia Ltda.  
Cra. 10 N° 97A 13 Torre A  
Ofic 209 Bogotá Trade Center  
Bogotá  
Colombia  
Tel. +(57) 1 621 53 00  
Fax +(57) 1 621 03 22

## Corea del Sud

Schaeffler Korea Corporation –  
Daegu Branch  
Shindongyeong Bldg., 17-1  
Bukseongno 1-ga Jung-gu,  
Daegu, 100-864  
Corea  
Tel. +(82) 53 256-4068  
Fax +(82) 53 253-5229

Schaeffler Korea Corporation –  
Seoul Branch  
A-501, 1258, Guro-dong, Guro-gu,  
Seoul, 152-721  
Corea  
Tel. +(82) 2 2625-8572  
Fax +(82) 2 2611-6075

Schaeffler Korea Corporation –  
Seobu Branch  
402, 3-ga Palbok-dong, Deokjin-gu,  
Jeonju-si, Jeollabuk-do, 561-724  
Corea  
Tel. +(82) 63 211-5770  
Fax +(82) 63 211-5791



# Indirizzi

Schaeffler Korea Corporation –  
Busan Branch  
577-7, Gwaebeop-dong,  
Sasang-gu,  
Busan, 617-809  
Corea  
Tel. +(82) 51 328-9386  
Fax +(82) 51 324-0382

Schaeffler Korea Corporation  
14F, Kyobo life insurance Bldg.  
Seoul, 110-714  
Corea  
Tel. +(82) 2 311-3000  
Fax +(82) 2 311-3060  
sangnam.lee@schaeffler.com

## Costa d'Avorio

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Costa Rica

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Croazia

Schaeffler Hrvatska d.o.o.  
Ogrizovičeva 28b  
10000 Zagreb  
Croazia  
Tel. +(385) 1 37 01 943  
Fax +(385) 1 37 64 473  
info.hr@schaeffler.com

## Cuba

INA México, S.A. de C.V.  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Danimarca

Schaeffler Danmark ApS  
Jens Baggesens Vej 90P  
8200 Aarhus N  
Danimarca  
Tel. +(45) 70 15 44 44  
Fax +(45) 70 15 22 02  
info.dk@schaeffler.com

## Dominica

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## EAU Emirati Arabi Uniti

Schaeffler Middle East FZE  
Road SE101, Schaeffler Building  
Jebel Ali Free Zone – Southside  
P. O. Box 261808  
Dubai UAE  
Emirati Arabi Uniti  
Tel. +(971) 4 81 44 500  
Fax +(971) 4 81 44 601  
info.ae@schaeffler.com

## Ecuador

ING. Camilo Hidalgo Aguilar.  
Colina de los Ceibos Manzana 115  
Villa 23  
Guayaquil  
Ecuador  
Tel. +(59) 3 34 285 2877  
Fax +(59) 3 34 285 2877  
faginthidalgo@ecuadortelecom.com

## Egitto

Delegation Office  
Schaeffler Technologies  
25, El Obour Buildings – Floor 18 – Flat 4  
Salah Salem St.  
11371 Cairo  
Egitto  
Tel. +(20) 2 24012432  
Fax +(20) 2 22612637  
schaeffleregypt@schaeffleregypt.com

## El Salvador

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Eritrea

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Estonia

Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Baltikum  
Duntes iela 23a  
1005 Riga  
Lettonia  
Tel. +(371) 67 06 37 95  
Fax +(371) 67 06 37 96  
info.lv@schaeffler.com

## Etiopia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Figi

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Filippine

Schaeffler Philippines Inc  
5th Floor, Optima Building  
221 Salcedo Street, Legaspi Village  
1229 Makati City  
Filippine  
Tel. +(63) 2 759 3583  
Fax +(63) 2 759 3578  
marketing\_ph@schaeffler.com

Schaeffler Philippines Inc –  
Branch Office  
Unit A- 202, S.A Bldg.  
Plaridel St., Alang-Alang  
Mandaue City  
Filippine  
Tel. +(63) 32 236 2404  
Fax +(63) 32 344 3644

## Finlandia

Schaeffler Finland Oy  
Lautamiehentie 3  
02770 Espoo  
Finlandia  
Tel. +(358) 207 36 6204  
Fax +(358) 207 36 6205  
info.fi@schaeffler.com

## Francia

Schaeffler France SAS  
93, route de Bitche, BP 30186  
67506 Haguenau Cedex  
Francia  
Tel. +(33) 3 88 63 40 40  
Fax +(33) 3 88 63 40 41  
info.fr@schaeffler.com

## Gabon

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Gambia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Georgia

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

## Germania

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Industriestraße 1 – 3  
91074 Herzogenaurach  
Germania  
Tel. +(49) 9132 82-0  
Fax +(49) 9132 82-4950  
info.de@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) (9721) 91-0  
Fax +(49) (9721) 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Geschäftsbereich Lineartechnik  
Berliner Straße 134  
66424 Homburg (Saar)  
Germania  
Tel. +(49) 6841 701-0  
Fax +(49) 6841 701-2625  
info.linear@schaeffler.com

FAG Aerospace GmbH & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-3372  
astrid.hofmann@schaeffler.com

## Ghana

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Giappone

Schaeffler Japan Co., Ltd.  
New Stage Yokohama 1-1-32  
Shinurashima-cho  
221-0031 Yokohama  
Giappone  
Tel. +(81) 45 274 8211  
Fax +(81) 45 274 8221  
info-japan@schaeffler.com

## Gibuti

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Gran Bretagna

Schaeffler (UK) Ltd  
Forge Lane, Minworth  
Sutton Coldfield B76 1AP  
West Midlands  
Gran Bretagna  
Tel. +(44) 121 3 13 58 70  
Fax +(44) 121 3 13 00 80  
info.uk@schaeffler.com

The Barden Corporation (UK) Limited  
Plymbridge Road, Estover  
Plymouth, Devon PL6 7LH  
Gran Bretagna  
Tel. +(44) 175 2 73 55 55  
Fax +(44) 175 2 73 34 81  
bardenbearings@schaeffler.com

## Guatemala

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Guinea

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Guinea-Bissau

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Guinea Equatoriale

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Haiti

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Honduras

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## India

FAG Bearings India Limited  
B-1504, Statesman House,  
148, Barakhamba Road  
New Dehli 110 001  
India  
Tel. +(91) 11 237382-77/-78  
+(91) 11 415214-76/-77  
Fax +(91) 11 515214-78  
manoj.puri@schaeffler.com

INA Bearings India Pvt. Ltd.  
Gahlot Farm House,  
Opposite House No. 525  
Sector-47, Haryana  
Gurgaon 122001  
India  
Tel. +(91) 12 4416600  
narayansingh.bora@schaeffler.com

## Iran

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) (9721) 91-0  
Fax +(49) (9721) 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Iraq

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com



# Indirizzi

## Islanda

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) (9721) 91-0  
Fax +(49) (9721) 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Isole Marshall

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Isole Salomone

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Israele

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Italia

Schaeffler Italia S.r.l.  
Via Dr. Georg Schaeffler, 7  
28015 Momo (Novara)  
Italia  
Tel. +(39) 3 21 92 92 11  
Fax +(39) 3 21 92 93 00  
info.it@schaeffler.com

## Lesotho

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.  
1 End Street Ext. Corner Heidelberg Road  
2000 Johannesburg  
South Africa  
Tel. +(27) 11 225 3000  
Fax +(27) 11 334 1755  
info.co.za@schaeffler.com

## Lettonia

Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Baltikum  
Duntes iela 23a  
1005 Riga  
Lettonia  
Tel. +(371) 7 06 37 95  
Fax +(371) 7 06 37 96  
info.lv@schaeffler.com

## Liberia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Libia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Lituania

Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Baltikum  
Duntes iela 23a  
1005 Riga  
Lettonia  
Tel. +(371) 7 06 37 95  
Fax +(371) 7 06 37 96  
info.lv@schaeffler.com

## Lussemburgo

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.  
Avenue du Commerce, 38  
1420 Braine L'Alleud  
Belgio  
Tel. +(32) 2 3 89 13 89  
Fax +(32) 2 3 89 13 99  
info.be@schaeffler.com

## Macedonia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
fag.info@schaeffler.com

## Madagascar

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Malawi

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 21 / 91-3347  
faginfo@schaeffler.com

## Maldiva

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Malesia

Schaeffler Bearings (Malaysia) Sdn. Bhd.  
5-2 Wisma Fiamma, No. 20 Jalan 7A/62A  
Bandar Menjalara  
52200 Kuala Lumpur  
Malesia  
Tel. +(60) 3-6275 0620  
Fax +(60) 3 6275 6421  
marketing\_my@schaeffler.com

Schaeffler Bearings (Malaysia) Sdn. Bhd.  
(Penang Branch)  
No. B-02-28, 2nd Floor, Krystal Point  
303, Jalan Sultan Azlan Shah  
11900 Sungai Nibong  
Malesia  
Tel. +(60) 4 642 3708/3781  
Fax +(60) 4 642 3724

## Mali

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Malta

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 97 21 / 91-35 27  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Marocco

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Mauritania

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Mauritius

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Messico

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Micronesia

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Moldavia

Schaeffler Technologies  
Representative Office Ukraine  
Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock  
Bussines Center «Eurasia»  
01032 Kiev  
Ukraine  
Tel. +(380) 44-593-02-81  
Fax +(380) 44-593-02-83  
info@schaeffler.kiev.ua

## Mongolia

Schaeffler Hong Kong Co., Ltd.  
Unit 3404-5, 34/Floor,  
Tower One, Lippo Centre  
No 89 Queensway  
Hong Kong  
China  
Tel. +(852) 2371 2680  
Fax +(852) 2371 2680  
sales\_hk@cn.fag.com

## Mozambico

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Namibia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Str. 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Nauru

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Nepal

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Nicaragua

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Niger

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Nigeria

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Norvegia

Schaeffler Norge AS  
Grenseveien 107B  
0663 Oslo  
Norvegia  
Tel. +(47) 23 24 93 30  
Fax +(47) 23 24 93 31  
info.no@schaeffler.com

## Nuova Zelanda

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Oman

Schaeffler Middle East FZE  
Road SE101, Schaeffler Building  
Jebel Ali Free Zone – Southside  
P. O. Box 261808  
Dubai UAE  
United Arab Emirates  
Tel. +(971) 4 81 44 500  
Fax +(971) 4 81 44 601  
info.ae@schaeffler.com

## Paesi Bassi

Schaeffler Nederland B.V.  
Gildeweg 31  
3771 NB Barneveld  
Paesi Bassi  
Tel. +(31) 342 40 30 00  
Fax +(31) 342 40 32 80  
info.nl@schaeffler.com

## Pakistan

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

Schaeffler Delegate Office  
B-11, Shahrah-e-FaisalK. D. A. Scheme  
No. 175350 Karachi  
Pakistan  
Tel. +(92) 321-251-0068  
Pakistan@schaeffler.com

## Palau

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Panama

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondonjito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Papua Nuova Guinea

Schaeffler Australia Pty Ltd  
Level 1, Bldg 8  
Forest Central Business Park  
49 Frenchs Forest Road  
Frenchs Forest, NSW 2086  
Australia  
Tel. +(61) 2 89 77 10 00  
Fax +(61) 2 94 52 42 42  
sales.au@schaeffler.com



# Indirizzi

## Paraguay

Schaeffler Brasil Ltda.  
Av. Independência, 3500-A  
Bairro Eden  
18087-101 Sorocaba, SP  
Brasile  
Tel. +(55) 0800 11 10 29  
Fax +(55) 15 33 35 19 60  
sac.br@schaeffler.com

## Perù

Schaeffler Chile Ltda.  
Jose Tomas Rider  
1051 Providencia  
7501037 Santiago  
Chile  
Tel. +(56) 2 477 5000  
Fax +(56) 2 435 9079  
sabine.heijboer@schaeffler.com

## Polonia

Schaeffler Polska Sp. z.o.o.  
Budynek E  
ul. Szyszkowa 35/37  
02-285 Warszawa  
Polonia  
Tel. +(48) 22 8 78 41 20  
Fax +(48) 22 8 78 41 22  
info.pl@schaeffler.com

## Portogallo

INA Rolamentos Lda.  
Arrábida Lake Towers  
Rua Daciano Baptista Marques Torre C,  
181, 2º piso  
4400-617 Vila Nova de Gaia  
Portogallo  
Tel. +(351) 22 5 32 08 00  
Fax +(351) 22 5 32 08 60  
info.pt@schaeffler.com

## Repubblica Ceca

Schaeffler CZ s.r.o.  
Průběžná 74a  
100 00 Praha 10  
Repubblica Ceca  
Tel. +(420) 267 298 111  
Fax +(420) 267 298 110  
info.cz@schaeffler.com

## Repubblica Centrafricana

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Romania

S.C. Schaeffler Romania S.R.L.  
Aleea Schaeffler Nr. 3  
507055 Cristian/Brasov  
Romania  
Tel. +(40) 268 505808  
Fax +(40) 268 505848  
info.ro@schaeffler.com

## Ruanda

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Russia

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscov  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

Schaeffler Russland GmbH  
Sverdlovskaya Embankment 44,  
Letter SH  
BC "Benua", office 207  
195027 St. Petersburg  
Russia  
Tel. +(7) 812 633 3644  
Fax +(7) 812 633 3645  
info.spb@schaeffler.com

Schaeffler Russland GmbH  
ul. 40 Years of Victory, 34,  
office 310. A / I 5251  
350000 Krasnodar  
Russia  
Tel. +(7) 861 277 7557  
lebeddit@schaeffler.com

Schaeffler Russland GmbH  
ul. Marshala Zhukova 35, Floor 4,  
Office 5  
445051 Togliatti  
Russia  
Tel. +(7) 8482 93 13 22  
Fax +(7) 8482 93 13 22  
shelersl@schaeffler.com

Schaeffler Russland GmbH  
ul. Pr. Dimitrova, 2, BC "RosEvroPlaza",  
office 9051  
630090 Novosibirsk  
Russia  
Tel. +(7) 383 328 01 53  
Fax +(7) 383 328 01 54  
schaeffler@ngs.ru

## Samoa Americane

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## São Tomé e Príncipe

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Senegal

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Serbia

Schaeffler Technologies  
Repräsentanz Serbien  
Branka Krsmanovica 12  
11118 Beograd  
Serbia  
Tel. +(381) 11 308 87 82  
Fax +(381) 11 308 87 75  
fagbgdyu@sezampro.yu

## Seychelles

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Sierra Leone

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Singapore

Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.  
151 Lorong Chuan, #06-01  
New Tech Park, Lobby A  
556741 Singapore  
Singapore  
Tel. +(65) 6540 8600  
Fax +(65) 6540 8668  
info.sg@schaeffler.com

## Siria

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Slovacchia

Schaeffler Slovensko, spol. s.r.o.  
Ulica Dr. G. Schaefflera 1  
02401 Kysucké Nové Mesto  
Slovacchia  
Tel. +(421) 41 4 20 59 11  
Fax +(421) 41 4 20 59 18  
info.sk@schaeffler.com

Schaeffler Slovensko, spol. s.r.o.  
Nevádzova 5  
821 01 Bratislava  
Slovacchia  
Tel. +(421) 2 43 294 260  
Fax +(421) 2 48 287 820  
fag@fag.sk

## Slovenia

Schaeffler Slovenija d.o.o.  
Glavni trg 17/b  
2000 Maribor  
Slovenia  
Tel. +(386) 2 22 82 070  
Fax +(386) 2 22 82 075  
info.si@schaeffler.com

## Somalia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Spagna

Schaeffler Iberia, s.l.u.  
C/ Foment, 2  
Polígono Ind. Pont Reixat  
08960 Sant Just Desvern – Barcelona  
Spagna  
Tel. +(34) 93 4 80 34 10  
Fax +(34) 93 3 72 92 50  
info.es@schaeffler.com

## Sri Lanka

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## St. Kitts e Nevis

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## St. Lucia

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## St. Vincent e Grenadine

FAG Interamericana  
2655 Le Jeune Rd.  
Gable International Plaza  
Suite #319  
Coral Gables, FL 33134  
USA  
Tel. +(1) 305 779 4807  
Fax +(1) 305 779 4808  
Alejandro.Troetsch@schaeffler.com

## Sudafrica

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.  
1 End Street Ext. Corner Heidelberg Road  
2000 Johannesburg  
Sudafrica  
Tel. +(27) 11 225 3000  
Fax +(27) 11 334 1755  
info.co.za@schaeffler.com

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.  
58-64 Burman Road  
Deal Party Estate  
6012 Port Elizabeth  
Sudafrica  
Tel. +(27) 41 407 5000  
Fax +(27) 41 407 5109  
info-za@schaeffler.com

## Sudan

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Suriname

Schaeffler Brasil Ltda.  
Av. Independência, 3500-A  
Bairro Eden  
18087-101 Sorocaba, SP  
Brasile  
Tel. 0800 11 10 29  
Fax +(55) 15 33 35 19 60  
sac.br@schaeffler.com

## Svezia

Schaeffler Sverige AB  
Charles gata 10  
195 61 Arlandastad  
Svezia  
Tel. +(46) 8 59 51 09 00  
Fax +(46) 8 59 51 09 60  
info.se@schaeffler.com

## Svizzera

HYDREL GmbH  
Badstrasse 14  
8590 Romanshorn  
Svizzera  
Tel. +(41) 71 4 66 66 66  
Fax +(41) 71 4 66 63 33  
info.ch@schaeffler.com

## Swaziland

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.  
1 End Street Ext. Corner Heidelberg Road  
2000 Johannesburg  
Sudafrica  
Tel. +(27) 11 225 3000  
Fax +(27) 11 334 1755  
info.co.za@schaeffler.com

## Tagikistan

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

## Tailandia

Schaeffler (Thailand) Co., Ltd.  
388 Exchange Tower, 34th Floor  
Sukhumvit Road, Klongtoey  
Bangkok, 10110  
Tailandia  
Tel. +(66) 2697 0000  
Fax +(66) 2697 0001  
info.th@schaeffler.com

## Tanzania

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Togo

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Tonga

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Trinidad e Tobago

INA México, S.A. de C.V. -  
Rodamientos FAG, S.A. de C.V.  
Henry Ford #141  
Col. Bondojito  
Deleg. Gustavo A. Madero  
07850 Mexico D.F.  
Messico  
Tel. +(52) 55 5062 6085  
Fax +(52) 55 5739 5850  
distr.indl.mx@schaeffler.com

## Turchia

Schaeffler Rulmanlari Ticaret Limited  
Sirketi  
Aydin Sokak Dagli Apt. 4/4  
1. Levent  
34340 Istanbul  
Turchia  
Tel. +(90) 212 2 79 27 41  
+(90) 212 280 77 98  
Fax +(90) 212 281 66 45  
+(90) 212 280 94 45  
info.tr@schaeffler.com



## Turkmenistan

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

## Tuvalu

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Ucraina

Schaeffler Technologies  
Representative Office Ukraine  
Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock  
Bussines Center «Eurasia»  
01032 Kiev  
Ucraina  
Tel. +(380) 44-593-02-81  
Fax +(380) 44-593-02-83  
info@schaeffler.kiev.ua

## Uganda

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Ungheria

Schaeffler Magyarország Ipari Kft.  
Rétköz utca 5.  
1118 Budapest  
Ungheria  
Tel. +(36) 1 4 81 30 50  
Fax +(36) 1 4 81 30 53  
budapest@schaeffler.com

## Uruguay

Schaeffler Argentina S.r.l.  
Av. Alvarez Jonte 1938  
C1416EXR Buenos Aires  
Argentina  
Tel. +(54) 11 40 16 15 00  
Fax +(54) 11 45 82 33 20  
info-ar@schaeffler.com

## USA

Schaeffler Group USA Inc.  
200 Park Avenue  
P.O. Box 1933  
Danbury, CT 06813-1933  
USA  
Tel. +(1) 203 790 5474  
Fax +(1) 203 830 8171  
Walter.Newton@schaeffler.com

The Barden Corporation  
200 Park Avenue  
P.O. Box 2449  
Danbury, CT 06813-2449  
USA  
Tel. +(1) 203 744 2211  
Fax +(1) 203 744 3756  
sales@bardenbearings.com

Schaeffler Group USA Inc.  
308 Springhill Farm Road  
Corporate Offices  
Fort Mill, SC 29715  
USA  
Tel. +(1) 803 548 8500  
Fax +(1) 803 548 8599  
info.us@schaeffler.com

Schaeffler Group USA Inc.  
5370 Wegman Drive  
Valley City, OH 44280-9700  
USA  
Tel. +(1) 800 274 5001  
Fax +(1) 330 273 3522  
luk-ina-fag-as.us@schaeffler.com

## Uzbekistan

Schaeffler Russland GmbH  
Leningradsky Prospekt 47, Bau 3  
Business-Center Avion  
125167 Moscow  
Russia  
Tel. +(7) 495 7 37 76 60  
Fax +(7) 495 7 37 76 61  
info.ru@schaeffler.com

## Vanuatu

Schaeffler New Zealand  
(Unit R, Cain Commercial Centre)  
20 Cain Road  
1135 Penrose  
Nuova Zelanda  
Tel. +(64) 9 583 1280  
+(64) 021 324 247  
(Call out fee applies)  
Fax +(64) 9 583 1288  
sales.nz@schaeffler.com

## Venezuela

Schaeffler Venezuela C.A.  
Urbanización San José de Tarbes  
Torre BOD, Piso 14, Oficina 14-1  
Valencia  
Venezuela  
Tel. +(58) 58 241 825 4747  
Fax +(58) 58 241 825 9705  
ana.acevedo@schaeffler.com

## Vietnam

Schaeffler Vietnam Co., Ltd  
TMS Building, 6th Floor  
172 Hai Ba Trung street, Da Kao Ward,  
District 1.  
Ho Chi Minh City  
Vietnam  
Tel. +(84) 8 22 20 2777  
Fax +(84) 8 22 20 2776  
marketing\_vn@schaeffler.com

Schaeffler Vietnam Co., Ltd  
Charm Vit Tower, 18th Floor  
No. 117 Tran Duy Hung Street,  
Cau Giay District  
Ha Noi  
Vietnam  
Tel. +(84) 4 3556 0930  
Fax +(84) 4 3556 0931  
marketing\_vn@schaeffler.com

## Zambia

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

## Zimbabwe

Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Georg-Schäfer-Straße 30  
97421 Schweinfurt  
Germania  
Tel. +(49) 9721 91-0  
Fax +(49) 9721 91-3435  
faginfo@schaeffler.com

# Richiesta di calcolo del cuscinetto



Schaeffler Technologies AG & Co. KG  
Productline cuscinetti per mandrino

Richiesta n°: \_\_\_\_\_

Cliente: \_\_\_\_\_

Disegno allegato:  si  no

Contatto: \_\_\_\_\_

Disposizione del cuscinetto (schizzo, ad es., << >>):

Applicazione: \_\_\_\_\_

Azionamento: \_\_\_\_\_

Rigido

Posizione dell'albero: verticale

Precarico elastico

orizzontale

Forza delle molle \_\_\_\_\_

orientabile

Tipologia cuscinetti lato utensile (anteriore): \_\_\_\_\_

Tipologia cuscinetti lato azionamento (posteriore): \_\_\_\_\_

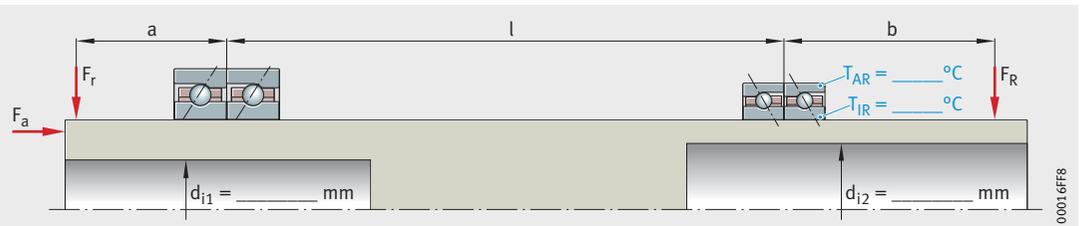
Max. numero di giri: \_\_\_\_\_ min<sup>-1</sup> Lubrificazione: \_\_\_\_\_ Viscosità nominale: \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup> · s<sup>-1</sup>

Cicli di carico							
Forza			Velocità di rotazione	Tempo in	Diametro utensile	Distanza punto di applicazione della forza	Tensione cinghia, azionamento
F <sub>r</sub> kN	F <sub>a</sub> kN	F <sub>t</sub> kN					
			min <sup>-1</sup>	%	mm	a mm	F <sub>R</sub> kN

Particolare influenza dell'ambiente, condizioni di funzionamento:

Premesse:  
Temp. d'esercizio cuscinetti ant./post: T= \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ °C  
ΔT (anelli int./est.) ant./post: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ K  
Interf. al montaggio (albero/int.) ant./post: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ μm

Dist. cuscinetto l = \_\_\_\_\_ mm, Dist. azionamento b = \_\_\_\_\_ mm, Braccio forza a = \_\_\_\_\_ mm (vedere tab.)



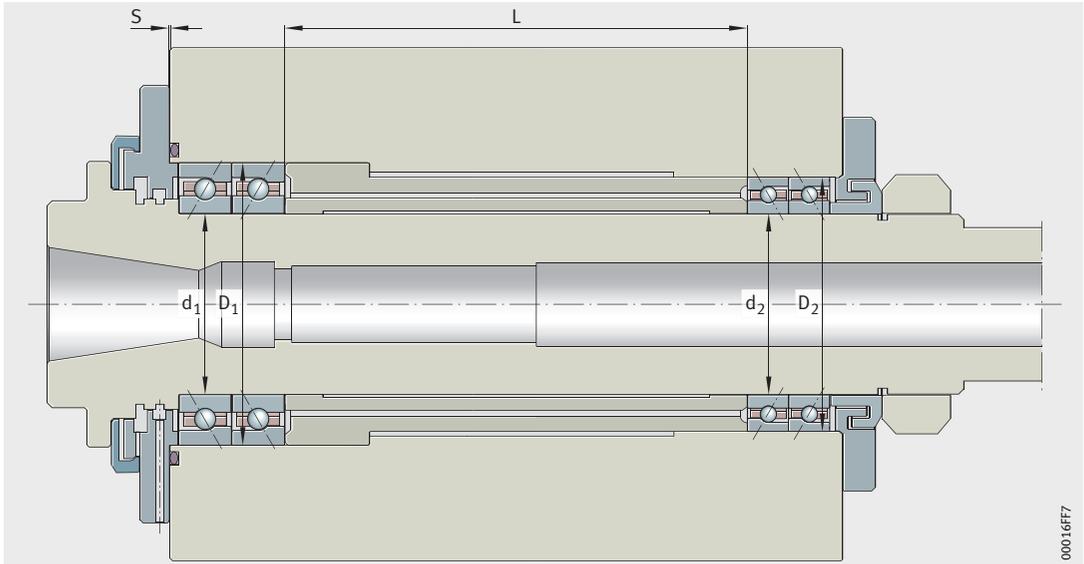
Domande (allegare possibilmente un disegno):  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Eseguito da: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Questo modulo può essere scaricato anche da [www.fag.com](http://www.fag.com).



## Mandrino per fresatrici (esempio)



Diametro sede del cuscinetto  $d_1, D_1, d_2, D_2$

Mandrino  $\varnothing 70 \pm 0,004$

Alloggiamento  $\varnothing 110 - 0,004 / +0,006$

anteriore  $d_1 = +0,002$

posteriore  $d_2 = 0$

anteriore  $D_1 = +0,003$

posteriore  $D_2 = +0,003$

**Differenza lunghezza L** dei due distanziali

max.  $\pm 0,002$

misurato: 0

**Luce S** prima del serraggio delle viti

da 0,01 a 0,03

misurato: 0,02

**Bilanciamento componenti in rotazione**

OK

**Cuscinetto** anteriore

Sigla: **HC7014-E-T-P4S-UL**

**Cuscinetto** posteriore

Sigla: **HC7014-E-T-P4S-UL**

**Sigla corretta**

OK

scostamento: \_\_\_\_\_

**Note speciali**

**Quantità grasso** per cuscinetto 9,2 cm<sup>3</sup>

OK

scostamento: \_\_\_\_\_

**Coppia di serraggio ghiera di fissaggio, prime 3 volte**

219 Nm

OK, svitare, poi

**Coppia di serraggio ghiera di fissaggio, definitivo**

73 Nm

OK

**Ciclo di rodaggio per la distribuzione del grasso** eseguito

OK

**Test funzionamento** eseguito, velocità di rotazione

10000 min<sup>-1</sup>

OK

**Temperatura a regime**

+44 °C

**Temperatura ambiente**

+24 °C

**Nota**

La differenza (senza raffreddamento) non dovrebbe superare + 30 K.

**Concentricità** Rmax 0,002 misurato: 0,001

**Planarità** Amax 0,002 misurato: 0,001

**Macchina:** Centro di lavoro Cliente

**Mandrino:** Sigla, numero di serie

Luogo: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Montatore: \_\_\_\_\_

Nome mandrino e applicazione: \_\_\_\_\_

Sezione mandrino/  
immagine con quote dimensionali

00017046

**Diametro sede del cuscinetto**  $d_1, D_1, d_2, D_2$

Mandrino  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ anteriore  $d_1 =$  \_\_\_\_\_ posteriore  $d_2 =$  \_\_\_\_\_  
 Alloggiamento  $\varnothing$  \_\_\_\_\_ anteriore  $D_1 =$  \_\_\_\_\_ posteriore  $D_2 =$  \_\_\_\_\_

**Differenza lunghezza L** dei due distanziali max. \_\_\_\_\_ misurato: \_\_\_\_\_  
**Luce S** prima del serraggio delle viti da \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ misurato: \_\_\_\_\_

**Bilanciamento componenti in rotazione**  OK

**Cuscinetto** anteriore Sigla: \_\_\_\_\_  
 Cuscinetto posteriore Sigla: \_\_\_\_\_

**Sigla corretta**  OK  scostamento: \_\_\_\_\_

**Note speciali** \_\_\_\_\_

**Quantità grasso** per cuscinetto \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$   OK  scostamento: \_\_\_\_\_

**Coppia di serraggio ghiera di fissaggio, prime 3 volte** \_\_\_\_\_ Nm  OK, svitare, poi

**Coppia di serraggio ghiera di fissaggio, definitivo** \_\_\_\_\_ Nm  OK

**Ciclo di rodaggio per la distribuzione del grasso** eseguito  OK

**Test funzionamento** eseguito, velocità di rotazione \_\_\_\_\_  $\text{min}^{-1}$   OK

**Temperatura a regime** \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

**Temperatura ambiente** \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$

**Nota** \_\_\_\_\_

**Concentricità**  $R_{\text{max}}$  \_\_\_\_\_ misurato: \_\_\_\_\_

**Planarità**  $A_{\text{max}}$  \_\_\_\_\_ misurato: \_\_\_\_\_

**Macchina::** \_\_\_\_\_ **Mandrino:** \_\_\_\_\_

**Luogo:** \_\_\_\_\_ **Data:** \_\_\_\_\_ **Montatore:** \_\_\_\_\_



# Note



**Schaeffler Italia S.r.l.**

Via Dr. Georg Schaeffler, 7  
28015 Momo (Novara)

Telefono +39 0321 929 211

Fax +39 0321 929 300

E-mail [info.it@schaeffler.com](mailto:info.it@schaeffler.com)

Internet [www.schaeffler.it](http://www.schaeffler.it)

