



FAG

**added
competence**



Cuscinetti di alta precisione Super Precision Bearings

SCHAEFFLER GROUP
INDUSTRIAL

Cuscinetti di alta precisione
Super Precision Bearings

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 KG · 2008, Aprile

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

AC 41 130/7 IA

**added
competence**



FAG

«added competence» per il Vostro successo

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

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.

Le strette partnership con i costruttori di mandrini e 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.

Ai nostri clienti consegniamo anche, a vantaggio del proprio know-how, la competenza del Gruppo 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, il Gruppo Schaeffler trae vantaggio dall'applicabilità e dallo stretto contatto con i propri partner. Questo concetto della partnership di collaborazione, tesa a garantire le migliori caratteristiche di «rapidità, precisione, durata e convenienza» in parti del sistema o nel sistema complessivo, è ciò che il settore Production Machinery del Gruppo Schaeffler definisce «added competence».

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 stabilimenti di vendita e produttivi, contribuiscono ad aumentare i vantaggi per il cliente. L'affidabile presenza capillare dei collaboratori Schaeffler garantisce il nostro capitale più prezioso, ovvero il «filo personale» con voi, i nostri partner!

Indice

Added competence per il mandrino – Benefici ottimali per il cliente!	Pagina 6
Cuscinetti FAG per mandrini	Pagina 10
Cuscinetti FAG Floating Displacement	Pagina 88
Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione	Pagina 96
Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto	Pagina 124
Tolleranze	pagina 138
Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione	Pagina 138
Dimensioni dei raccordi	Pagina 162
Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti	Pagina 164
Engineering	Pagina 176
Lubrificazione	Pagina 176
Durata di esercizio dei cuscinetti ad alta precisione	Pagina 184
Accoppiamento in funzione della velocità di rotazione	Pagina 187
Velocità di rotazione	Pagina 189
Elasticità e rigidezza	Pagina 190
Monitoraggio del cuscinetto	Pagina 192
Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni	Pagina 194
Progettazione del configurazione cuscinetti	Pagina 194
Esempi di applicazioni	Pagina 199
Richiesta di dati per il calcolo dei supporti	Pagina 203
Istruzioni per il montaggio	Pagina 204
Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione	Pagina 204
Checklist montaggio del mandrino	Pagina 208
Modello di checklist per mandrino	Pagina 209
Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici	Pagina 210
Servizio di montaggio F'IS	Pagina 212
Soluzioni speciali personalizzate	Pagina 218
Appendice	Pagina 226
BEARINX®	Pagina 226
Richiesta di dati per il calcolo dei cuscinetti	Pagina 227
Checklist montaggio del cuscinetto per mandrino	Pagina 228
Modello di checklist per mandrino	Pagina 229
Scheda sinottica relativa alle quantità e al ciclo di distribuzione del grasso	Pagina 230
Altri prodotti	Pagina 231
Indirizzi	Pagina 233
Indice	Pagina 238
Appunti	Pagina 240

Cuscinetti FAG per mandrini	Pagina 10
B719..C, B70..C, B72..C, HS70..C, HS719..C, B718..C	
B719..E, B70..E, B72..E, HS70..E, HS719..E, B718..E	Pagina 20

Cuscinetti FAG Floating Displacement	Pagina 88
FD10	Pagina 92

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione	Pagina 96
N10, N19, HCN10	Pagina 102
NN30, NNU49	Pagina 116

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto	Pagina 124
2344, 2347	Pagina 130

Tolleranze	Pagina 138
-------------------	-------------------

Engineering	Pagina 176
--------------------	-------------------

Configurazione cuscinetto ed esempi di applicazioni	Pagina 194
--	-------------------

Istruzioni per il montaggio	Pagina 204
------------------------------------	-------------------

Soluzioni speciali personalizzate	Pagina 218
--	-------------------

Appendice	Pagina 226
------------------	-------------------

Added competence per il mandrino – Benefici ottimali per il cliente!

Il beneficio ottimale per il cliente è l'obiettivo del settore Production Machinery all'interno della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler. Anche nel caso dei cuscinetti per mandrini, questo requisito va ben oltre la produzione di un buon prodotto, poiché tiene conto anche dell'applicazione e dell'utente finale con tutte le sue esigenze. Pertanto, tutti i settori impegnati nella produzione dei cuscinetti ad alta precisione FAG sono chiamati a soddisfare continuamente le seguenti esigenze:

- Massima qualità e leadership tecnologica
- Massima vicinanza ai clienti
- Massima economicità nell'applicazione concreta.



Massima precisione e pulizia nella produzione ...



... durante il montaggio dei cuscinetti



... durante il montaggio dei mandrini

Le soluzioni FAG ed i rispettivi clienti

Il punto di partenza e di arrivo di ogni attività imprenditoriale è sempre lo stesso: vicinanza e benefici per il cliente. È la conoscenza precisa di esigenze e processi di applicazione concreti a determinare la scelta del prodotto ottimale dal punto di vista tecnico e che comporta allo stesso tempo le minori spese di sistema. Tale prodotto può essere uno dei tanti compreso nell'ormai affermato programma standard di cuscinetti per mandrini FAG, la cui vastità e varietà non ha eguali nel mondo. Tuttavia, può trattarsi anche di una soluzione personalizzata, specifica per una particolare applicazione, che il Gruppo Schaeffler mette a disposizione in modo veloce e affidabile.



... nell'esito del lavoro

A proposito di componenti e competenze

I cuscinetti ad 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 di impiego.

Basati sui concetti sviluppati nei centri di ricerca del Gruppo Schaeffler e acquisiti nello stretto contatto con i clienti, i prodotti esistenti sono in continuo sviluppo e la gamma dei prodotti è costantemente ampliata.

I cuscinetti ad 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 globalità, ossia il calcolo, la simulazione e la costruzione, ma anche la distribuzione, il montaggio e l'assistenza. Lo studio ha inizio con l'analisi della richiesta materiale di cuscinetti, ma comprende anche un esame delle opzioni per un'integrazione idonea di funzioni importanti, quali la tenuta, la lubrificazione, il fissaggio, il monitoraggio ecc.

A questo punto è già possibile sottoporre ad esame anche le interrelazioni degli accoppiamenti dei cuscinetti con il sistema globale. Come ausilio la Divisione Industriale



Mandrino di fresatura in azione

del Gruppo Schaeffler mette a disposizione comprovati strumenti di calcolo e di simulazione, da usare personalmente o disponibili come servizio, ed offre eventi di formazione e di consulenza completi. Il presente catalogo fornisce una panoramica d'insieme della gamma di prodotti FAG relativi a cuscinetti ad alta precisione, contiene inoltre le regole più importanti per la scelta di cuscinetti e la configurazione dei supporti, nonché per il montaggio. Per informazioni più dettagliate il nostro personale del Servizio Tecnico è a vostra completa disposizione.

A proposito di questo catalogo

Il presente catalogo (FAG AC 41 130/7) costituisce, da una parte, il programma dei prodotti relativi ai cuscinetti ad alta precisione FAG per mandrini. Dall'altra, però, rappresenta anche un compendio tecnico per la scelta e la configurazione di supporti con cuscinetti ad alta precisione. Esso contiene un sunto lineare delle informazioni essenziali di engineering per il costruttore. La strutturazione chiara, i numerosi riferimenti incrociati e l'indice delle parole chiave alla fine agevolano l'approccio al mondo dei cuscinetti ad alta precisione anche ai «giovani colleghi» studenti o in apprendistato. Agli utilizzatori esperti di cuscinetti per mandrini illustra in modo semplice la gamma di prestazioni FAG riferite a tutti i componenti, competenze e servizi.

Il catalogo è proposto in 8 lingue (tedesco, inglese, francese, italiano, spagnolo, ceco, cinese e giapponese), ed è disponibile anche su CD ROM in tutte le lingue. Tra l'altro è possibile scaricarlo da Internet dai siti www.fag.com o www.schaeffler.it. Il catalogo stampato è disponibile gratuitamente (in esemplari limitati) presso la rispettiva filiale nazionale (vedere Appendice, pagine 233 e seguenti).

Struttura del catalogo

Il catalogo è suddiviso in sei sezioni. Dopo l'introduzione, il capitolo «Tabelle cuscinetti» elenca l'intera gamma di cuscinetti ad alta precisione. Lì sono descritte, sotto forma di tabelle, le proprietà tecniche essenziali e le caratteristiche delle prestazioni. Questa sezione è poi suddivisa, a seconda delle diverse tipologie di cuscinetti, in cuscinetti a contatto obliquo, cuscinetti a rulli cilindrici, Floating Displacement e cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto. Una breve introduzione ai tipi di costruzione presentati, i tipi di modelli e le note esplicative della nomenclatura precedono di volta in volta le tabelle dei cuscinetti. La sezione delle tabelle è seguita dal capitolo «Tolleranze», che contiene informazioni

relative alle tolleranze dei cuscinetti e delle costruzioni circostanti delle singole serie.

Nel capitolo successivo «Engineering» sono riportate le fasi necessarie ed i metodi di calcolo per la scelta e la progettazione di un configurazione cuscinetti per mandrini. Il capitolo approfondisce soprattutto il calcolo della durata utile, la lubrificazione ed il calcolo delle velocità di rotazione e le rigidità.

Le fasi metodologiche necessarie per la concreta progettazione tecnico-applicativa di un mandrino sono presentate nel capitolo «Progettazione della configurazione cuscinetti». Poiché il montaggio dei cuscinetti per mandrini richiede 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».

Nell'ambito dei cuscinetti ad alta precisione il Gruppo Schaeffler propone oltre al «Programma standard» anche soluzioni personalizzate. Il capitolo «Soluzioni speciali personalizzate» descrive delle opzioni al riguardo.



Proprietà dei cuscinetti ad alta precisione FAG

La precisione FAG P4S · Il materiale giusto · Lubrificazione

La precisione FAG 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 il cuscinetto ad alta precisione FAG non è sufficiente. Tra i requisiti che consentono di ottenere le tolleranze secondo la classe P4 o superiori, rientrano delle caratteristiche di prestazione che non sono descritte nei regolamenti. Per quanto riguarda le caratteristiche importanti, i cuscinetti ad alta precisione FAG soddisfano lo standard di precisione P2. Ciò vale per la precisione di rotolamento e il parallelismo dei cuscinetti, realizzati in conformità allo standard FAG P4S. I cuscinetti ad alta precisione standard FAG consentono dunque di realizzare dei supporti ad altissima precisione. (vedere le tolleranze dei cuscinetti per mandrini, pagine 144 e seguenti).

Il materiale giusto

I cuscinetti ad alta precisione FAG sono realizzati con materiali di alta qualità. Grazie ad uno specifico trattamento termico si è ottenuta un'elevata durata a fatica dei materiali e resistenza all'usura, consentendo 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 caratteristiche, X-life ultra. Le sue caratteristiche uniche in termini di resistenza alla flessione alternata e resistenza alla corrosione, consentono di ottenere durate nettamente superiori, pressioni

superficiali ammissibili più alte in relazione alla vita a fatica, velocità massime più elevate e durate della lubrificazione decisamente più lunghe. Nell'ambito dei cuscinetti per mandrini, lo standard è rappresentato oggi dai cuscinetti ibridi, ovvero con anelli in acciaio e sfere in ceramica. Anche nei cuscinetti a rulli cilindrici vengono impiegati dei rulli in ceramica. Il nitruro di silicio è il materiale ceramico, che combinando le proprietà tipiche di materiali ceramici, riesce ad ottenere le prestazioni migliori. Rispetto ai corpi volventi in acciaio i vantaggi 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 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, motivo per cui i cuscinetti ibridi hanno trovato nel frattempo ampia diffusione anche nelle applicazioni a bassa velocità di rotazione.

Lubrificazione

Osservando il sistema cuscinetto nel suo complesso, si constata



Cuscinetti ad alta precisione FAG

che la lubrificazione gioca un ruolo importante. La scelta tra lubrificazione a grasso o a olio influisce in modo sostanziale sui costi del sistema. L'obiettivo del Gruppo Schaeffler è quello di rendere possibile e di proporre con costanza una lubrificazione a grasso affidabile 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 accorda un'importanza sostanziale ai calcoli e test di idoneità riguardanti i requisiti specifici di applicazione, come ad esempio nel caso di un mandrino ad alta velocità di rotazione, al comportamento termico e alla risposta durante la fase di rodaggio. L'esito di questo processo è una specifica di prodotto approvata per il rispettivo lubrificante, il cui rispetto rigoroso è garantito da continui controlli.

Cuscinetti FAG per mandrini





I cuscinetti per mandrini FAG sono cuscinetti a contatto obliquo ad una corona di sfere nella versione ad alta precisione. Le dimensioni esterne sono standard e pertanto sono intercambiabili sia tra di loro sia anche con altri prodotti del settore. La gamma FAG di cuscinetti per mandrini ad alta precisione da impiegare nelle macchine utensili è una fra le più affermate del mondo e ne rappresenta al contempo l'eccellenza tecnologica. I cuscinetti a contatto obliquo FAG sono disponibili in quasi tutti i modelli sviluppati sul mercato per i mandrini. L'ampia scelta riesce pertanto a soddisfare al massimo i diversi requisiti per applicazioni specifiche. Le particolari caratteristiche costruttive nella geometria del contatto, la scelta dei materiali, la qualità della superficie e l'adduzione del lubrificante conferiscono al mandrino

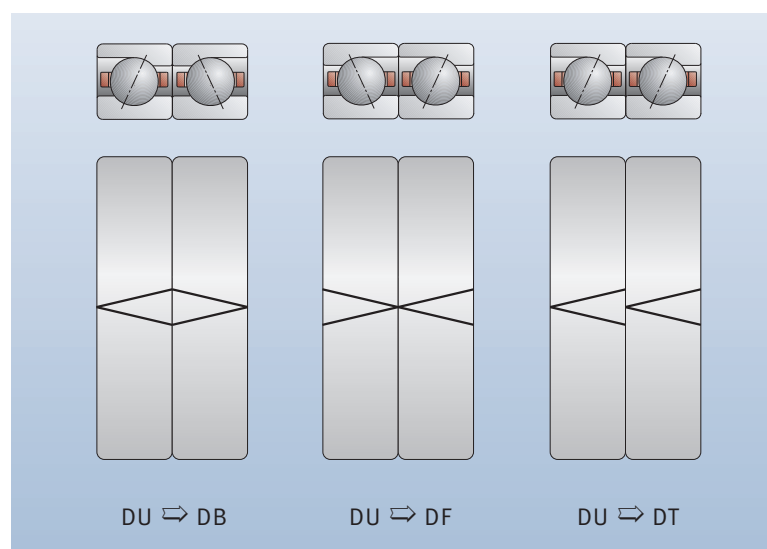
- la massima precisione
- un'eccellente capacità di rotazione

- un'elevata rigidità e
- un buon comportamento vibrazionale.

La competenza nella progettazione del supporto, la qualità ed il corretto montaggio del cuscinetto stesso rappresentano gli elementi chiave, che con una scelta ottimale delle opzioni favoriscono un considerevole incremento del rendimento e del potenziale di risparmio sui costi della macchina utensile. Grazie alle soluzioni FAG, le nuove strutture possono acquisire caratteristiche di unicità sul mercato. Tuttavia, anche le costruzioni esistenti possono essere rivalutate in termini di prestazioni e redditività. La tabella di cuscinetti per mandrini FAG disponibili, riportata di seguito, non è completa per quanto riguarda le misure e le varianti. Su richiesta i cuscinetti per mandrini sono disponibili in altre misure e varianti.

Cuscinetto universale FAG

Il cuscinetto universale FAG rappresenta una particolarità. I cuscinetti universali sono realizzati in modo tale da poter essere montati in qualsiasi tipo di configurazione o combinati in differenti serie senza alcuna perdita di rendimento. Ciò comporta notevoli vantaggi logistici, soprattutto per quanto riguarda l'approvvigionamento dei pezzi di ricambio e le scorte. La disposizione dei cuscinetti può essere effettuata in base al simbolo riportato sulla superficie dell'anello esterno.



1: Possibilità di montaggio di un set DU

Cuscinetti FAG per mandrini

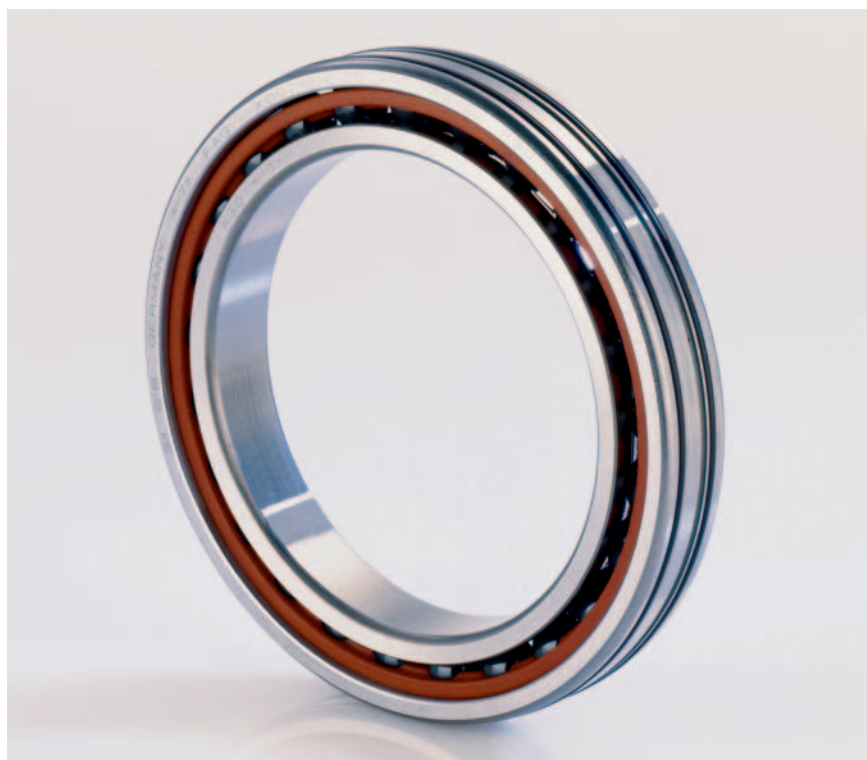
Cuscinetti schermati per mandrini

Cuscinetti schermati per mandrini

Rappresentano componenti altamente precisi e molto sensibili agli influssi dannosi dell'ambiente, come ad esempio la penetrazione di impurità ed i flussi d'aria. Anche la corretta lubrificazione, in termini di quantità e scelta del lubrificante, rappresenta un criterio in grado di influenzare direttamente la durata utile della macchina, poiché la durata d'esercizio del grasso è, di fatto, uguale alla durata di esercizio del cuscinetto. Nell'ambito dei cuscinetti High Speed (HSS, HCS e XCS) FAG è riuscita ben presto a definire nuovi standard con i cuscinetti schermati. Nel frattempo, quasi tutti i cuscinetti per mandrini vengono proposti con tenuta a labirinto non strisciante su entrambi i lati, dopo che i particolari vantaggi della tenuta si sono affermati sul mercato. Sono lubrificati con il grasso ad alto rendimento FAG ARCANOL L075 e uniscono in sé molti vantaggi:

- unità robusta e compatta
- unità pronta per il montaggio, lubrificata a vita, esente da manutenzione
- lubrificato in fabbrica con grasso ottimale nella quantità giusta
- protetto contro le impurità e i flussi d'aria.

Al contempo, l'ampia sfera di applicazioni dei cuscinetti schermati segna anche il trend inarrestabile al passaggio assiduo dalla lubrificazione a olio a quella a grasso. I cuscinetti per mandrini schermati FAG recano per il modello High Speed, la sigla S (per Sealed) nell'identificazione del tipo. I cuscinetti a sfere grandi recano nel nome la sigla 2RSD.



2: Cuscinetti Direct Lube



3: Cuscinetti schermati per mandrini

Cuscinetti FAG per mandrini

Cuscinetti Direct Lube FAG · Cuscinetti ibridi



Cuscinetti Direct Lube

Laddove la lubrificazione a grasso incontra dei limiti, i cuscinetti FAG Direct Lube (DLR) contribuiscono a completare in modo ideale il programma di cuscinetti per mandrini. I cuscinetti Direct Lube garantiscono un apporto sicuro di lubrificante, molto vicino al punto 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. I cuscinetti FAG DLR raggiungono velocità di rotazione estremamente alte. L'eccezionale rendimento di questo modello di cuscinetto non rappresenta il suo unico vantaggio. La sua configurazione consente di eliminare elementi complessi nella costruzione adiacente il cuscinetto. Ne conseguono una riduzione dell'ingombro e risparmi sui costi.

Cuscinetti ibridi

La domanda di cuscinetti per mandrini con anelli in acciaio e sfere in ceramica è in netta crescita sul mercato. Se in passato l'utilizzo dei cuscinetti ibridi si riscontrava solo nelle applicazioni ad alta velocità di rotazione, oggi vengono impiegati anche in applicazioni a velocità sostanzialmente minori.

I motivi sono i seguenti

- robustezza e affidabilità
- durata d'esercizio del grasso nettamente più lunga.

Rispetto alla combinazione acciaio/acciaio, la combinazione di materiali acciaio/ceramica sollecita molto meno il lubrificante, dato che nei cuscinetti ibridi la formazione delle ellissi di contatto è minore. Il lubrificante si consuma in misura minore. Anche l'adesione dei materiali è minore. Rispetto ai

cuscinetti in acciaio è ridotta anche la sollecitazione termica. Grazie ai cuscinetti ibridi il campo di applicazione della lubrificazione a grasso si è potuto estendere a campi di velocità di rotazione nettamente più alti. I risparmi sui costi del sistema, che ne conseguono, sono notevoli.



4: Cuscinetti ibridi per mandrini

Cuscinetti FAG per mandrini

Cuscinetti X-life ultra



5: Cuscinetti per mandrini X-life ultra FAG

Cuscinetto 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. Si tratta di cuscinetti ibridi, con anelli realizzati in Cronidur 30, un acciaio inossidabile speciale. Rispetto al normale acciaio per cuscinetti volventi 100Cr6, il Cronidur 30 presenta una struttura nettamente più fine, una caratteristica che garantisce un funzionamento a temperature inferiori e permette pressioni

superficiali più elevate. I test sulla durata a fatica dei materiali hanno superato i valori determinati tramite calcolo in misura tale da poter presupporre una durata infinita per il campo di applicazione. Questo acciaio si è rivelato dieci volte più duraturo del materiale standard 100Cr6, persino in condizioni di attrito misto. Anche per quanto riguarda i criteri di resistenza allo schiacciamento, 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. In linea di principio, tutte le tipologie di cuscinetti per mandrini sono disponibili come cuscinetti X-life ultra. Tuttavia, per ottenere il massimo rendimento occorre provvedere con l'impiego dei cuscinetti X-life ultra un'idonea configurazione della struttura circostante.

Cuscinetti FAG per mandrini

Cuscinetti per mandrini di generazione TX



Cuscinetti per mandrini di generazione TX

Per ridurre l'attrito all'interno del cuscinetto, oltre alla scelta dei materiali e dei lubrificanti da utilizzare, è importante anche la conduzione del lubrificante, soprattutto nelle applicazioni ad alte velocità di rotazione. Ne sono una prova gli enormi cali di temperatura ottenuti nei cuscinetti per mandrini della nuova generazione FAG TX. La sua nuova struttura interna si basa sul concetto che con l'aumento delle velocità di rotazione il punto di contatto, lungo il quale si sviluppa la gabbia, acquista un'importanza sempre maggiore.

Il rispettivo adeguamento del design della gabbia e dei condotti del lubrificante consentono al cuscinetto per mandrini FAG TX di funzionare a temperature inferiori fino al 10% proprio nel campo delle alte velocità di rotazione. Inversamente, questa nuova generazione di cuscinetti, a parità di condizioni di base, consente un aumento delle velocità di rotazione che può raggiungere il 10%. La sicurezza di funzionamento dei cuscinetti aumenta di conseguenza, i tempi di fermo della macchina diminuiscono e di conseguenza anche i costi del sistema. I vantaggi del nuovo design della gabbia sono talmente convincenti, da indurre la FAG ad adottare il modello TX nel programma di prodotti come specifica di cuscinetti selezionabile.



6: Cuscinetti per mandrini Direct Lube con gabbia TX



7: Design della gabbia T



8: Design della gabbia TX

Cuscinetti FAG per mandrini

Codice di identificazione dei cuscinetti per mandrini

Codice di identificazione dei cuscinetti per mandrini

Tutti i cuscinetti FAG ad alta precisione concepiti per i mandrini di macchine utensili presentano una codifica uniforme. Oltre alle informazioni contenute nella denominazione stessa dei cuscinetti, le sigle riportate sul cuscinetto forniscono indicazioni importanti circa

- la tolleranza del foro dell'anello interno e del diametro esterno
- la larghezza del cuscinetto e
- la direzione di montaggio mediante marcatura sulla superficie dell'anello esterno.

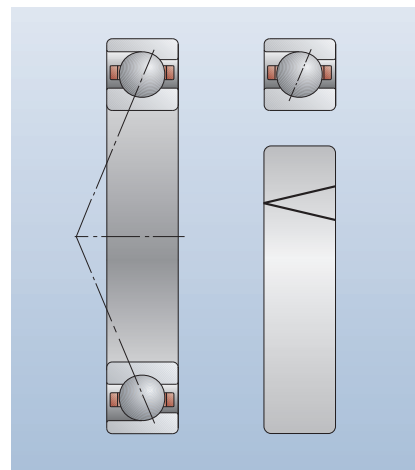
Queste indicazioni rappresentano un valido supporto per il montatore che desidera effettuare un abbinamento mirato dei cuscinetti con l'albero o l'alloggiamento.

Esse assicurano uno sfruttamento ottimale del potenziale di prestazione insito nei cuscinetti e sono utili per una pianificazione conveniente delle scorte.

I dettagli relativi alla codifica dei cuscinetti possono essere ricavati dalla nomenclatura (cuscinetti per mandrini) riportata nella seguente pagina doppia.

Codifica dell'angolo di contatto sul cuscinetto singolo

La posizione dell'angolo di contatto è contrassegnata con una freccia disegnata sul diametro esterno del cuscinetto. Il lato aperto della freccia si trova sul lato caricabile assialmente (spallamento grande) dell'anello esterno.



9: Codifica dell'angolo di contatto sul cuscinetto singolo

Cuscinetti FAG per mandrini

Codice di identificazione dei cuscinetti per mandrini

Denominazione e marcatura dei set di cuscinetti

I set di cuscinetti sono costituiti da cuscinetti con diametri dei fori e diametri esterni uguali tra loro.

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

D 2 cuscinetti – Duplex

T 3 cuscinetti – Triplex

Q 4 cuscinetti – Quadroplex

Nei set di cuscinetti pronti per il montaggio la disposizione dei cuscinetti è definita. La seconda e la terza lettera indicano la posizione dei cuscinetti nel set:

B Disposizione ad
O – Back To Back

F Disposizione a
X – Front To Front

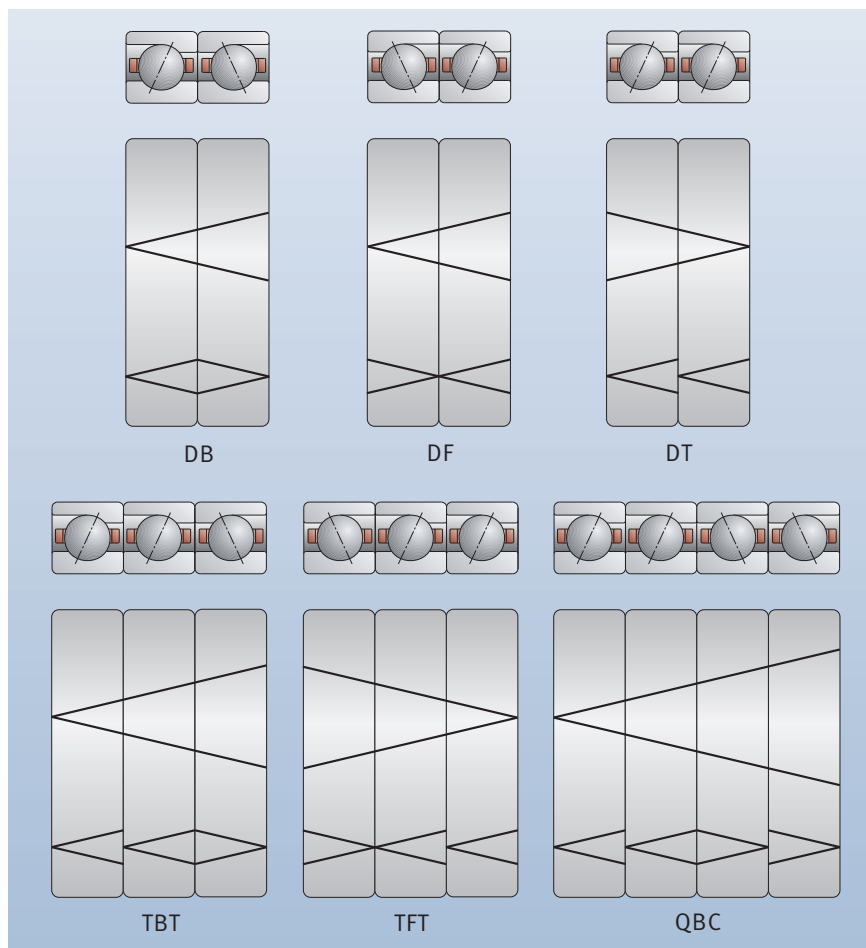
T Disposizione in tandem

BT Disposizione a
O contro il set tandem a 2, 3

FT Disposizione a
X contro il set tandem a 2, 3

Nei set di cuscinetti pronti per l'uso la posizione di montaggio dei cuscinetti è contrassegnata sul diametro esterno mediante una freccia grande che attraversa l'intero set, accanto alla freccia che indica la posizione dell'angolo di contatto sui singoli cuscinetti.

Nei set di cuscinetti universali la seconda lettera della marcatura della serie è una U. I cuscinetti nei set di cuscinetti universali possono essere montati in una disposizione qualsiasi, senza perdite di rendimento. Oltre alla marcatura dell'angolo di contatto, i set per cuscinetti universali non riportano, pertanto, nessuna indicazione della posizione di montaggio sul diametro esterno del cuscinetto.



10: Esempi di set di cuscinetti pronti da montare

Denominazione dei cuscinetti FAG per mandrini

B 70 08-C **-T-P4S-UL***
HSS 70 08-C **-T-P4S-UL**
HCB 70 08-C **DLR -T-P4S-UL**
B 70 08-C **-2RSD -T-P4S-UL**
B 70 08-C **-T-P4S-UL-L075**

Tipo di costruzione

B	Standard Sfere in acciaio
HCB	Standard ibrido Sfere in ceramica
XCB	Cronidur Standard Sfere in ceramica
HS	Cuscinetti per alte velocità Sfere in acciaio
HSS	Cuscinetti per alte velocità Sfere in acciaio, schermato
HC	Cuscinetti per alte velocità Sfere in ceramica
HCS	Cuscinetti per alte velocità Sfere in ceramica, schermati
XC	Cronidur, Cuscinetti per alte velocità Sfere in ceramica
XCS	Cronidur, Cuscinetti per alte velocità sfere in ceramica, schermato

Serie dimensionale

718	Serie ultraleggera
719	Serie leggera
70	Serie media
72	Serie pesante

Codice diametro del foro

6	6 mm
7	7 mm
8	8 mm
9	9 mm
00	10 mm
01	12 mm
02	15 mm
03	17 mm
04	4 · 5 = 20 mm
05	5 · 5 = 25 mm

Angolo di contatto

C	15°
E	25°

Forma esterna

	DIRECT LUBE	
-CDLR	Lubrificazione diretta con	15°
-EDLR	O-ring integrato	25°

Tenuta

-2RSD	Tenuta su entrambi i lati e lubrificata I modelli con tenuta sono contrassegnati nelle tabelle dei cuscinetti con •
--------------	---

Ingrassaggio in fabbrica

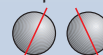
L075	Grasso FAG Arcanol L075 per cuscinetti non schermati I cuscinetti con tenute su ambo i lati sono lubrificati a vita con L075
-------------	--

Precarico

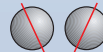
L	leggero
M	medio
H	alto

Disposizione dei cuscinetti

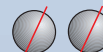
U	Cuscinetto singolo disposizione a piacere
DU	Set da 2, cuscinetto universale
TU	Set da 3, cuscinetto universale
QU	Set da 4, cuscinetto universale
PU	Set da 5, cuscinetto universale
DB	Set da 2 Disposizione ad O



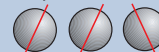
DF	Set da 2 Disposizione a X
-----------	------------------------------



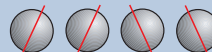
DT	Set da 2 Tandem
-----------	--------------------



TBT	Set da 3 Disposizione tandem a O
------------	-------------------------------------



QBC	Set da 4 Disposizione tandem a O
------------	-------------------------------------



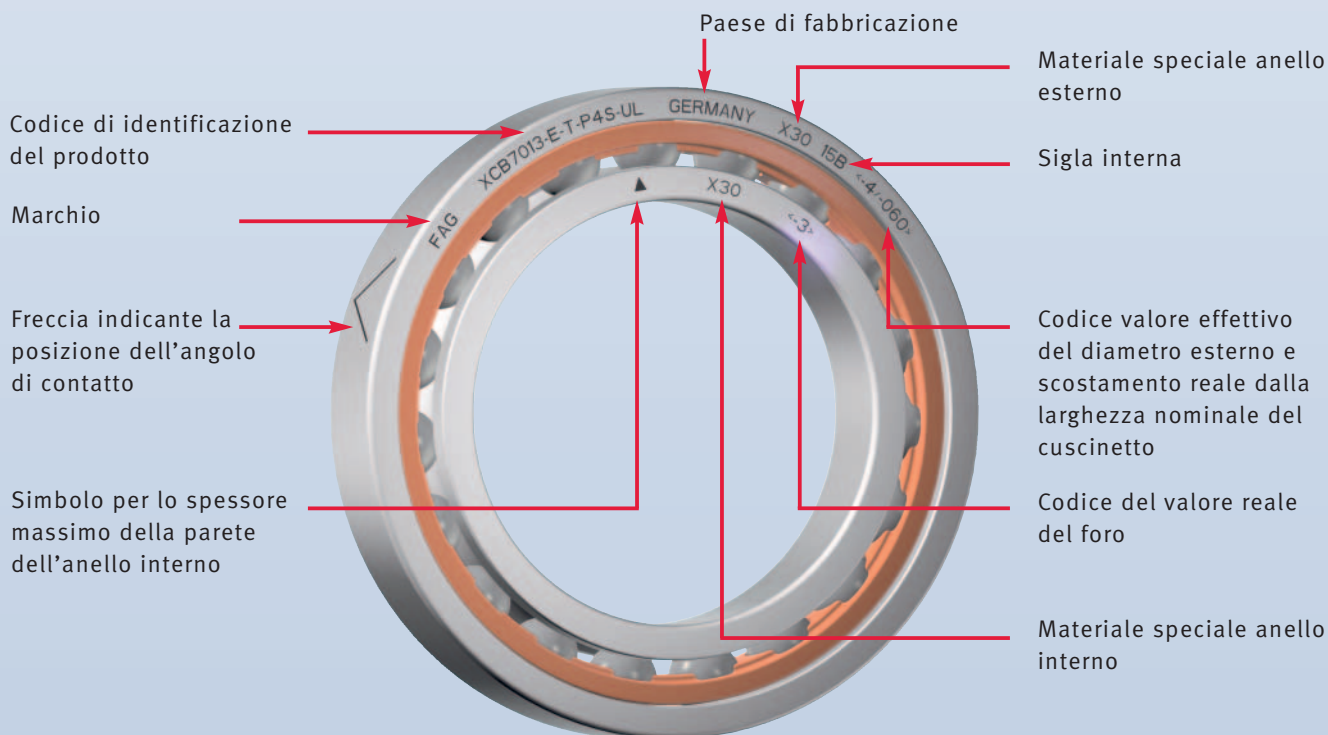
Precisione

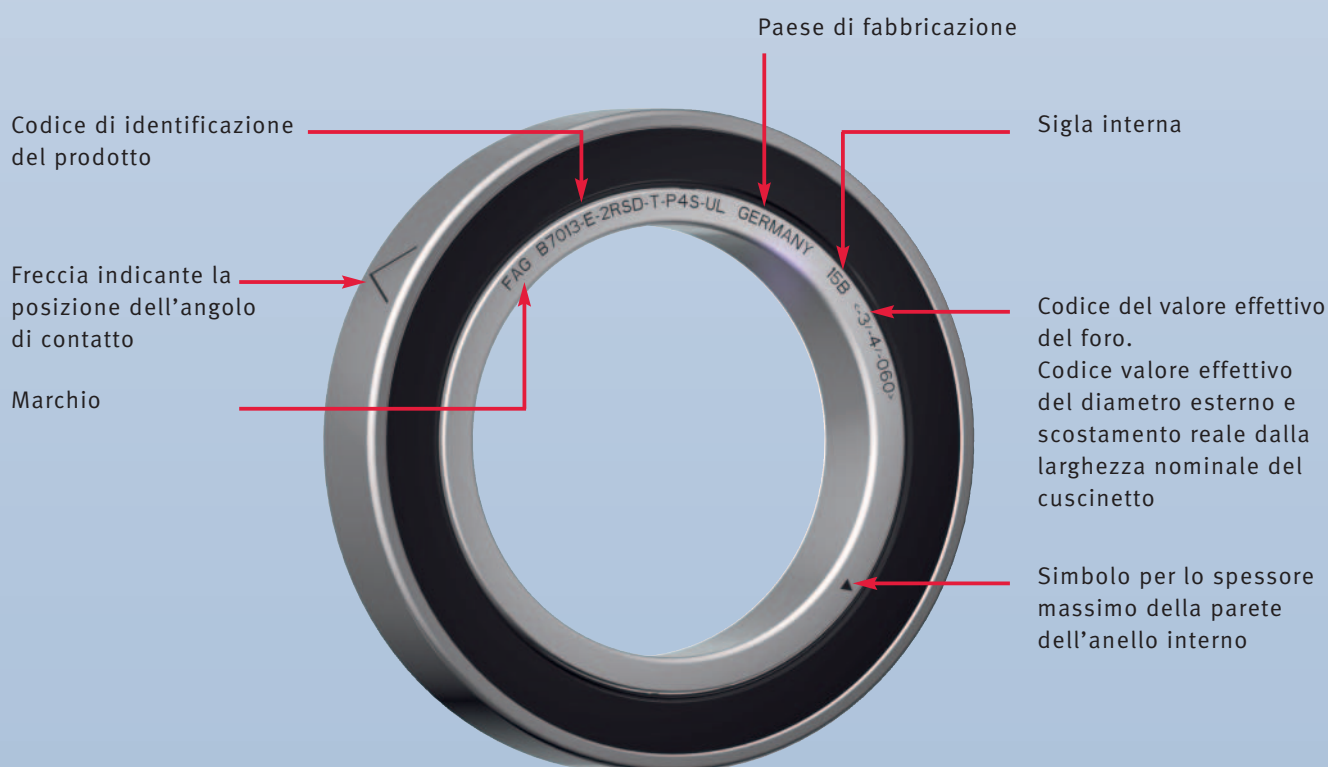
P4S	FAG Standard superiore P4 secondo DIN 620
P4S-K5	P4S tuttavia con selezione media della dimensione del foro e del diametro esterno

Gabbia

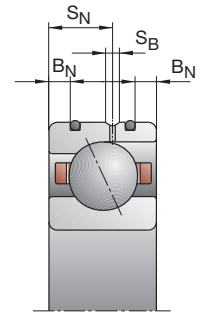
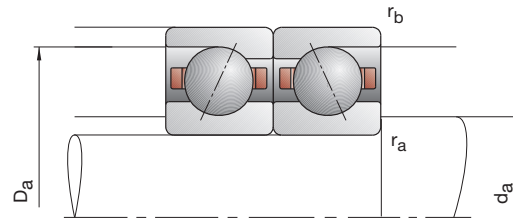
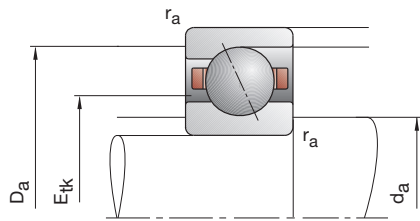
T	Tessuto bachelizzato, guida nell'anello esterno
TX	Tessuto bachelizzato, guida nell'anello esterno
TPA	Tessuto bachelizzato, serie B718 guida nell'anello esterno

* Modelli speciali disponibili su richiesta. Per informazioni più precise al riguardo, consultare il capitolo «Soluzioni speciali personalizzate» (pagina 218 e seguenti).





Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B706-C-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	2,36	0,97
B706-E-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	2,28	0,93
HCB706-C-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,63	0,67
HCB706-E-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,56	0,66
XCB706-C-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	3,65	0,67
XCB706-E-T-P4S	6	17	6	0,30	0,30	8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	3,45	0,66
HS706-C-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,56	0,70
HS706-E-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,50	0,66
HC706-C-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,08	0,48
HC706-E-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	1,04	0,46
XC706-C-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	2,40	0,48
XC706-E-T-P4S	6	17	6	0,30		8,5	14,5	0,3	0,1				10,5	2,32	0,46
B707-C-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	2,60	1,14
B707-E-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	2,50	1,10
HCB707-C-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	1,80	0,80
HCB707-E-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	1,73	0,77
XCB707-C-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	4,05	0,80
XCB707-E-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	3,90	0,77
HS707-C-T-P4S	7	19	6	0,30		10	16	0,3	0,1				12,0	1,70	0,80
HS707-E-T-P4S	7	19	6	0,30		10	16	0,3	0,1				12,0	1,60	0,77
HC707-C-T-P4S	7	19	6	0,30		10	16	0,3	0,1				12,0	1,16	0,55
HC707-E-T-P4S	7	19	6	0,30		10	16	0,3	0,1				12,0	1,10	0,53
XC707-C-T-P4S	7	19	6	0,30		10	16	0,3	0,1				12,0	2,60	0,55
XC707-E-T-P4S	7	19	6	0,30	0,30	10	16	0,3	0,1				12,0	2,45	0,53

- * • = selezionabile come opzione; – = non disponibile
 ** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione
 *** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B706-C-2RSD-T-P4S-UL
 HSS706-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC706-E-T-P4S-UL
 HCB706-C-T-P4S-UL

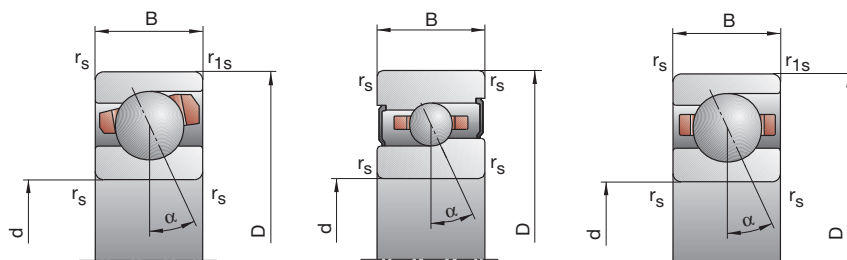
Versione X-life ultra

XCB706-E-2RSD-T-P4S-UL
 XC706-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

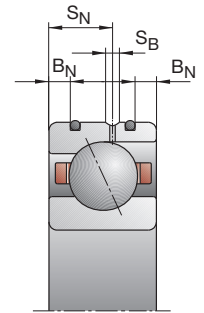
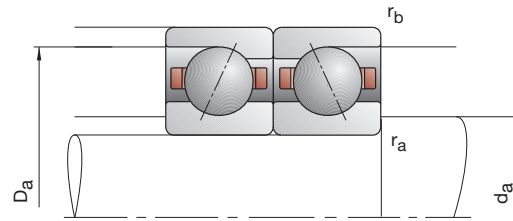
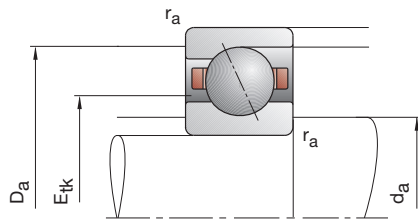
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



6
—
7

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidezza assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
95 000	160 000	9	34	77	28	119	294	8,6	16,4	25,5	—	0,005	B706-C-T-P4S
85 000	140 000	14	60	132	42	187	429	20,9	36,5	51,4	—	0,005	B706-E-T-P4S
120 000	190 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13,0	19,5	—	0,004	HCB706-C-T-P4S
100 000	170 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43,0	—	0,004	HCB706-E-T-P4S
160 000	260 000	5	17	39	15	56	138	7,5	13,0	19,5	—	0,004	XCB706-C-T-P4S
130 000	200 000	5	28	67	15	85	211	16,5	30,3	43,0	—	0,004	XCB706-E-T-P4S
120 000	190 000	5	16	31	15	52	108	6,2	10,5	14,7	•	0,010	HS706-C-T-P4S
100 000	170 000	8	25	51	23	75	157	15,3	23,8	31,6	•	0,010	HS706-E-T-P4S
140 000	220 000	4	11	21	12	35	70	6,4	9,9	13,3	•	0,010	HC706-C-T-P4S
130 000	190 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6	•	0,010	HC706-E-T-P4S
180 000	300 000	4	11	21	12	35	70	6,4	9,9	13,3	•	0,010	XC706-C-T-P4S
160 000	260 000	6	18	35	18	54	107	16,2	23,7	30,6	•	0,010	XC706-E-T-P4S
85 000	140 000	9	38	85	28	133	324	9,3	18,4	28,4	—	0,008	B707-C-T-P4S
75 000	120 000	16	65	145	47	202	470	23,2	40,4	57,1	—	0,008	B707-E-T-P4S
110 000	180 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7	—	0,007	HCB707-C-T-P4S
95 000	160 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5	—	0,007	HCB707-E-T-P4S
150 000	240 000	5	18	43	15	59	152	8,1	14,2	21,7	—	0,007	XCB707-C-T-P4S
120 000	190 000	5	30	73	15	91	228	17,8	33,5	47,5	—	0,007	XCB707-E-T-P4S
110 000	180 000	6	17	34	18	55	118	7,1	11,4	16,2	•	0,010	HS707-C-T-P4S
90 000	150 000	9	27	54	26	81	166	17,2	26,1	34,4	•	0,010	HS707-E-T-P4S
120 000	190 000	4	12	23	12	38	77	6,9	10,9	14,8	•	0,010	HC707-C-T-P4S
120 000	180 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1	•	0,010	HC707-E-T-P4S
160 000	260 000	4	12	23	12	38	77	6,9	10,9	14,8	•	0,010	XC707-C-T-P4S
140 000	220 000	6	19	37	18	57	112	17,4	25,9	33,1	•	0,010	XC707-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B708-C-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	3,80	1,73
B708-E-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	3,75	1,66
HCB708-C-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	2,65	1,20
HCB708-E-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	2,55	1,16
XCB708-C-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	6,00	1,20
XCB708-E-T-P4S	8	22	7	0,30	0,30	11	19	0,3	0,1				14,0	5,70	1,16
HS708-C-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	1,90	1,00
HS708-E-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	1,80	0,95
HC708-C-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	1,29	0,70
HC708-E-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	1,22	0,66
XC708-C-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	2,90	0,70
XC708-E-T-P4S	8	22	7	0,30		11	19	0,3	0,1				14,0	2,70	0,66
B709-C-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	5,20	2,40
B709-E-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	5,10	2,32
HCB709-C-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	3,60	1,66
HCB709-E-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	3,45	1,60
XCB709-C-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	8,00	1,66
XCB709-E-T-P4S	9	24	7	0,30	0,30	12	21	0,3	0,1				15,3	7,65	1,60
HS709-C-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	2,65	1,43
HS709-E-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	2,50	1,37
HC709-C-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	1,83	1,00
HC709-E-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	1,73	0,95
XC709-C-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	4,05	1,00
XC709-E-T-P4S	9	24	7	0,30		12	21	0,3	0,1				15,3	3,90	0,95

- * • = selezionabile come opzione; – = non disponibile
 ** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione
 *** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B708-C-2RSD-T-P4S-UL
 HSS708-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC708-E-T-P4S-UL
 HCB708-C-T-P4S-UL

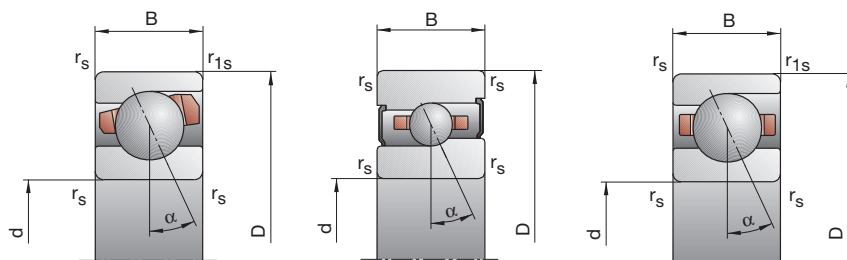
Versione X-life ultra

XCB708-E-2RSD-T-P4S-UL
 XC708-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

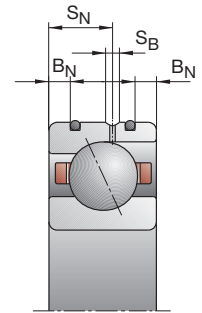
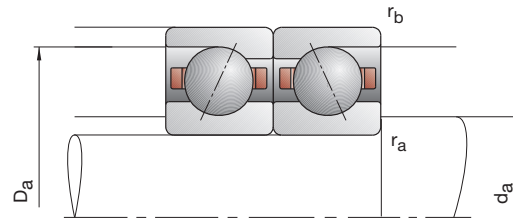
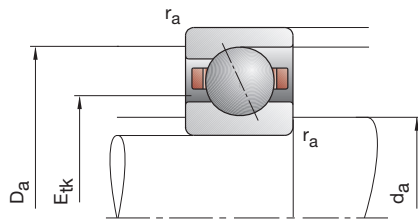
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



8
—
9

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
75 000	120 000	15	59	129	47	206	490	12,0	22,9	34,9	—	0,010	B708-C-T-P4S
67 000	100 000	19	90	207	56	277	668	26,4	47,9	68,6	—	0,010	B708-E-T-P4S
95 000	160 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18,0	26,8	—	0,009	HCB708-C-T-P4S
80 000	130 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5	—	0,009	HCB708-E-T-P4S
120 000	190 000	6	29	66	18	95	232	9,2	18,0	26,8	—	0,009	XCB708-C-T-P4S
100 000	170 000	10	39	100	29	118	312	23,4	39,1	56,5	—	0,009	XCB708-E-T-P4S
95 000	160 000	6	19	38	18	62	131	8,0	13,4	18,7	•	0,010	HS708-C-T-P4S
80 000	130 000	10	30	61	29	89	187	20,1	30,2	40,3	•	0,010	HS708-E-T-P4S
110 000	180 000	4	13	26	12	41	87	7,7	12,5	17,3	•	0,010	HC708-C-T-P4S
95 000	150 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9	•	0,010	HC708-E-T-P4S
140 000	220 000	4	13	26	12	41	87	7,7	12,5	17,3	•	0,010	XC708-C-T-P4S
120 000	190 000	7	21	42	20	62	127	19,7	29,7	38,9	•	0,010	XC708-E-T-P4S
67 000	100 000	23	85	181	72	293	676	14,4	26,5	39,6	—	0,015	B709-C-T-P4S
60 000	90 000	31	131	292	91	401	930	32,4	56,3	79,0	—	0,015	B709-E-T-P4S
85 000	140 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2	—	0,013	HCB709-C-T-P4S
75 000	120 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6	—	0,013	HCB709-E-T-P4S
110 000	180 000	8	39	90	24	127	311	10,6	20,5	30,2	—	0,013	XCB709-C-T-P4S
100 000	170 000	15	56	137	44	168	423	28,3	45,7	64,6	—	0,013	XCB709-E-T-P4S
90 000	140 000	9	26	53	27	84	181	10,2	16,3	22,9	•	0,020	HS709-C-T-P4S
75 000	120 000	14	43	86	41	128	262	25,2	37,9	49,8	•	0,020	HS709-E-T-P4S
100 000	170 000	6	18	36	18	57	119	9,8	15,5	21,1	•	0,020	HC709-C-T-P4S
85 000	140 000	10	30	59	29	89	179	25,0	37,3	48,5	•	0,020	HC709-E-T-P4S
130 000	200 000	6	18	36	18	57	119	9,8	15,5	21,1	•	0,020	XC709-C-T-P4S
110 000	180 000	10	30	59	29	89	179	25,0	37,3	48,5	•	0,020	XC709-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71800-C-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,90	0,98
B71800-E-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,80	0,93
HCB71800-C-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,29	0,98
HCB71800-E-TPA-P4	10	19	5	0,30	0,10	12	17	0,3	0,1				13,3	1,25	0,65
B71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	3,00	1,53
B71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,90	1,46
HCB71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,08	1,06
HCB71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	2,00	1,00
XCB71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	4,65	1,06
XCB71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30	0,30	13	19,5	0,3	0,3				15,2	4,50	1,00
HS71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,96	1,10
HS71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,86	1,04
HC71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,37	0,77
HC71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	1,29	0,72
XC71900-C-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	3,05	0,77
XC71900-E-T-P4S	10	22	6	0,30		13	19,5	0,3	0,3				15,0	2,90	0,72
B7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	4,25	2,08
B7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	4,05	2,00
HCB7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	2,90	1,43
HCB7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	2,80	1,40
XCB7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	6,40	1,43
XCB7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	14	22	0,3	0,1				16,4	6,30	1,40
HS7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	2,75	1,60
HS7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	2,60	1,50
HC7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	1,90	1,10
HC7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	1,80	1,06
XC7000-C-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	4,30	1,10
XC7000-E-T-P4S	10	26	8	0,30		14	22	0,3	0,1				16,8	4,00	1,06
B7200-C-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	5,85	2,90
B7200-E-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	5,60	2,80
HCB7200-C-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	4,00	2,04
HCB7200-E-T-P4S	10	30	9	0,60	0,60	14,5	25,5	0,6	0,6				18,8	3,90	1,96

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7000-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7000-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7000-E-T-P4S-UL

HCB71800-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

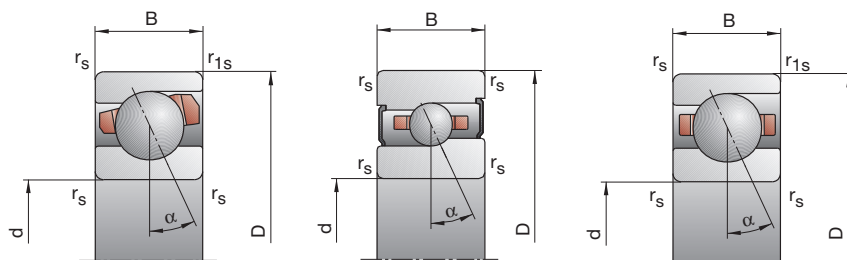
XCB7000-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7000-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

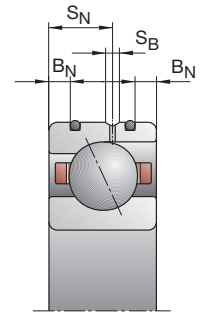
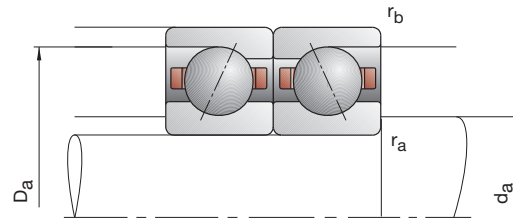
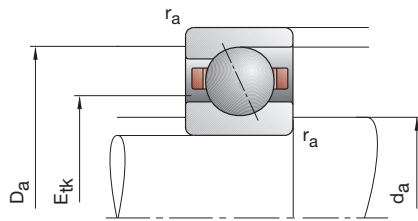
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



10

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidezza assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
75 000	120 000	7	23	54	21	76	194	9,3	16,2	25,4	—	0,005	B71800-C-TPA-P4
70 000	110 000	8	31	80	23	91	246	20,1	33,1	49,2	—	0,005	B71800-E-TPA-P4
95 000	160 000	4	13	33	12	41	112	8,5	13,8	21,5	—	0,005	HCB71800-C-TPA-P4
85 000	140 000	6	21	48	17	62	145	20,2	32,5	44,6	—	0,005	HCB71800-E-TPA-P4
70 000	110 000	14	51	114	44	179	438	12,6	23,5	36,6	•	0,009	B71900-C-T-P4S
63 000	95 000	17	63	149	50	193	476	27,0	44,8	64,5	•	0,009	B71900-E-T-P4S
90 000	150 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5	•	0,008	HCB71900-C-T-P4S
75 000	120 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7	•	0,008	HCB71900-E-T-P4S
110 000	180 000	5	20	49	15	65	171	9,2	16,7	25,5	•	0,008	XCB71900-C-T-P4S
100 000	170 000	9	25	70	27	75	217	24,9	35,4	52,7	•	0,008	XCB71900-E-T-P4S
90 000	150 000	7	20	39	21	65	134	8,9	14,3	19,8	•	0,010	HS71900-C-T-P4S
75 000	120 000	11	32	64	32	95	195	22,0	32,6	42,9	•	0,010	HS71900-E-T-P4S
100 000	170 000	5	14	27	15	44	90	8,8	13,5	18,4	•	0,010	HC71900-C-T-P4S
90 000	140 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6	•	0,010	HC71900-E-T-P4S
130 000	200 000	5	14	27	15	44	90	8,8	13,5	18,4	•	0,010	XC71900-C-T-P4S
110 000	180 000	7	22	44	20	65	133	20,8	31,9	41,6	•	0,010	XC71900-E-T-P4S
60 000	90 000	17	67	145	53	227	531	12,6	23,3	34,9	•	0,02	B7000-C-T-P4S
56 000	85 000	22	100	224	64	303	706	27,9	49,6	69,4	•	0,02	B7000-E-T-P4S
80 000	130 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27,0	•	0,02	HCB7000-C-T-P4S
67 000	100 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1	•	0,02	HCB7000-E-T-P4S
100 000	170 000	7	32	73	21	103	249	9,9	18,4	27,0	•	0,02	XCB7000-C-T-P4S
85 000	140 000	11	43	110	32	128	337	24,8	40,4	58,1	•	0,02	XCB7000-E-T-P4S
80 000	130 000	9	27	55	27	87	187	10,7	17,3	24,2	•	0,02	HS7000-C-T-P4S
67 000	100 000	15	44	89	44	131	271	27,2	40,1	52,9	•	0,02	HS7000-E-T-P4S
90 000	150 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	HC7000-C-T-P4S
80 000	120 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7	•	0,02	HC7000-E-T-P4S
120 000	190 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	XC7000-C-T-P4S
100 000	170 000	10	31	62	29	92	188	26,3	39,7	51,7	•	0,02	XC7000-E-T-P4S
56 000	85 000	25	92	198	77	313	730	16,2	29,9	44,9	•	0,03	B7200-C-T-P4S
50 000	75 000	31	139	312	89	419	980	35,0	62,5	88,2	•	0,03	B7200-E-T-P4S
70 000	110 000	13	57	126	39	186	441	13,9	26,2	38,8	•	0,03	HCB7200-C-T-P4S
60 000	90 000	22	81	194	64	241	597	35,4	56,9	80,7	•	0,03	HCB7200-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}	
	mm					h12	H12	max	max				nom.			
FAG															kN	
B71801-C-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10	14	19	0,3	0,1				15,3	2,08	1,18	
B71801-E-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10	14	19	0,3	0,1				15,3	1,96	1,12	
HCB71801-C-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10	14	19	0,3	0,1				15,3	1,43	0,83	
HCB71801-E-TPA-P4	12	21	5	0,30	0,10	14	19	0,3	0,1				15,3	1,34	0,78	
B71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	3,35	1,86	
B71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	3,20	1,76	
HCB71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	2,32	1,29	
HCB71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	2,20	1,22	
XCB71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	5,20	1,29	
XCB71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30	0,30	15	21,5	0,3	0,3				17,2	5,00	1,22	
HS71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	2,04	1,20	
HS71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,93	1,14	
HC71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,40	0,83	
HC71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	1,34	0,80	
XC71901-C-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	3,15	0,83	
XC71901-E-T-P4S	12	24	6	0,30		15	21,5	0,3	0,3				17,0	3,00	0,80	
B7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	4,75	2,60	
B7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	4,55	2,50	
HCB7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	3,25	1,80	
HCB7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	3,15	1,73	
XCB7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	7,20	1,73	
XCB7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	16,5	24,5	0,3	0,1				18,6	7,10	1,73	
HS7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	2,70	1,63	
HS7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	2,55	1,53	
HC7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	1,86	1,12	
HC7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	1,76	1,08	
XC7001-C-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	4,15	1,12	
XC7001-E-T-P4S	12	28	8	0,30		16,5	24,5	0,3	0,1				18,8	3,90	1,08	
B7201-C-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60	16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	7,65	3,90	
B7201-E-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60	16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	7,35	3,75	
HCB7201-C-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60	16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	5,30	2,70	
HCB7201-E-T-P4S	12	32	10	0,60	0,60	16,5	27,5	0,6	0,6				21,1	5,10	2,60	

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7001-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7001-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7001-E-T-P4S-UL

HCB71801-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

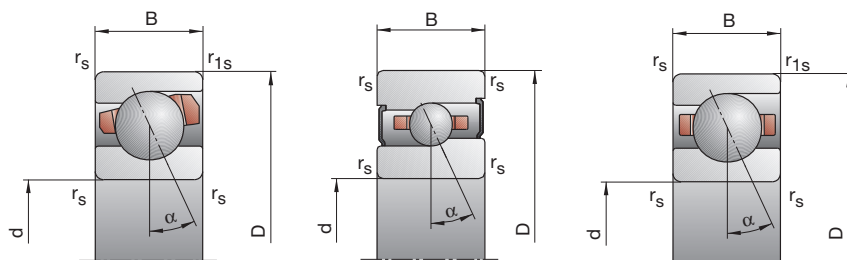
XCB7001-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7001-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

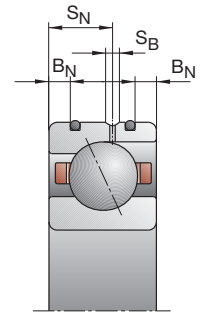
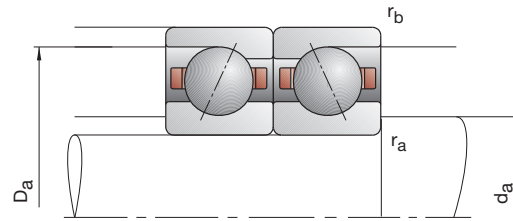
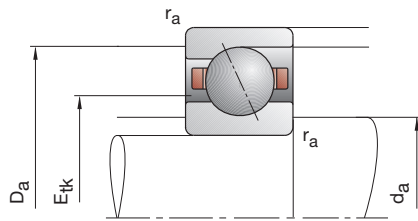
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



12

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
67 000	100 000	7	25	58	21	82	207	10,2	18,3	28,3	—	0,01	B71801-C-TPA-P4
60 000	90 000	8	33	85	23	97	260	22,3	37,4	55,1	—	0,01	B71801-E-TPA-P4
85 000	140 000	4	13	35	12	41	118	9,4	15,2	23,9	—	0,01	HCB71801-C-TPA-P4
75 000	120 000	7	22	51	20	64	153	23,7	35,9	50,0	—	0,01	HCB71801-E-TPA-P4
60 000	90 000	15	56	126	47	195	479	14,3	26,8	41,5	•	0,01	B71901-C-T-P4S
56 000	85 000	19	67	162	56	204	515	31,4	50,7	73,5	•	0,01	B71901-E-T-P4S
80 000	130 000	6	22	54	18	71	187	11,0	19,0	29,1	•	0,01	HCB71901-C-T-P4S
67 000	100 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40,0	59,8	•	0,01	HCB71901-E-T-P4S
100 000	170 000	6	22	54	18	71	187	11,0	19,0	29,1	•	0,01	XCB71901-C-T-P4S
85 000	140 000	10	26	75	29	78	231	27,9	40,0	59,8	•	0,01	XCB71901-E-T-P4S
80 000	130 000	7	21	41	21	68	140	9,3	15,2	21,0	•	0,01	HS71901-C-T-P4S
67 000	100 000	11	33	66	32	98	201	23,1	34,5	45,4	•	0,01	HS71901-E-T-P4S
90 000	150 000	5	14	28	15	44	93	9,3	14,1	19,4	•	0,01	HC71901-C-T-P4S
85 000	130 000	8	23	46	23	68	139	23,0	34,0	44,4	•	0,01	HC71901-E-T-P4S
120 000	190 000	5	14	28	15	44	93	9,3	14,1	19,4	•	0,01	XC71901-C-T-P4S
100 000	170 000	8	23	46	23	68	139	23,0	34,0	44,4	•	0,01	XC71901-E-T-P4S
56 000	85 000	19	74	161	58	249	584	14,5	26,9	40,1	•	0,02	B7001-C-T-P4S
50 000	75 000	23	110	250	67	332	784	32,0	57,4	80,6	•	0,02	B7001-E-T-P4S
70 000	110 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	•	0,02	HCB7001-C-T-P4S
60 000	90 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	•	0,02	HCB7001-E-T-P4S
90 000	150 000	9	44	99	27	141	339	13,1	25,2	37,3	•	0,02	XCB7001-C-T-P4S
75 000	120 000	15	58	147	43	170	445	32,8	53,6	77,2	•	0,02	XCB7001-E-T-P4S
70 000	110 000	9	27	54	27	87	184	10,7	17,3	24,1	•	0,02	HS7001-C-T-P4S
60 000	90 000	15	44	87	44	131	264	27,2	40,2	52,3	•	0,02	HS7001-E-T-P4S
80 000	130 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	HC7001-C-T-P4S
75 000	110 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	•	0,02	HC7001-E-T-P4S
100 000	170 000	6	19	38	18	60	125	10,3	16,5	22,5	•	0,02	XC7001-C-T-P4S
90 000	150 000	10	30	61	29	89	184	26,3	39,2	51,2	•	0,02	XC7001-E-T-P4S
50 000	75 000	35	124	264	108	422	971	19,1	34,7	51,8	•	0,04	B7201-C-T-P4S
45 000	67 000	47	191	420	136	576	1 319	42,7	73,3	102,4	•	0,04	B7201-E-T-P4S
63 000	95 000	19	78	170	57	254	593	16,6	30,6	45,0	•	0,03	HCB7201-C-T-P4S
56 000	85 000	32	113	263	93	337	809	42,2	67,2	94,0	•	0,03	HCB7201-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG															kN
B71802-C-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	2,28	1,50
B71802-E-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	2,16	1,40
HCB71802-C-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	1,60	1,04
HCB71802-E-TPA-P4	15	24	5	0,30	0,10	17	22	0,3	0,1				18,3	1,50	0,98
B71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	5,00	2,90
B71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	4,80	2,75
HCB71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	3,45	2,00
HCB71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	3,35	1,93
XCB71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	6,70	2,00
XCB71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30	0,30	18	25,5	0,3	0,3				20,9	7,50	1,93
HS71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	2,80	1,76
HS71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	2,65	1,66
HC71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	1,93	1,22
HC71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	1,83	1,16
XC71902-C-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	4,30	1,22
XC71902-E-T-P4S	15	28	7	0,30		18	25,5	0,3	0,3				20,3	4,05	1,16
B7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	6,20	3,40
B7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	6,00	3,25
HCB7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	4,30	2,36
HCB7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	4,15	2,24
XCB7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	9,65	2,36
XCB7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	19	29	0,3	0,1				22,3	9,30	2,24
HS7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	3,75	2,45
HS7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	3,55	2,32
HC7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	2,60	1,70
HC7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	2,45	1,60
XC7002-C-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	5,85	1,70
XC7002-E-T-P4S	15	32	9	0,30		19	29	0,3	0,1				22,2	5,50	1,60
B7202-C-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	9,65	5,00
B7202-E-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	9,30	4,80
HCB7202-C-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	6,70	3,45
HCB7202-E-T-P4S	15	35	11	0,60	0,60	19,5	30,5	0,6	0,6				23,3	6,40	3,35

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7002-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7002-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7002-E-T-P4S-UL

HCB71802-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

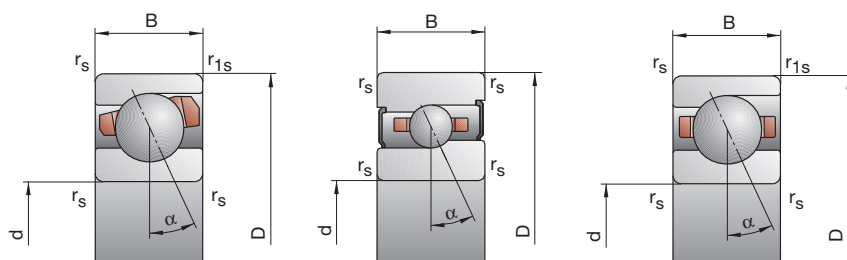
XCB7002-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7002-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

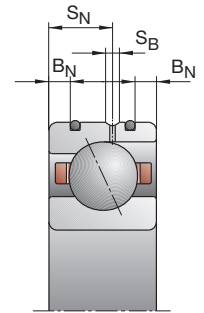
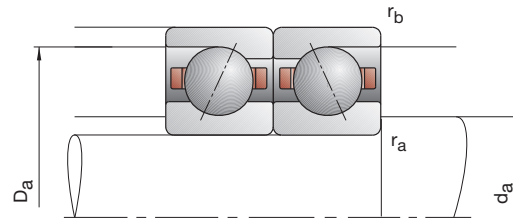
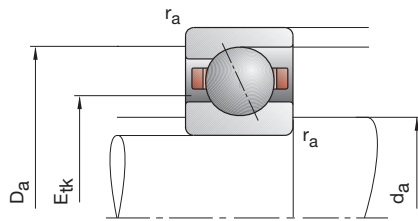
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



15

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
56 000	85 000	8	27	63	24	88	222	12,2	21,0	32,4	—	0,01	B71802-C-TPA-P4
50 000	75 000	8	34	91	23	99	277	25,3	42,4	63,5	—	0,01	B71802-E-TPA-P4
70 000	110 000	4	14	37	12	44	123	10,6	17,5	27,1	—	0,01	HCB71802-C-TPA-P4
63 000	95 000	7	22	54	20	64	161	27,0	40,8	57,4	—	0,01	HCB71802-E-TPA-P4
50 000	75 000	20	77	167	63	265	624	17,0	31,4	47,4	•	0,02	B71902-C-T-P4S
48 000	70 000	22	112	259	64	342	824	35,0	65,2	92,8	•	0,02	B71902-E-T-P4S
67 000	100 000	11	38	87	34	124	303	15,0	25,0	37,0	•	0,01	HCB71902-C-T-P4S
56 000	85 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7	•	0,01	HCB71902-E-T-P4S
85 000	140 000	11	38	87	34	124	303	15,0	25,0	37,0	•	0,01	XCB71902-C-T-P4S
70 000	110 000	17	48	125	50	144	386	36,3	53,1	76,7	•	0,01	XCB71902-E-T-P4S
67 000	100 000	9	28	56	27	90	190	11,2	18,2	25,4	•	0,02	HS71902-C-T-P4S
56 000	85 000	15	46	92	43	136	279	27,8	42,4	55,7	•	0,02	HS71902-E-T-P4S
75 000	120 000	6	19	38	18	60	125	10,8	17,3	23,4	•	0,02	HC71902-C-T-P4S
67 000	95 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42,0	54,1	•	0,02	HC71902-E-T-P4S
100 000	160 000	6	19	38	18	60	125	10,8	17,3	23,4	•	0,02	XC71902-C-T-P4S
85 000	140 000	11	32	63	32	95	190	28,5	42,0	54,1	•	0,02	XC71902-E-T-P4S
48 000	70 000	28	102	216	87	345	787	16,9	30,2	44,6	•	0,03	B7002-C-T-P4S
43 000	63 000	36	154	344	105	467	1 080	37,4	64,8	90,3	•	0,03	B7002-E-T-P4S
60 000	90 000	11	51	114	33	164	388	13,0	24,4	35,4	•	0,03	HCB7002-C-T-P4S
50 000	75 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2	•	0,03	HCB7002-E-T-P4S
75 000	120 000	11	51	114	33	164	388	13,0	24,4	35,4	•	0,03	XCB7002-C-T-P4S
67 000	100 000	18	68	166	53	203	508	33,4	53,5	75,2	•	0,03	XCB7002-E-T-P4S
60 000	90 000	13	38	75	39	122	254	13,8	22,0	30,4	•	0,03	HS7002-C-T-P4S
50 000	75 000	20	61	122	58	181	370	33,7	50,9	66,7	•	0,03	HS7002-E-T-P4S
70 000	110 000	9	26	52	27	82	171	13,5	20,9	28,3	•	0,03	HC7002-C-T-P4S
63 000	90 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1	•	0,03	HC7002-E-T-P4S
90 000	150 000	9	26	52	27	82	171	13,5	20,9	28,3	•	0,03	XC7002-C-T-P4S
80 000	130 000	14	42	84	41	125	254	33,9	50,2	65,1	•	0,03	XC7002-E-T-P4S
45 000	67 000	47	165	347	149	575	1 309	22,4	40,4	60,2	•	0,04	B7202-C-T-P4S
40 000	60 000	65	256	555	192	789	1 779	50,2	85,3	118,6	•	0,04	B7202-E-T-P4S
56 000	85 000	21	86	186	64	283	653	17,9	32,7	47,5	•	0,04	HCB7202-C-T-P4S
48 000	70 000	24	123	286	71	372	892	40,1	72,1	100,5	•	0,04	HCB7202-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico			
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}		
	mm														nom.		kN
FAG																	
B71803-C-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	2,32	1,60		
B71803-E-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	2,20	1,53		
HCB71803-C-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	1,60	1,12		
HCB71803-E-TPA-P4	17	26	5	0,30	0,10	19	24	0,3	0,1				20,3	1,53	1,06		
B71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	5,30	3,15		
B71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	5,00	3,00		
HCB71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	3,65	2,20		
HCB71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	3,45	2,08		
XCB71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	8,15	2,20		
XCB71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30	0,30	20	27,5	0,3	0,3				22,2	7,65	2,08		
HS71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,90	1,90		
HS71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,70	1,80		
HC71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	2,00	1,34		
HC71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	1,90	1,27		
XC71903-C-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	4,50	1,34		
XC71903-E-T-P4S	17	30	7	0,30		20	27,5	0,3	0,3				22,3	4,25	1,27		
B7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	8,65	4,90		
B7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	8,30	4,75		
HCB7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	6,00	3,45		
HCB7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	5,70	3,25		
XCB7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	13,40	3,45		
XCB7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	21	32	0,3	0,1				24,1	12,70	3,25		
HS7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	3,80	2,65		
HS7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	3,65	2,50		
HC7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	2,65	1,83		
HC7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	2,50	1,73		
XC7003-C-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	5,85	1,83		
XC7003-E-T-P4S	17	35	10	0,30		21	32	0,3	0,1				24,7	5,60	1,73		
B7203-C-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	10,80	5,85		
B7203-E-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	10,40	5,60		
HCB7203-C-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	7,50	4,05		
HCB7203-E-T-P4S	17	40	12	0,60	0,60	22,5	34,5	0,6	0,6				26,7	7,20	3,90		

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7003-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7003-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7003-E-T-P4S-UL

HCB71803-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

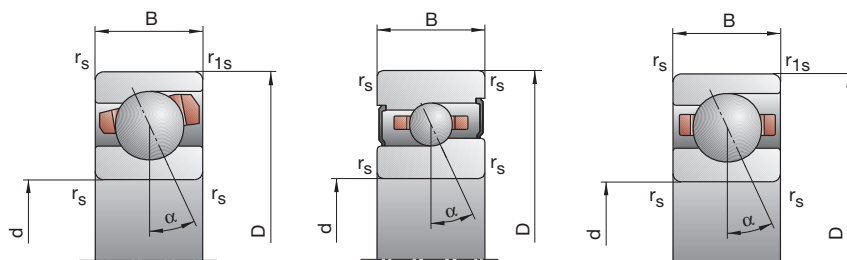
XCB7003-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7003-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

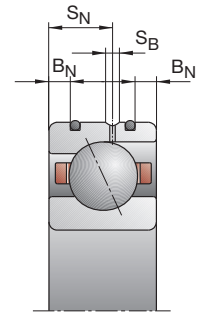
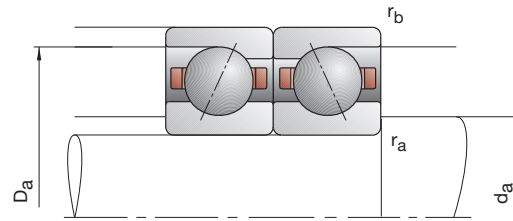
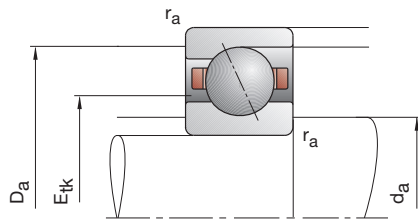
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



17

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
50 000	75 000	8	26	64	24	84	224	12,6	21,3	33,4	—	0,01	B71803-C-TPA-P4
48 000	70 000	7	33	92	20	96	279	24,9	43,5	65,8	—	0,01	B71803-E-TPA-P4
67 000	100 000	4	13	36	12	40	119	11,0	17,3	27,6	—	0,01	HCB71803-C-TPA-P4
56 000	85 000	7	22	53	20	64	158	28,0	42,3	59,1	—	0,01	HCB71803-E-TPA-P4
48 000	70 000	21	81	176	66	279	656	18,1	33,5	50,4	•	0,02	B71903-C-T-P4S
43 000	63 000	23	116	268	67	354	850	37,4	69,2	98,1	•	0,02	B71903-E-T-P4S
60 000	90 000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3	•	0,01	HCB71903-C-T-P4S
50 000	75 000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9	•	0,01	HCB71903-E-T-P4S
75 000	120 000	11	39	91	34	127	316	15,7	26,4	39,3	•	0,01	XCB71903-C-T-P4S
67 000	100 000	18	50	132	53	150	407	38,9	56,5	81,9	•	0,01	XCB71903-E-T-P4S
60 000	90 000	10	29	58	30	93	196	12,1	19,2	26,6	•	0,02	HS71903-C-T-P4S
50 000	75 000	16	47	94	46	139	285	29,7	44,5	58,5	•	0,02	HS71903-E-T-P4S
70 000	110 000	7	20	40	21	63	131	11,9	18,3	24,8	•	0,02	HC71903-C-T-P4S
63 000	90 000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7	•	0,02	HC71903-E-T-P4S
90 000	150 000	7	20	40	21	63	131	11,9	18,3	24,8	•	0,02	XC71903-C-T-P4S
75 000	120 000	11	32	64	32	95	193	29,7	43,8	56,7	•	0,02	XC71903-E-T-P4S
43 000	63 000	41	146	308	127	492	1 115	21,3	37,8	55,4	•	0,04	B7003-C-T-P4S
38 000	56 000	54	221	487	158	668	1 527	47,9	81,3	112,6	•	0,04	B7003-E-T-P4S
53 000	80 000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2	•	0,03	HCB7003-C-T-P4S
45 000	67 000	28	104	249	82	311	762	43,0	68,9	96,1	•	0,03	HCB7003-E-T-P4S
70 000	110 000	18	73	163	54	234	553	17,2	30,5	44,2	•	0,03	XCB7003-C-T-P4S
60 000	90 000	28	104	249	82	311	762	43,0	68,9	96,1	•	0,03	XCB7003-E-T-P4S
53 000	80 000	13	38	76	39	121	256	14,3	22,6	31,5	•	0,04	HS7003-C-T-P4S
45 000	67 000	21	62	124	61	183	375	35,7	53,0	69,5	•	0,04	HS7003-E-T-P4S
63 000	95 000	9	26	53	27	81	173	14,1	21,4	29,4	•	0,04	HC7003-C-T-P4S
56 000	80 000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68,0	•	0,04	HC7003-E-T-P4S
80 000	130 000	9	26	53	27	81	173	14,1	21,4	29,4	•	0,04	XC7003-C-T-P4S
70 000	100 000	14	43	86	41	127	259	35,3	52,3	68,0	•	0,04	XC7003-E-T-P4S
38 000	56 000	53	186	391	167	647	1 470	23,7	42,9	63,7	•	0,06	B7203-C-T-P4S
36 000	53 000	75	289	626	222	891	2 006	53,9	90,7	126,0	•	0,06	B7203-E-T-P4S
50 000	75 000	25	98	212	77	323	744	19,6	34,9	50,6	•	0,06	HCB7203-C-T-P4S
43 000	63 000	28	142	327	82	430	1 020	42,7	77,3	107,3	•	0,06	HCB7203-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG															kN
B71804-C-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	3,80	2,65
B71804-E-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	3,65	2,50
HCB71804-C-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	2,65	1,83
HCB71804-E-TPA-P4	20	32	7	0,30	0,10	23	29	0,3	0,1				24,5	2,50	1,73
B71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	7,35	4,55
B71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	6,95	4,40
HCB71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	5,00	3,20
HCB71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	4,80	3,05
XCB71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	11,20	3,20
XCB71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30	0,30	24	33,5	0,3	0,3				26,8	10,80	3,05
HS71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	3,90	2,85
HS71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	3,75	2,70
HC71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	2,70	1,96
HC71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	2,55	1,86
XC71904-C-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	6,00	1,96
XC71904-E-T-P4S	20	37	9	0,30		24	33,5	0,3	0,3				27,2	5,70	1,86
B7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3				28,8	10,40	6,00
B7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3				28,8	10,00	5,70
HCB7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	7,20	4,15
HCB7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	6,95	4,00
XCB7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	16,00	4,15
XCB7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60	0,60	25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	28,8	15,60	4,00
HS7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3				29,3	6,20	4,55
HS7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3				29,3	5,85	4,30
HC7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	4,30	3,20
HC7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	4,05	3,00
XC7004-C-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	9,50	3,20
XC7004-E-T-P4S	20	42	12	0,60		25	37	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	29,3	9,00	3,00
B7204-C-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	14,60	8,15
B7204-E-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	14,00	7,80
HCB7204-C-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	10,00	5,60
HCB7204-E-T-P4S	20	47	14	1,00	1,00	26,5	40,5	1,0	1,0				31,7	9,65	5,40

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7004-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7004-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7004-E-T-P4S-UL

HCB71804-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

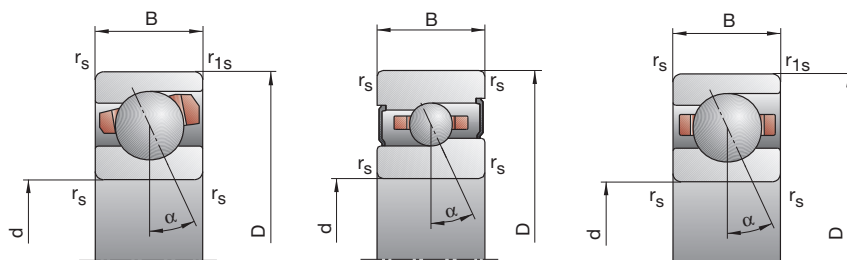
HCB7004-EDLR-T-P4S-UL

HC7004-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



20

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
43 000	63 000	15	50	114	46	166	411	17,2	29,7	45,6	—	0,02	B71804-C-TPA-P4
38 000	56 000	18	70	174	52	208	539	37,3	61,8	90,2	—	0,02	B71804-E-TPA-P4
53 000	80 000	8	29	70	24	92	239	15,0	25,5	38,9	—	0,02	HCB71804-C-TPA-P4
45 000	67 000	13	48	108	38	142	328	37,9	60,4	82,8	—	0,02	HCB71804-E-TPA-P4
38 000	56 000	41	137	297	130	478	1127	24,5	43,5	66,1	•	0,03	B71904-C-T-P4S
36 000	53 000	38	172	390	111	526	1240	47,1	84,0	118,4	•	0,03	B71904-E-T-P4S
50 000	75 000	13	58	132	39	189	457	17,0	32,1	47,2	•	0,03	HCB71904-C-T-P4S
43 000	63 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9	•	0,03	HCB71904-E-T-P4S
63 000	95 000	13	58	132	39	189	457	17,0	32,1	47,2	•	0,03	XCB71904-C-T-P4S
56 000	85 000	27	77	193	80	231	595	47,7	69,4	98,9	•	0,03	XCB71904-E-T-P4S
50 000	75 000	13	39	78	39	124	262	14,8	23,6	32,8	•	0,04	HS71904-C-T-P4S
43 000	63 000	21	63	127	61	186	384	37,1	55,3	72,7	•	0,04	HS71904-E-T-P4S
56 000	85 000	9	27	55	27	84	180	14,6	22,5	31,0	•	0,04	HC71904-C-T-P4S
50 000	70 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4	•	0,04	HC71904-E-T-P4S
75 000	120 000	9	27	55	27	84	180	14,6	22,5	31,0	•	0,04	XC71904-C-T-P4S
63 000	95 000	15	44	89	44	130	268	37,6	54,7	71,4	•	0,04	XC71904-E-T-P4S
36 000	53 000	52	179	377	161	604	1369	22,8	40,0	58,8	•	0,07	B7004-C-T-P4S
32 000	48 000	71	277	598	207	839	1879	51,7	86,7	119,3	•	0,07	B7004-E-T-P4S
45 000	67 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33,0	47,2	•	0,06	HCB7004-C-T-P4S
38 000	56 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6	•	0,06	HCB7004-E-T-P4S
60 000	90 000	24	94	203	73	303	692	18,9	33,0	47,2	•	0,06	XCB7004-C-T-P4S
50 000	75 000	26	132	305	76	394	934	41,3	73,6	101,6	•	0,06	XCB7004-E-T-P4S
45 000	67 000	21	62	125	63	198	420	19,8	31,5	43,7	•	0,08	HS7004-C-T-P4S
38 000	56 000	34	101	202	98	299	610	49,1	73,6	96,3	•	0,08	HS7004-E-T-P4S
53 000	80 000	15	44	87	45	138	284	19,7	30,3	40,9	•	0,08	HC7004-C-T-P4S
48 000	67 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2	•	0,08	HC7004-E-T-P4S
67 000	100 000	15	44	87	45	138	284	19,7	30,3	40,9	•	0,08	XC7004-C-T-P4S
56 000	85 000	23	70	140	67	207	421	48,8	72,6	94,2	•	0,08	XC7004-E-T-P4S
32 000	48 000	74	252	527	229	856	1934	27,8	49,4	73,1	•	0,10	B7204-C-T-P4S
30 000	45 000	105	393	843	304	1184	2644	63,0	105,0	145,2	•	0,10	B7204-E-T-P4S
43 000	63 000	45	163	347	137	533	1211	25,4	44,3	64,3	•	0,09	HCB7204-C-T-P4S
36 000	53 000	56	242	538	162	724	1655	56,9	97,9	134,4	•	0,09	HCB7204-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7004-EDLR-T-P4S-UL

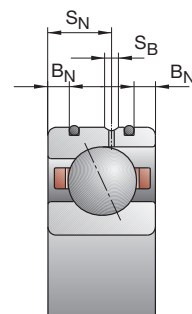
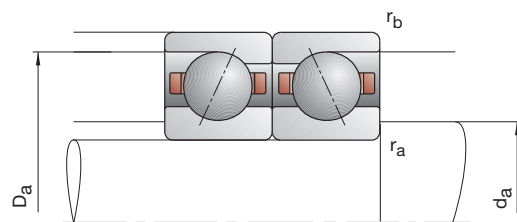
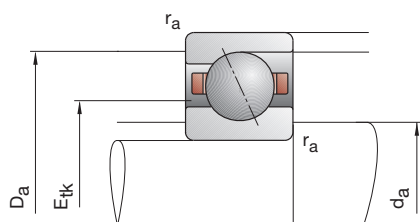
XC7004-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7004-C-TX-P4S-UL

XC7004-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}	
						h12	H12	max	max					nom.		
FAG	mm														kN	
B71805-C-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	4,15	3,20	
B71805-E-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	3,90	3,00	
HCB71805-C-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	2,85	2,24	
HCB71805-E-TPA-P4	25	37	7	0,30	0,10	28	34	0,3	0,1				29,5	2,70	2,12	
B71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	8,15	5,70	
B71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	7,80	5,50	
HCB71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	5,60	4,00	
HCB71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	5,30	3,80	
XCB71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	12,50	4,00	
XCB71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30	0,30	29	38,5	0,3	0,3				31,8	11,80	3,80	
HS71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	4,25	3,35	
HS71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	4,00	3,15	
HC71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	2,90	2,36	
HC71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	2,75	2,20	
XC71905-C-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	6,40	2,36	
XC71905-E-T-P4S	25	42	9	0,30		29	38,5	0,3	0,3				32,2	6,10	2,20	
B7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3				33,5	14,60	9,15	
B7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3				33,5	13,70	8,65	
HCB7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	10,00	6,30	
HCB7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	9,50	6,00	
XCB7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	22,40	6,30	
XCB7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60	0,60	30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	33,5	21,20	6,00	
HS7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3				34,3	6,30	4,90	
HS7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3				34,3	6,00	4,65	
HC7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	4,30	3,45	
HC7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	4,05	3,25	
XC7005-C-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	9,65	3,45	
XC7005-E-T-P4S	25	47	12	0,60		30	42	0,6	0,3	2,2	6,6	1,4	34,3	9,00	3,25	
B7205-C-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	15,60	9,30	
B7205-E-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	15,00	9,00	
HCB7205-C-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	10,80	6,55	
HCB7205-E-T-P4S	25	52	15	1,00	1,00	31,5	45,5	1,0	1,0				36,5	10,40	6,20	

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7005-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7005-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7005-E-T-P4S-UL

HCB71805-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

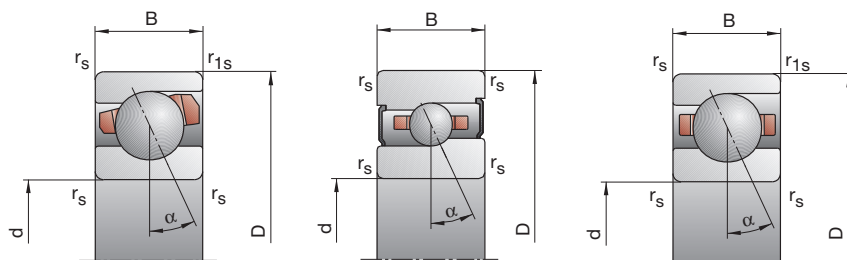
HCB7005-EDLR-T-P4S-UL

HC7005-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



25

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
36 000	53 000	16	54	123	49	178	439	19,5	33,5	51,2	—	0,02	B71805-C-TPA-P4
32 000	48 000	18	72	181	52	213	557	41,5	69,0	100,6	—	0,02	B71805-E-TPA-P4
45 000	67 000	8	29	73	24	91	247	16,6	27,9	43,2	—	0,02	HCB71805-C-TPA-P4
38 000	56 000	11	49	110	32	144	333	39,7	67,1	92,2	—	0,02	HCB71805-E-TPA-P4
32 000	48 000	40	141	326	125	484	1 221	27,0	48,6	75,7	•	0,04	B71905-C-T-P4S
30 000	45 000	40	189	430	117	575	1 358	54,5	97,9	137,7	•	0,04	B71905-E-T-P4S
43 000	63 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9	•	0,04	HCB71905-C-T-P4S
36 000	53 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116,0	•	0,04	HCB71905-E-T-P4S
53 000	80 000	13	64	147	39	207	505	19,3	37,3	54,9	•	0,04	XCB71905-C-T-P4S
48 000	70 000	30	84	214	88	251	658	55,7	80,9	116,0	•	0,04	XCB71905-E-T-P4S
43 000	63 000	14	42	84	42	133	280	16,8	26,6	36,8	•	0,05	HS71905-C-T-P4S
36 000	53 000	23	69	138	66	203	416	41,9	62,9	82,4	•	0,05	HS71905-E-T-P4S
48 000	70 000	10	29	58	30	90	188	16,7	25,4	34,4	•	0,05	HC71905-C-T-P4S
43 000	60 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62,0	80,1	•	0,05	HC71905-E-T-P4S
63 000	95 000	10	29	58	30	90	188	16,7	25,4	34,4	•	0,05	XC71905-C-T-P4S
53 000	80 000	16	47	94	47	139	282	42,6	62,0	80,1	•	0,05	XC71905-E-T-P4S
30 000	45 000	74	254	533	229	852	1 921	29,7	51,8	75,7	•	0,08	B7005-C-T-P4S
28 000	43 000	101	384	828	295	1 161	2 586	67,6	111,9	153,4	•	0,08	B7005-E-T-P4S
38 000	56 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4	•	0,06	HCB7005-C-T-P4S
34 000	50 000	39	189	431	114	564	1 318	54,9	96,4	132,1	•	0,06	HCB7005-E-T-P4S
50 000	75 000	34	130	281	103	416	950	24,6	42,4	60,4	•	0,06	XCB7005-C-T-P4S
43 000	63 000	39	189	431	114	564	1 318	54,9	96,4	132,1	•	0,06	XCB7005-E-T-P4S
38 000	56 000	21	64	127	63	204	426	20,5	32,9	45,3	•	0,09	HS7005-C-T-P4S
34 000	50 000	35	104	207	101	307	624	51,4	76,7	100,3	•	0,09	HS7005-E-T-P4S
45 000	67 000	15	44	87	45	138	283	20,3	31,3	42,1	•	0,09	HC7005-C-T-P4S
40 000	56 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1	•	0,09	HC7005-E-T-P4S
60 000	90 000	15	44	87	45	138	283	20,3	31,3	42,1	•	0,09	XC7005-C-T-P4S
50 000	75 000	24	71	143	70	210	430	51,3	75,5	98,1	•	0,09	XC7005-E-T-P4S
28 000	43 000	79	269	562	244	911	2 054	30,2	53,5	79,0	•	0,12	B7205-C-T-P4S
26 000	40 000	113	420	901	327	1 264	2 821	68,8	114,2	157,7	•	0,12	B7205-E-T-P4S
36 000	53 000	47	172	367	142	560	1 275	27,3	47,8	69,2	•	0,11	HCB7205-C-T-P4S
32 000	48 000	58	252	563	168	750	1 728	61,4	105,2	144,9	•	0,11	HCB7205-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7005-E-2RSD-T-P4S-UL

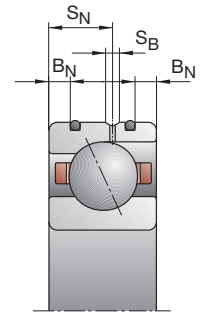
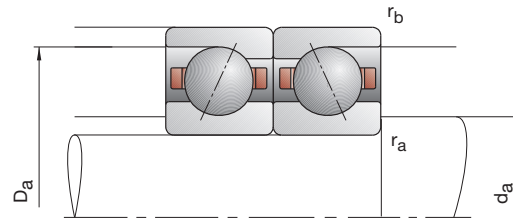
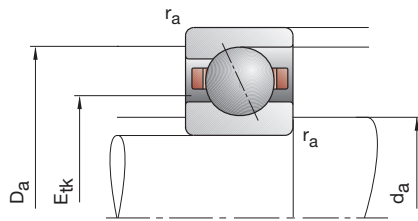
XC7005-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7005-C-TX-P4S-UL

XC7005-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG														kN	
B71806-C-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	4,40	3,65
B71806-E-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	4,15	3,40
HCB71806-C-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	3,05	2,55
HCB71806-E-TPA-P4	30	42	7	0,30	0,10	33	39	0,3	0,1				34,5	2,85	2,40
B71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3				36,8	8,65	6,55
B71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3				36,8	8,15	6,30
HCB71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	6,00	4,65
HCB71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	5,60	4,40
XCB71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	13,40	4,65
XCB71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30	0,30	34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	12,50	4,40
HS71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3				36,8	6,40	5,20
HS71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3				36,8	6,00	4,90
HC71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	4,40	3,65
HC71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	4,15	3,45
XC71906-C-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	9,80	3,65
XC71906-E-T-P4S	30	47	9	0,30		34	43,5	0,3	0,3	1,1	5,3	1,4	36,8	9,30	3,45
B7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3				40,4	15,00	10,20
B7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3				40,4	14,30	9,80
HCB7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	10,40	7,20
HCB7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	10,00	6,80
XCB7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	23,20	7,20
XCB7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00	1,00	36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,4	22,40	6,80
HS7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3				40,5	8,80	7,10
HS7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3				40,5	8,30	6,70
HC7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	6,00	4,90
HC7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	5,70	4,65
XC7006-C-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	13,40	4,90
XC7006-E-T-P4S	30	55	13	1,00		36	49	1,0	0,3	2,8	7,2	1,4	40,5	12,70	4,65
B7206-C-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	23,20	14,60
B7206-E-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	22,00	14,00
HCB7206-C-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	16,00	10,20
HCB7206-E-T-P4S	30	62	16	1,00	1,00	37,5	54,5	1,0	1,0				43,7	15,30	9,80

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7006-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7006-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7006-E-T-P4S-UL

HCB71806-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

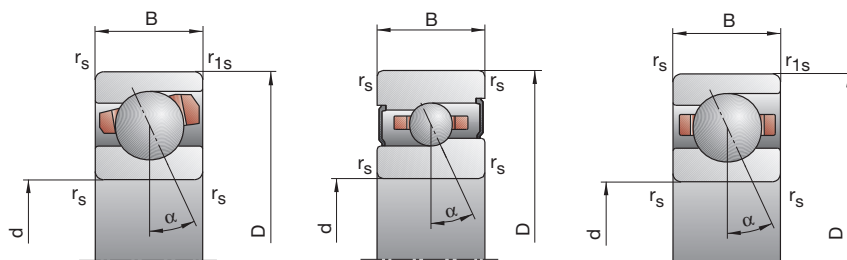
HCB7006-EDLR-T-P4S-UL

HC7006-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



30

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
30 000	45 000	16	56	129	48	183	456	20,9	36,6	56,0	—	0,03	B71806-C-TPA-P4
28 000	43 000	18	73	189	51	215	578	44,6	75,5	110,9	—	0,03	B71806-E-TPA-P4
38 000	56 000	8	30	75	24	94	251	18,2	30,8	46,9	—	0,03	HCB71806-C-TPA-P4
34 000	50 000	13	48	111	37	141	334	45,1	72,9	100,5	—	0,03	HCB71806-E-TPA-P4
28 000	43 000	42	158	345	131	542	1 284	29,5	54,3	82,1	•	0,05	B71906-C-T-P4S
26 000	40 000	40	194	445	117	588	1 399	58,7	105,7	148,9	•	0,05	B71906-E-T-P4S
36 000	53 000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2	•	0,04	HCB71906-C-T-P4S
32 000	48 000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9	•	0,04	HCB71906-E-T-P4S
48 000	70 000	14	66	153	42	212	522	21,3	40,2	59,2	•	0,04	XCB71906-C-T-P4S
40 000	60 000	30	86	223	88	257	683	59,9	87,7	125,9	•	0,04	XCB71906-E-T-P4S
36 000	53 000	21	64	129	63	203	431	21,1	33,7	46,8	•	0,05	HS71906-C-T-P4S
32 000	48 000	35	105	209	101	310	629	53,1	79,4	103,6	•	0,05	HS71906-E-T-P4S
43 000	63 000	15	45	90	45	141	292	21,0	32,6	43,9	•	0,05	HC71906-C-T-P4S
38 000	53 000	24	72	145	70	213	435	53,0	78,3	101,5	•	0,05	HC71906-E-T-P4S
53 000	80 000	15	45	90	45	141	292	21,0	32,6	43,9	•	0,05	XC71906-C-T-P4S
48 000	70 000	24	72	145	70	213	435	53,0	78,3	101,5	•	0,05	XC71906-E-T-P4S
26 000	40 000	75	260	545	234	885	1 998	32,7	57,8	85,1	•	0,11	B7006-C-T-P4S
24 000	38 000	102	397	861	300	1 211	2 721	74,1	124,1	171,3	•	0,11	B7006-E-T-P4S
32 000	48 000	35	137	297	107	445	1 022	27,2	47,7	68,5	•	0,10	HCB7006-C-T-P4S
28 000	43 000	38	193	446	111	580	1 377	58,9	106,0	146,6	•	0,10	HCB7006-E-T-P4S
43 000	60 000	35	137	297	107	445	1 022	27,2	47,7	68,5	•	0,10	XCB7006-C-T-P4S
36 000	53 000	38	193	446	111	580	1 377	58,9	106,0	146,6	•	0,10	XCB7006-E-T-P4S
32 000	48 000	29	88	176	87	280	589	24,2	38,7	53,4	•	0,13	HS7006-C-T-P4S
28 000	43 000	48	143	285	139	422	859	60,8	90,6	118,3	•	0,13	HS7006-E-T-P4S
38 000	56 000	20	61	122	60	190	397	23,8	36,9	50,0	•	0,12	HC7006-C-T-P4S
34 000	48 000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9	•	0,12	HC7006-E-T-P4S
50 000	75 000	20	61	122	60	190	397	23,8	36,9	50,0	•	0,12	XC7006-C-T-P4S
40 000	60 000	33	99	198	96	293	595	60,5	89,6	115,9	•	0,12	XC7006-E-T-P4S
24 000	38 000	122	412	856	388	1 445	3 250	42,1	75,5	112,3	•	0,19	B7206-C-T-P4S
22 000	36 000	175	637	1 357	517	1 967	4 361	94,8	157,3	217,9	•	0,19	B7206-E-T-P4S
30 000	45 000	75	268	566	233	902	2 040	38,4	67,5	98,3	•	0,17	HCB7206-C-T-P4S
26 000	40 000	100	407	895	295	1 243	2 820	87,5	148,0	203,6	•	0,17	HCB7206-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7006-E-2RSD-T-P4S-UL

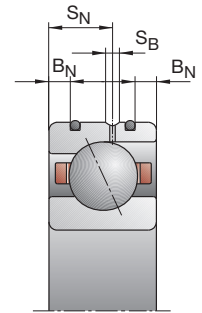
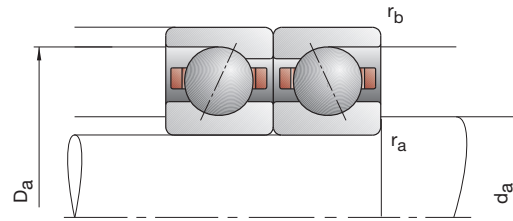
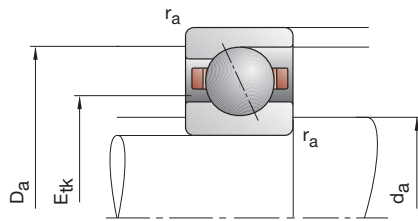
XC7006-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7006-C-TX-P4S-UL

XC7006-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71807-C-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	4,65	4,15
B71807-E-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	4,40	3,80
HCB71807-C-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	3,20	2,85
HCB71807-E-TPA-P4	35	47	7	0,30	0,10	38	44	0,3	0,1				39,5	3,00	2,65
B71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6				44,0	11,80	9,50
B71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6				44,0	11,00	9,00
HCB71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	8,15	6,55
HCB71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	7,65	6,30
XCB71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	18,00	6,55
XCB71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60	0,60	40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	44,0	17,00	6,30
HS71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6				43,3	6,95	6,20
HS71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6				43,3	6,55	5,85
HC71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	4,80	4,40
HC71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	4,50	4,05
XC71907-C-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	10,80	4,40
XC71907-E-T-P4S	35	55	10	0,60		40	51,5	0,6	0,6	1,6	5,8	1,4	43,3	10,00	4,05
B7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3				45,6	19,00	13,70
B7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3				45,6	18,30	12,90
HCB7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	13,20	9,50
HCB7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	12,50	9,00
XCB7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	29,00	9,50
XCB7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00	1,00	41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	45,6	28,00	9,00
HS7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3				46,5	9,30	8,30
HS7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3				46,5	8,80	7,80
HC7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	6,40	5,85
HC7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	6,10	5,40
XC7007-C-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	14,30	5,85
XC7007-E-T-P4S	35	62	14	1,00		41	56	1,0	0,3	2,8	8,0	1,4	46,5	13,70	5,40
B7207-C-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	25,50	18,00
B7207-E-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	24,50	17,00
HCB7207-C-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	17,60	8,80
HCB7207-E-T-P4S	35	72	17	1,10	1,10	44	63	1,0	1,0				50,7	16,60	8,50

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7007-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7007-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7007-E-T-P4S-UL

HCB71807-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

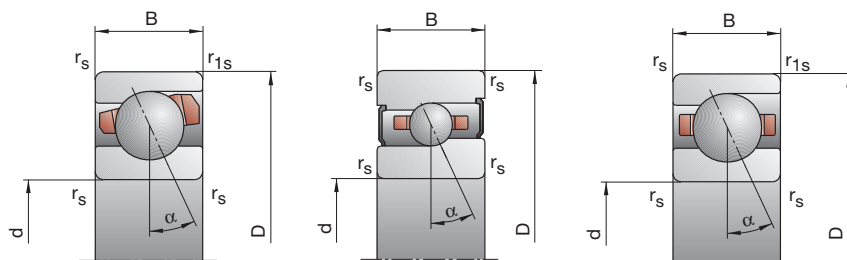
HCB7007-EDLR-T-P4S-UL

HC7007-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



35

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
26 000	40 000	17	58	135	51	189	473	23,1	39,9	60,7	—	0,03	B71807-C-TPA-P4
24 000	38 000	19	76	197	54	223	601	49,4	82,6	121,4	—	0,03	B71807-E-TPA-P4
34 000	50 000	9	30	78	27	93	259	20,6	32,9	50,9	—	0,03	HCB71807-C-TPA-P4
30 000	45 000	13	48	112	37	141	336	48,8	78,9	108,7	—	0,03	HCB71807-E-TPA-P4
24 000	38 000	61	209	481	190	711	1782	36,3	64,1	99,3	•	0,07	B71907-C-T-P4S
22 000	36 000	61	276	619	178	835	1945	73,5	129,4	180,6	•	0,07	B71907-E-T-P4S
32 000	48 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4	•	0,06	HCB71907-C-T-P4S
26 000	40 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154,0	•	0,06	HCB71907-E-T-P4S
40 000	60 000	21	96	217	63	309	741	26,7	49,7	72,4	•	0,06	XCB71907-C-T-P4S
34 000	50 000	44	127	316	129	380	968	74,1	108,9	154,0	•	0,06	XCB71907-E-T-P4S
32 000	48 000	24	71	142	72	224	471	24,8	38,9	53,6	•	0,08	HS71907-C-T-P4S
26 000	40 000	38	115	230	110	339	690	61,4	91,7	119,6	•	0,08	HS71907-E-T-P4S
36 000	53 000	16	49	98	48	152	316	24,0	37,1	50,1	•	0,08	HC71907-C-T-P4S
32 000	45 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1	•	0,08	HC71907-E-T-P4S
48 000	70 000	16	49	98	48	152	316	24,0	37,1	50,1	•	0,08	XC71907-C-T-P4S
40 000	60 000	26	79	159	75	233	476	60,5	90,4	117,1	•	0,08	XC71907-E-T-P4S
22 000	36 000	97	333	697	303	1132	2548	38,7	67,8	99,5	•	0,15	B7007-C-T-P4S
20 000	34 000	136	518	1116	400	1577	3525	88,4	146,9	202,1	•	0,15	B7007-E-T-P4S
28 000	43 000	46	177	382	140	574	1312	32,2	56,2	80,5	•	0,13	HCB7007-C-T-P4S
24 000	38 000	54	255	581	159	767	1789	72,4	126,2	173,3	•	0,13	HCB7007-E-T-P4S
38 000	56 000	46	177	382	140	574	1312	32,2	56,2	80,5	•	0,13	XCB7007-C-T-P4S
32 000	48 000	54	255	581	159	767	1789	72,4	126,2	173,3	•	0,13	XCB7007-E-T-P4S
28 000	43 000	32	95	190	96	300	632	27,4	43,1	59,5	•	0,17	HS7007-C-T-P4S
24 000	38 000	51	154	308	147	453	926	67,8	101,5	132,7	•	0,17	HS7007-E-T-P4S
34 000	50 000	22	66	131	66	205	424	26,9	41,3	55,7	•	0,17	HC7007-C-T-P4S
30 000	43 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2	•	0,17	HC7007-E-T-P4S
43 000	63 000	22	66	131	66	205	424	26,9	41,3	55,7	•	0,17	XC7007-C-T-P4S
36 000	53 000	36	107	214	105	316	642	68,5	100,6	130,2	•	0,17	XC7007-E-T-P4S
20 000	34 000	136	454	942	427	1555	3475	45,3	79,1	116,0	•	0,28	B7207-C-T-P4S
19 000	32 000	197	714	1521	580	2185	4825	103,9	170,4	234,1	•	0,28	B7207-E-T-P4S
26 000	40 000	66	241	514	202	786	1777	37,9	65,1	93,2	•	0,24	HCB7207-C-T-P4S
22 000	36 000	84	362	804	247	1091	2489	86,9	147,5	201,3	•	0,24	HCB7207-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7007-E2RSD-T-P4S-UL

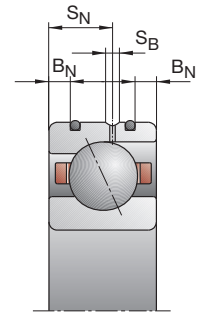
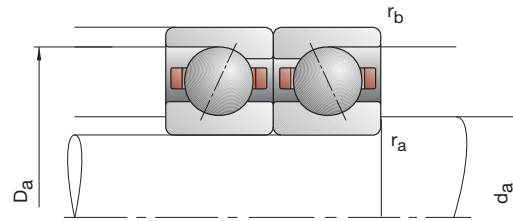
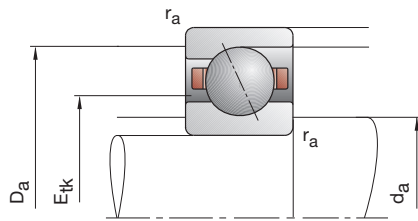
XC7007-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7007-C-TX-P4S-UL

XC7007-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm														kN
B71808-C-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	4,80	4,55
B71808-E-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	4,55	4,25
HCB71808-C-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	3,35	3,15
HCB71808-E-TPA-P4	40	52	7	0,30	0,10	43	49	0,3	0,1				44,5	3,15	2,90
B71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6				49,1	17,60	13,70
B71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6				49,1	16,60	13,20
HCB71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	12,20	9,65
HCB71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	11,40	9,15
XCB71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	27,00	9,65
XCB71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60	0,60	45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,1	25,50	9,15
HS71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6				49,3	7,20	6,95
HS71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6				49,3	6,80	6,40
HC71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	5,00	4,80
HC71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	4,75	4,50
XC71908-C-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	11,20	4,80
XC71908-E-T-P4S	40	62	12	0,60		45	58,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	49,3	10,60	4,50
B7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3				50,8	20,40	16,00
B7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3				50,8	19,60	15,00
HCB7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	14,30	11,00
HCB7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	13,40	10,60
XCB7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	32,00	11,00
XCB7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00	1,00	46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	50,8	30,00	10,60
HS7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3				52,0	10,00	9,30
HS7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3				52,0	9,30	8,65
HC7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	6,80	6,55
HC7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	6,40	6,10
XC7008-C-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	15,30	6,55
XC7008-E-T-P4S	40	68	15	1,00		46	62	1,0	0,3	2,8	8,5	1,4	52,0	14,30	6,10
B7208-C-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	32,00	22,40
B7208-E-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	30,50	21,60
HCB7208-C-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	22,00	15,60
HCB7208-E-T-P4S	40	80	18	1,10	1,10	48	72	1,0	1,0				56,7	21,20	15,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7008-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7008-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7008-E-T-P4S-UL

HCB71808-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

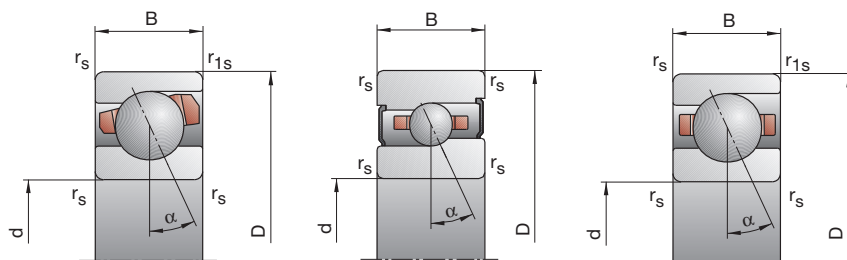
HCB7008-EDLR-T-P4S-UL

HC7008-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



40

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio minimale	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min^{-1}		N						N/ μm					
24 000	38 000	17	59	138	51	190	481	24,7	42,4	64,9	—	0,03	B71808-C-TPA-P4
22 000	36 000	17	75	199	48	220	604	50,8	88,2	129,8	—	0,03	B71808-E-TPA-P4
30 000	45 000	8	29	77	24	90	253	21,2	34,8	53,5	—	0,03	HCB71808-C-TPA-P4
26 000	40 000	16	47	112	46	138	334	56,9	84,0	115,9	—	0,03	HCB71808-E-TPA-P4
22 000	36 000	85	300	633	265	1019	2315	41,1	72,9	107,4	•	0,11	B71908-C-T-P4S
20 000	34 000	112	450	984	328	1366	3101	91,7	155,3	215,0	•	0,11	B71908-E-T-P4S
28 000	43 000	39	156	341	119	505	1170	33,9	59,8	86,1	•	0,09	HCB71908-C-T-P4S
24 000	38 000	76	222	519	224	666	1596	90,7	133,7	185,4	•	0,09	HCB71908-E-T-P4S
36 000	53 000	39	156	341	119	505	1170	33,9	59,8	86,1	•	0,09	XCB71908-C-T-P4S
30 000	45 000	76	222	519	224	666	1596	90,7	133,7	185,4	•	0,09	XCB71908-E-T-P4S
28 000	43 000	25	74	147	75	233	484	27,0	42,3	57,7	•	0,13	HS71908-C-T-P4S
24 000	38 000	40	120	239	115	352	715	66,9	99,9	130,0	•	0,13	HS71908-E-T-P4S
32 000	48 000	17	51	102	51	158	328	26,4	40,5	54,5	•	0,12	HC71908-C-T-P4S
30 000	43 000	28	83	166	81	244	496	67,0	98,7	127,8	•	0,12	HC71908-E-T-P4S
40 000	60 000	17	51	102	51	158	328	26,4	40,5	54,5	•	0,12	XC71908-C-T-P4S
36 000	53 000	28	83	166	81	244	496	67,0	98,7	127,8	•	0,12	XC71908-E-T-P4S
20 000	34 000	102	353	743	318	1201	2722	43,5	76,9	113,2	•	0,19	B7008-C-T-P4S
19 000	32 000	142	547	1180	417	1665	3728	99,2	165,8	228,5	•	0,19	B7008-E-T-P4S
26 000	40 000	48	187	406	146	607	1397	36,2	63,5	91,3	•	0,17	HCB7008-C-T-P4S
22 000	36 000	55	269	617	161	809	1900	80,3	142,5	196,1	•	0,17	HCB7008-E-T-P4S
34 000	50 000	48	187	406	146	607	1397	36,2	63,5	91,3	•	0,17	XCB7008-C-T-P4S
28 000	43 000	55	269	617	161	809	1900	80,3	142,5	196,1	•	0,17	XCB7008-E-T-P4S
26 000	40 000	34	101	201	102	318	665	30,3	47,5	65,2	•	0,22	HS7008-C-T-P4S
22 000	36 000	54	163	327	156	479	981	75,1	112,0	146,4	•	0,22	HS7008-E-T-P4S
30 000	45 000	23	70	139	69	217	448	29,6	45,6	61,2	•	0,20	HC7008-C-T-P4S
28 000	40 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1	•	0,20	HC7008-E-T-P4S
38 000	56 000	23	70	139	69	217	448	29,6	45,6	61,2	•	0,20	XC7008-C-T-P4S
34 000	50 000	38	113	225	110	333	673	75,1	110,9	143,1	•	0,20	XC7008-E-T-P4S
18 000	30 000	176	584	1204	554	2007	4451	49,6	86,5	126,5	•	0,37	B7208-C-T-P4S
17 000	28 000	259	912	1925	764	2796	6112	114,2	185,5	253,8	•	0,37	B7208-E-T-P4S
24 000	38 000	89	314	662	273	1027	2296	42,1	71,5	102,0	•	0,33	HCB7208-C-T-P4S
20 000	34 000	118	477	1045	347	1441	3235	97,6	162,5	220,5	•	0,33	HCB7208-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7008-E-2RSD-T-P4S-UL

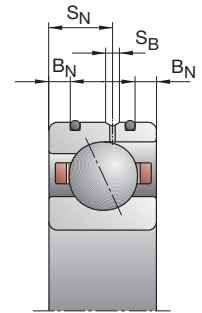
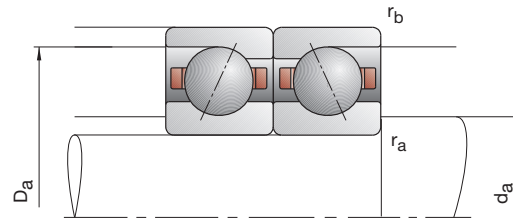
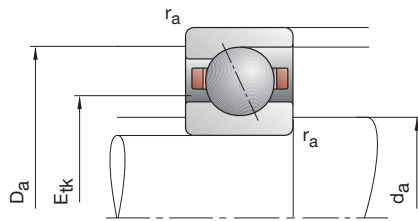
XC7008-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7008-C-TX-P4S-UL

XC7008-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71809-C-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	7,20	6,95
B71809-E-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	6,80	6,40
HCB71809-C-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	5,00	4,80
HCB71809-E-TPA-P4	45	58	7	0,30	0,10	48	55,5	0,3	0,1				49,6	4,75	4,50
B71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6				54,4	18,60	15,60
B71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6				54,4	17,60	15,00
HCB71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	12,90	10,80
HCB71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	12,20	10,40
XCB71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	29,00	10,80
XCB71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60	0,60	50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,4	27,00	10,40
HS71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6				54,5	10,00	9,65
HS71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6				54,5	9,50	9,00
HC71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	6,95	6,70
HC71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	6,55	6,30
XC71909-C-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	15,60	6,70
XC71909-E-T-P4S	45	68	12	0,60		50	63,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	54,5	14,60	6,30
B7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3				56,2	27,50	21,20
B7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3				56,2	26,50	20,00
HCB7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	19,00	14,60
HCB7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	18,00	14,00
XCB7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	42,50	14,60
XCB7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00	1,00	51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	56,2	40,00	14,00
HS7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3				57,7	12,90	12,20
HS7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3				57,7	12,20	11,40
HC7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	8,80	8,50
HC7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	8,30	8,00
XC7009-C-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	19,60	8,50
XC7009-E-T-P4S	45	75	16	1,00		51	69	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	57,7	18,60	8,00
B7209-C-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	33,50	24,50
B7209-E-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	32,00	23,60
HCB7209-C-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	23,20	12,20
HCB7209-E-T-P4S	45	85	19	1,10	1,10	52,5	78	1,0	1,0				61,8	22,00	11,60

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7009-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7009-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7009-E-T-P4S-UL

HCB71809-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

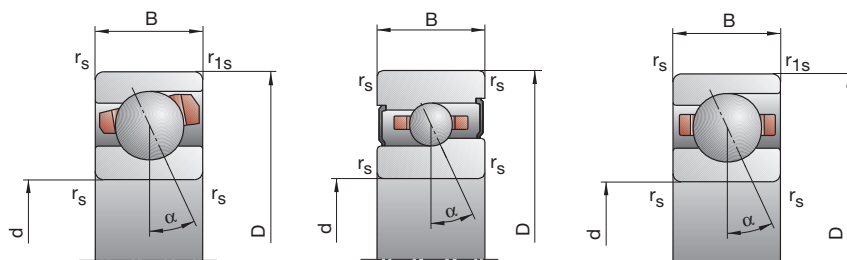
HCB7009-EDLR-T-P4S-UL

HC7009-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



45

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
22 000	36 000	22	98	221	66	318	774	28,2	53,6	80,7	—	0,04	B71809-C-TPA-P4
19 000	32 000	35	133	328	100	391	999	69,0	113,1	162,6	—	0,04	B71809-E-TPA-P4
28 000	43 000	15	53	130	45	165	431	27,5	45,3	68,2	—	0,04	HCB71809-C-TPA-P4
24 000	38 000	24	85	193	69	249	580	68,6	107,9	147,7	—	0,04	HCB71809-E-TPA-P4
19 000	32 000	89	315	667	276	1064	2425	44,4	78,7	116,0	•	0,13	B71909-C-T-P4S
18 000	30 000	116	473	1038	339	1433	3261	99,2	168,8	233,6	•	0,13	B71909-E-T-P4S
24 000	38 000	41	164	360	124	529	1229	36,6	64,8	93,3	•	0,11	HCB71909-C-T-P4S
22 000	36 000	79	230	541	232	689	1659	98,2	144,8	200,8	•	0,11	HCB71909-E-T-P4S
32 000	48 000	41	164	360	124	529	1229	36,6	64,8	93,3	•	0,11	XCB71909-C-T-P4S
28 000	43 000	79	230	541	232	689	1659	98,2	144,8	200,8	•	0,11	XCB71909-E-T-P4S
26 000	38 000	34	103	205	102	323	677	31,0	48,8	67,1	•	0,14	HS71909-C-T-P4S
22 000	36 000	55	166	331	159	487	992	77,5	115,4	150,5	•	0,14	HS71909-E-T-P4S
28 000	43 000	24	71	142	72	220	457	30,8	46,9	63,1	•	0,13	HC71909-C-T-P4S
26 000	38 000	38	115	230	110	339	688	77,0	114,4	147,8	•	0,13	HC71909-E-T-P4S
38 000	56 000	24	71	142	72	220	457	30,8	46,9	63,1	•	0,13	XC71909-C-T-P4S
32 000	48 000	38	115	230	110	339	688	77,0	114,4	147,8	•	0,13	XC71909-E-T-P4S
18 000	30 000	145	490	1019	453	1669	3734	50,2	87,8	128,6	•	0,23	B7009-C-T-P4S
17 000	28 000	209	768	1638	614	2344	5176	115,5	190,0	260,6	•	0,23	B7009-E-T-P4S
24 000	38 000	72	264	562	220	858	1935	42,5	73,0	104,2	•	0,20	HCB7009-C-T-P4S
20 000	34 000	90	393	876	264	1182	2706	97,0	165,3	225,7	•	0,20	HCB7009-E-T-P4S
30 000	45 000	72	264	562	220	858	1935	42,5	73,0	104,2	•	0,20	XCB7009-C-T-P4S
26 000	40 000	90	393	876	264	1182	2706	97,0	165,3	225,7	•	0,20	XCB7009-E-T-P4S
26 000	38 000	44	131	263	131	412	870	34,3	54,2	74,9	•	0,27	HS7009-C-T-P4S
20 000	34 000	71	214	428	204	628	1283	85,7	128,1	167,4	•	0,27	HS7009-E-T-P4S
26 000	40 000	30	91	182	89	282	586	33,4	52,1	70,2	•	0,26	HC7009-C-T-P4S
26 000	38 000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3	•	0,26	HC7009-E-T-P4S
34 000	50 000	30	91	182	89	282	586	33,4	52,1	70,2	•	0,26	XC7009-C-T-P4S
30 000	45 000	49	147	294	142	431	876	85,5	126,1	163,3	•	0,26	XC7009-E-T-P4S
17 000	28 000	184	607	1252	578	2078	4609	52,7	91,5	133,6	•	0,41	B7209-C-T-P4S
15 000	24 000	270	955	2016	796	2916	6388	121,6	197,3	270,0	•	0,41	B7209-E-T-P4S
22 000	36 000	93	329	694	285	1074	2400	44,8	76,1	108,3	•	0,34	HCB7209-C-T-P4S
18 000	30 000	121	493	1083	356	1487	3346	103,4	172,2	233,8	•	0,34	HCB7209-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7009-E-2RSD-T-P4S-UL

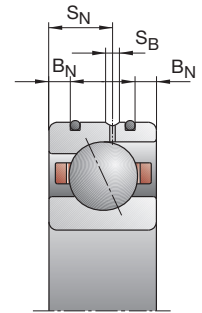
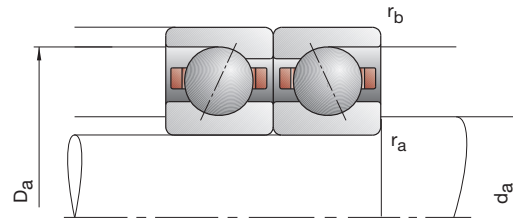
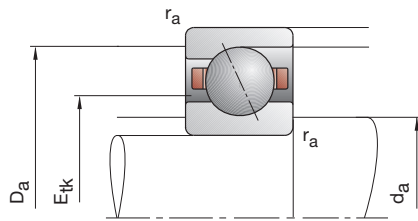
XC7009-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7009-C-TX-P4S-UL

XC7009-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71810-C-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	7,35	7,35
B71810-E-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	6,95	6,80
HCB71810-C-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	5,10	5,10
HCB71810-E-TPA-P4	50	65	7	0,30	0,10	54	61,5	0,3	0,1				55,6	4,80	4,75
B71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6				58,9	19,00	16,60
B71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6				58,9	18,00	15,60
HCB71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	13,20	11,60
HCB71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	12,20	11,00
XCB71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	29,00	11,60
XCB71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60	0,60	55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	58,9	27,00	11,00
HS71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6				59,0	10,40	10,20
HS71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6				59,0	9,80	9,65
HC71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	7,10	7,20
HC71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	6,70	6,70
XC71910-C-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	16,00	7,20
XC71910-E-T-P4S	50	72	12	0,60		55	67,5	0,6	0,6	2,2	6,6	1,4	59,0	15,00	6,70
B7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3				61,2	28,50	22,80
B7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3				61,2	27,00	21,60
HCB7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	19,60	16,00
HCB7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	18,60	15,30
XCB7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	44,00	16,00
XCB7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00	1,00	56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	61,2	41,50	15,30
HS7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3				62,7	13,40	13,20
HS7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3				62,7	12,50	12,20
HC7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	9,15	9,15
HC7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	8,65	8,50
XC7010-C-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	20,40	9,15
XC7010-E-T-P4S	50	80	16	1,00		56	74	1,0	0,3	3,4	9,3	1,4	62,7	19,30	8,50
B7210-C-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	43,00	31,50
B7210-E-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	40,50	30,50
HCB7210-C-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	30,00	22,00
HCB7210-E-T-P4S	50	90	20	1,10	1,10	57	83	1,0	1,0				66,2	28,00	21,20

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Modello schermato

B7010-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7010-E-T-P4S-UL

Modello ibrido ceramica

HC7010-E-T-P4S-UL

HCB71810-C-TPA-P4-UL

Modello Direct Lube

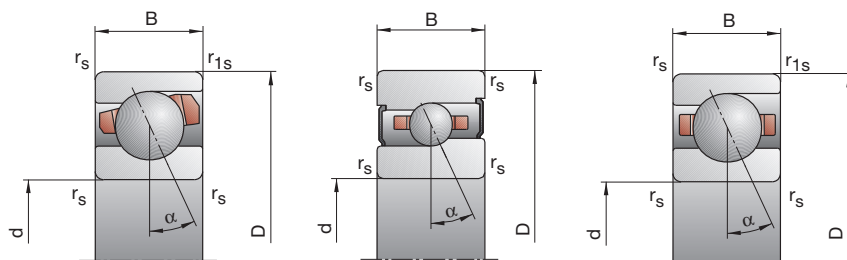
HCB7010-EDLR-T-P4S-UL

HC7010-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



50

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
19 000	32 000	21	99	224	62	320	780	28,5	55,9	84,0	—	0,05	B71810-C-TPA-P4
17 000	28 000	34	133	332	97	390	1 011	71,4	117,9	170,2	—	0,05	B71810-E-TPA-P4
24 000	38 000	14	52	129	41	162	425	27,5	46,9	70,4	—	0,05	HCB71810-C-TPA-P4
20 000	34 000	25	86	195	72	252	585	72,9	113,3	154,7	—	0,05	HCB71810-E-TPA-P4
18 000	30 000	90	321	679	279	1 081	2 459	46,0	81,4	119,7	•	0,13	B71910-C-T-P4S
16 000	26 000	118	482	1 059	345	1 458	3 322	103,1	175,1	242,3	•	0,13	B71910-E-T-P4S
22 000	36 000	41	166	366	124	534	1 246	37,8	66,9	96,4	•	0,11	HCB71910-C-T-P4S
20 000	34 000	79	232	549	232	694	1 681	101,4	149,7	208,0	•	0,11	HCB71910-E-T-P4S
30 000	43 000	41	166	366	124	534	1 246	37,8	66,9	96,4	•	0,11	XCB71910-C-T-P4S
26 000	40 000	79	232	549	232	694	1 681	101,4	149,7	208,0	•	0,11	XCB71910-E-T-P4S
24 000	36 000	35	105	209	105	329	687	32,8	51,4	70,2	•	0,15	HS71910-C-T-P4S
20 000	34 000	58	173	345	167	507	1 033	82,4	122,5	159,7	•	0,15	HS71910-E-T-P4S
26 000	40 000	24	72	145	71	222	465	31,8	49,1	66,2	•	0,14	HC71910-C-T-P4S
24 000	36 000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8	•	0,14	HC71910-E-T-P4S
34 000	50 000	24	72	145	71	222	465	31,8	49,1	66,2	•	0,14	XC71910-C-T-P4S
30 000	45 000	39	117	235	113	344	702	81,5	120,3	155,8	•	0,14	XC71910-E-T-P4S
17 000	28 000	150	507	1 054	468	1 722	3 850	52,7	92,0	134,7	•	0,25	B7010-C-T-P4S
15 000	24 000	211	779	1 663	619	2 372	5 240	120,4	198,1	271,5	•	0,25	B7010-E-T-P4S
22 000	36 000	74	275	586	226	892	2 014	44,6	76,9	109,7	•	0,21	HCB7010-C-T-P4S
18 000	30 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100,5	172,3	235,5	•	0,21	HCB7010-E-T-P4S
28 000	43 000	74	275	586	226	892	2 014	44,6	76,9	109,7	•	0,21	XCB7010-C-T-P4S
24 000	38 000	89	397	889	261	1 192	2 741	100,5	172,3	235,5	•	0,21	XCB7010-E-T-P4S
22 000	36 000	46	137	273	137	430	900	36,7	57,7	79,4	•	0,29	HS7010-C-T-P4S
18 000	30 000	74	222	444	212	650	1 329	91,2	136,2	178,0	•	0,29	HS7010-E-T-P4S
24 000	38 000	32	95	190	95	294	610	36,0	55,4	74,7	•	0,27	HC7010-C-T-P4S
24 000	36 000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3	•	0,27	HC7010-E-T-P4S
32 000	48 000	32	95	190	95	294	610	36,0	55,4	74,7	•	0,27	XC7010-C-T-P4S
28 000	43 000	51	154	308	148	451	917	91,3	134,6	174,3	•	0,27	XC7010-E-T-P4S
16 000	26 000	242	792	1 631	761	2 708	6 004	60,4	104,4	152,5	•	0,46	B7210-C-T-P4S
14 000	22 000	355	1 230	2 583	1 045	3 757	8 185	139,2	224,3	306,1	•	0,46	B7210-E-T-P4S
20 000	34 000	123	425	893	377	1 384	3 080	51,4	86,5	122,8	•	0,39	HCB7210-C-T-P4S
17 000	28 000	169	657	1 425	498	1 985	4 409	121,0	198,4	268,1	•	0,39	HCB7210-E-T-P4S

Modello X-life ultra

XCB7010-E-2RSD-T-P4S-UL

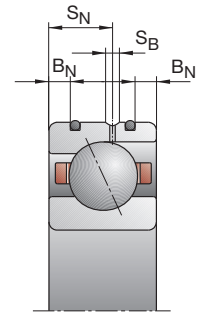
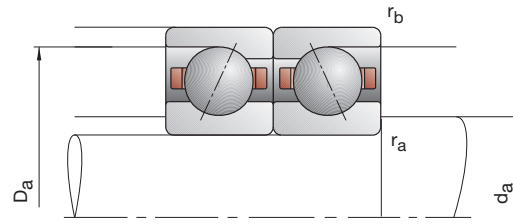
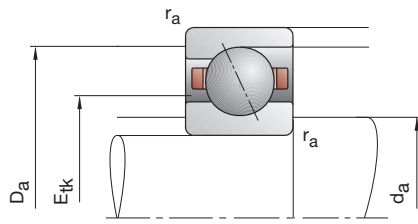
XC7010-EDLR-T-P4S-UL

Modello TX

HCB7010-C-TX-P4S-UL

XC7010-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG														kN	
B71811-C-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	10,20	10,20
B71811-E-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	9,65	9,50
HCB71811-C-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	7,10	7,20
HCB71811-E-TPA-P4	55	72	9	0,30	0,10	59	68,5	0,3	0,1				61,2	6,70	6,70
B71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6				65,1	22,80	20,40
B71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6				65,1	21,60	19,30
HCB71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	16,00	14,30
HCB71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	15,00	13,40
XCB71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	35,50	14,30
XCB71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00	1,00	60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,1	33,50	13,40
HS71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6				65,2	13,40	13,70
HS71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6				65,2	12,70	12,70
HC71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	9,30	9,50
HC71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	8,80	8,80
XC71911-C-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	20,80	9,50
XC71911-E-T-P4S	55	80	13	1,00		60	75,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	65,2	19,60	8,80
B7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6				68,1	38,00	31,00
B7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6				68,1	36,00	29,00
HCB7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	26,00	21,60
HCB7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	25,00	20,40
XCB7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	58,50	21,60
XCB7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10	1,10	62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	68,1	56,00	20,40
HS7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6				69,7	18,60	19,00
HS7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6				69,7	17,60	17,60
HC7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	12,90	13,20
HC7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	12,20	12,20
XC7011-C-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	29,00	13,20
XC7011-E-T-P4S	55	90	18	1,10		62	83	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	69,7	27,00	12,20
B7211-C-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	46,50	37,50
B7211-E-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	44,00	35,50
HCB7211-C-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	32,00	18,30
HCB7211-E-T-P4S	55	100	21	1,50	1,50	63	92	1,5	1,5				73,7	30,50	17,60

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7011-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7011-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7011-E-T-P4S-UL

HCB71811-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

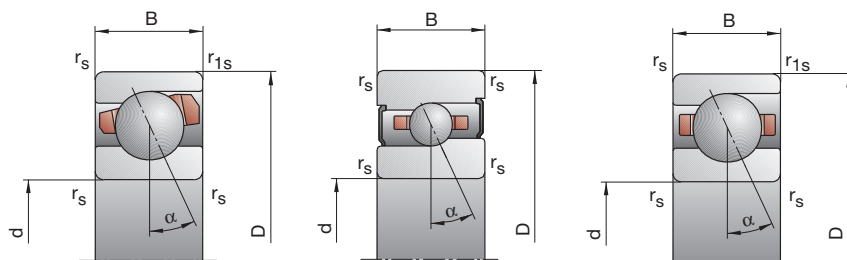
HCB7011-EDLR-T-P4S-UL

HC7011-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



55

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
17 000	28 000	35	147	326	105	477	1 139	35,9	66,8	99,7	—	0,08	B71811-C-TPA-P4
16 000	26 000	57	206	491	163	607	1 497	88,4	142,6	202,4	—	0,08	B71811-E-TPA-P4
22 000	36 000	17	82	194	50	257	645	30,5	57,4	84,9	—	0,08	HCB71811-C-TPA-P4
19 000	32 000	30	98	269	86	286	805	80,0	122,1	178,6	—	0,08	HCB71811-E-TPA-P4
16 000	26 000	112	391	825	347	1 317	2 985	51,2	90,0	131,9	•	0,18	B71911-C-T-P4S
15 000	24 000	149	592	1 287	436	1 791	4 036	115,5	194,2	267,4	•	0,18	B71911-E-T-P4S
20 000	34 000	51	204	444	154	656	1 510	42,1	74,2	106,2	•	0,15	HCB71911-C-T-P4S
18 000	30 000	58	298	693	170	893	2 125	94,2	168,8	233,2	•	0,15	HCB71911-E-T-P4S
26 000	40 000	51	204	444	154	656	1 510	42,1	74,2	106,2	•	0,15	XCB71911-C-T-P4S
24 000	38 000	58	298	693	170	893	2 125	94,2	168,8	233,2	•	0,15	XCB71911-E-T-P4S
22 000	34 000	46	139	279	137	436	919	37,5	59,4	81,8	•	0,20	HS71911-C-T-P4S
18 000	30 000	75	225	451	215	659	1 349	93,9	140,1	183,1	•	0,20	HS71911-E-T-P4S
24 000	38 000	32	96	193	95	296	619	36,8	56,8	76,7	•	0,19	HC71911-C-T-P4S
22 000	34 000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3	•	0,19	HC71911-E-T-P4S
32 000	48 000	32	96	193	95	296	619	36,8	56,8	76,7	•	0,19	XC71911-C-T-P4S
26 000	40 000	52	156	313	150	457	931	93,6	138,5	179,3	•	0,19	XC71911-E-T-P4S
15 000	24 000	207	687	1 424	647	2 336	5 203	61,9	107,2	156,5	•	0,37	B7011-C-T-P4S
14 000	22 000	298	1 066	2 257	876	3 243	7 117	142,4	231,6	316,4	•	0,37	B7011-E-T-P4S
19 000	32 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52,6	89,6	127,3	•	0,32	HCB7011-C-T-P4S
17 000	28 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121,6	202,9	275,4	•	0,32	HCB7011-E-T-P4S
26 000	40 000	104	373	789	317	1 212	2 713	52,6	89,6	127,3	•	0,32	XCB7011-C-T-P4S
22 000	36 000	134	553	1 219	394	1 664	3 754	121,6	202,9	275,4	•	0,32	XCB7011-E-T-P4S
20 000	32 000	64	192	383	191	603	1 264	42,6	67,2	92,4	•	0,43	HS7011-C-T-P4S
17 000	28 000	105	315	630	301	922	1 883	106,6	159,2	207,9	•	0,43	HS7011-E-T-P4S
22 000	36 000	45	134	268	134	415	861	42,1	64,7	87,1	•	0,40	HC7011-C-T-P4S
20 000	32 000	73	219	437	211	643	1 303	106,7	157,8	203,9	•	0,40	HC7011-E-T-P4S
28 000	43 000	45	134	268	134	415	861	42,1	64,7	87,1	•	0,40	XC7011-C-T-P4S
24 000	38 000	73	219	437	211	643	1 303	106,7	157,8	203,9	•	0,40	XC7011-E-T-P4S
14 000	22 000	261	849	1 750	816	2 885	6 395	67,3	115,6	168,4	•	0,61	B7211-C-T-P4S
13 000	20 000	381	1 331	2 797	1 120	4 055	8 833	155,5	250,7	341,7	•	0,61	B7211-E-T-P4S
18 000	30 000	134	466	979	410	1 513	3 363	57,7	97,0	137,5	•	0,51	HCB7211-C-T-P4S
15 000	24 000	178	702	1 527	524	2 111	4 710	134,4	220,8	298,5	•	0,51	HCB7211-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7011-E-2RSD-T-P4S-UL

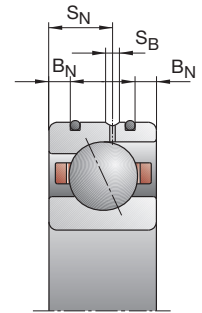
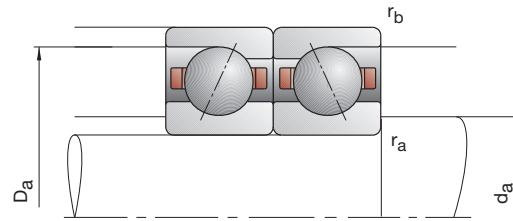
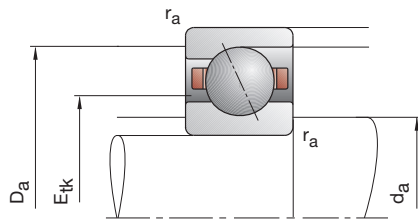
XC7011-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7011-C-TX-P4S-UL

XC7011-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71812-C-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	13,20	13,20
B71812-E-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	12,20	12,20
HCB71812-C-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	9,00	9,15
HCB71812-E-TPA-P4	60	78	10	0,30	0,10	63	74,5	0,3	0,1				66,3	8,50	8,50
B71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6				70,1	24,00	22,80
B71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6				70,1	22,80	21,60
HCB71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	16,60	16,00
HCB71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	15,60	15,00
XCB71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	37,50	16,00
XCB71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00	1,00	65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,1	34,50	15,00
HS71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6				70,2	14,00	14,60
HS71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6				70,2	13,20	13,40
HC71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	9,65	10,00
HC71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	9,00	9,50
XC71912-C-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	21,60	10,00
XC71912-E-T-P4S	60	85	13	1,00		65	80,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	70,2	20,00	9,50
B7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6				73,1	39,00	33,50
B7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6				73,1	36,50	31,50
HCB7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	27,00	23,20
HCB7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	25,50	22,00
XCB7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	60,00	23,20
XCB7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10	1,10	67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	73,1	57,00	22,00
HS7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6				74,7	19,30	20,00
HS7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6				74,7	18,30	19,00
HC7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	13,40	14,00
HC7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	12,70	13,20
XC7012-C-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	30,00	14,00
XC7012-E-T-P4S	60	95	18	1,10		67	88	1,0	0,6	4,3	9,7	1,4	74,7	28,50	13,20
B7212-C-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	55,00	44,00
B7212-E-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	52,00	42,50
HCB7212-C-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	38,00	30,50
HCB7212-E-T-P4S	60	110	22	1,50	1,50	69,5	101,5	1,5	1,5				81,2	36,00	29,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7012-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7012-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7012-E-T-P4S-UL

HCB71812-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

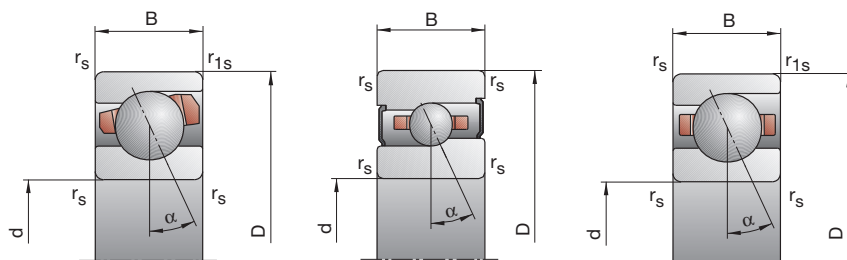
HCB7012-EDLR-T-P4S-UL

HC7012-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



60

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio minimale	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min^{-1}		N						$\text{N}/\mu\text{m}$					
16 000	26 000	51	200	435	153	654	1 530	41,0	75,1	111,3	—	0,10	B71812-C-TPA-P4
14 000	22 000	80	280	649	229	826	1 985	99,6	159,2	223,9	—	0,10	B71812-E-TPA-P4
20 000	34 000	24	112	258	71	352	860	34,6	64,3	94,4	—	0,10	HCB71812-C-TPA-P4
17 000	28 000	41	145	370	118	424	1 111	89,5	140,4	200,4	—	0,10	HCB71812-E-TPA-P4
15 000	24 000	117	410	866	362	1 376	3 119	55,0	96,5	141,2	•	0,19	B71912-C-T-P4S
14 000	22 000	156	622	1 353	455	1 879	4 234	124,4	209,2	287,9	•	0,19	B71912-E-T-P4S
19 000	32 000	54	215	470	163	690	1 590	45,5	79,9	114,3	•	0,16	HCB71912-C-T-P4S
17 000	28 000	57	302	707	167	903	2 162	99,4	179,6	248,3	•	0,16	HCB71912-E-T-P4S
26 000	40 000	54	215	470	163	690	1 590	45,5	79,9	114,3	•	0,16	XCB71912-C-T-P4S
22 000	36 000	57	302	707	167	903	2 162	99,4	179,6	248,3	•	0,16	XCB71912-E-T-P4S
20 000	32 000	48	145	289	143	454	949	39,8	62,8	86,2	•	0,21	HS71912-C-T-P4S
17 000	28 000	78	235	469	224	688	1 401	99,7	148,7	193,8	•	0,21	HS71912-E-T-P4S
22 000	36 000	34	101	201	101	312	643	39,4	60,5	81,1	•	0,19	HC71912-C-T-P4S
20 000	32 000	53	160	320	153	468	951	98,7	146,0	188,8	•	0,19	HC71912-E-T-P4S
28 000	43 000	34	101	201	101	312	643	39,4	60,5	81,1	•	0,19	XC71912-C-T-P4S
24 000	38 000	53	160	320	153	468	951	98,7	146,0	188,8	•	0,19	XC71912-E-T-P4S
14 000	22 000	211	704	1 459	658	2 387	5 310	64,5	111,7	162,8	•	0,40	B7012-C-T-P4S
13 000	20 000	299	1 075	2 281	878	3 263	7 173	147,9	240,4	328,4	•	0,40	B7012-E-T-P4S
18 000	30 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54,7	93,0	132,0	•	0,34	HCB7012-C-T-P4S
15 000	24 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127,0	213,0	289,0	•	0,34	HCB7012-E-T-P4S
24 000	38 000	105	378	801	320	1 224	2 743	54,7	93,0	132,0	•	0,34	XCB7012-C-T-P4S
20 000	34 000	137	572	1 263	402	1 720	3 885	127,0	213,0	289,0	•	0,34	XCB7012-E-T-P4S
19 000	30 000	67	201	402	200	630	1 323	45,4	71,4	98,2	•	0,46	HS7012-C-T-P4S
15 000	24 000	107	322	644	307	941	1 921	112,7	168,1	219,3	•	0,46	HS7012-E-T-P4S
20 000	34 000	46	139	279	136	429	895	44,2	68,5	92,4	•	0,43	HC7012-C-T-P4S
19 000	30 000	75	225	451	217	660	1 343	113,2	167,1	216,1	•	0,43	HC7012-E-T-P4S
28 000	43 000	46	139	279	136	429	895	44,2	68,5	92,4	•	0,43	XC7012-C-T-P4S
24 000	38 000	75	225	451	217	660	1 343	113,2	167,1	216,1	•	0,43	XC7012-E-T-P4S
13 000	20 000	315	1 022	2 100	986	3 479	7 697	71,4	122,8	178,8	•	0,80	B7212-C-T-P4S
12 000	19 000	467	1 599	3 333	1 374	4 877	10 509	165,9	265,8	360,8	•	0,80	B7212-E-T-P4S
16 000	26 000	162	557	1 164	496	1 811	4 002	61,3	102,7	145,2	•	0,70	HCB7212-C-T-P4S
14 000	22 000	229	867	1 866	674	2 612	5 767	145,8	236,5	318,7	•	0,70	HCB7212-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7012-E-2RSD-T-P4S-UL

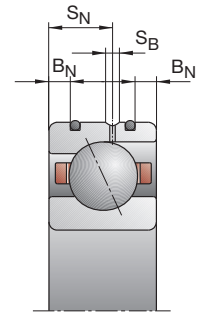
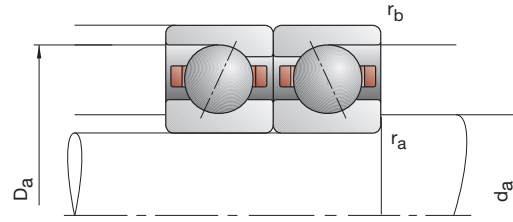
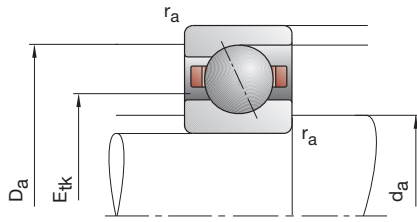
XC7012-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7012-C-TX-P4S-UL

XC7012-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71813-C-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	13,40	14,00
B71813-E-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	12,70	12,90
HCB71813-C-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	9,30	9,80
HCB71813-E-TPA-P4	65	85	10	0,60	0,30	69	80,5	0,6	0,3				72,3	8,80	9,15
B71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6				75,1	24,50	24,00
B71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6				75,1	22,80	22,40
HCB71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	17,00	16,60
HCB71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	16,00	16,00
XCB71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	38,00	16,60
XCB71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00	1,00	70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,1	35,50	16,00
HS71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6				75,2	14,30	15,30
HS71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6				75,2	13,40	14,30
HC71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	9,80	10,80
HC71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	9,30	10,00
XC71913-C-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	22,00	10,80
XC71913-E-T-P4S	65	90	13	1,00		70	85,5	0,6	0,6	2,8	7,2	1,4	75,2	20,80	10,00
B7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6				78,1	40,00	35,50
B7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6				78,1	38,00	33,50
HCB7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	27,50	24,50
HCB7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	26,00	23,60
XCB7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	61,00	24,50
XCB7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10	1,10	72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	78,1	58,50	23,60
HS7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6				79,7	20,00	21,60
HS7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6				79,7	19,00	20,00
HC7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	13,70	15,00
HC7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	12,90	14,00
XC7013-C-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	30,50	15,00
XC7013-E-T-P4S	65	100	18	1,10		72	93	1,0	0,6	4,0	10,4	1,4	79,7	28,50	14,00
B7213-C-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	57,00	48,00
B7213-E-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	54,00	45,50
HCB7213-C-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	40,00	23,60
HCB7213-E-T-P4S	65	120	23	1,50	1,50	75,5	109,5	1,5	1,5				88,2	37,50	22,40

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7013-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7013-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7013-E-T-P4S-UL

HCB71813-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

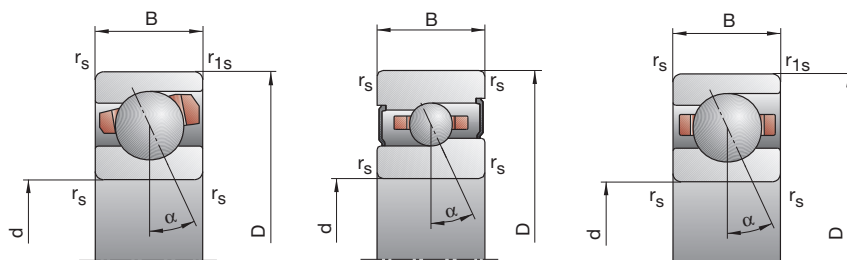
HCB7013-EDLR-T-P4S-UL

HC7013-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



65

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
15 000	24 000	51	201	440	154	660	1 554	43,6	79,9	118,6	—	0,13	B71813-C-TPA-P4
13 000	20 000	82	289	673	236	857	2 070	106,8	171,0	241,1	—	0,13	B71813-E-TPA-P4
19 000	32 000	24	116	267	71	366	895	36,6	69,1	101,6	—	0,13	HCB71813-C-TPA-P4
16 000	26 000	42	149	384	121	438	1 160	95,5	150,5	215,8	—	0,13	HCB71813-E-TPA-P4
14 000	22 000	118	417	883	364	1 396	3 172	56,5	99,4	145,6	•	0,20	B71913-C-T-P4S
13 000	20 000	153	617	1 348	447	1 860	4 207	127,1	214,0	294,5	•	0,20	B71913-E-T-P4S
18 000	30 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9	•	0,17	HCB71913-C-T-P4S
15 000	24 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8	•	0,17	HCB71913-E-T-P4S
24 000	38 000	55	219	479	166	702	1 617	47,1	82,6	117,9	•	0,17	XCB71913-C-T-P4S
20 000	34 000	57	307	721	167	918	2 203	102,3	185,7	256,8	•	0,17	XCB71913-E-T-P4S
19 000	30 000	49	147	295	145	459	965	41,6	65,6	90,0	•	0,23	HS71913-C-T-P4S
15 000	24 000	80	239	478	229	698	1 426	104,6	155,7	203,1	•	0,23	HS71913-E-T-P4S
20 000	34 000	34	103	205	101	317	654	41,1	63,3	84,9	•	0,21	HC71913-C-T-P4S
19 000	30 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1	•	0,21	HC71913-E-T-P4S
26 000	43 000	34	103	205	101	317	654	41,1	63,3	84,9	•	0,21	XC71913-C-T-P4S
24 000	38 000	55	166	331	159	486	983	104,4	154,4	199,1	•	0,21	XC71913-E-T-P4S
13 000	20 000	216	720	1 495	672	2 433	5 422	67,1	116,1	169,1	•	0,42	B7013-C-T-P4S
12 000	19 000	310	1 118	2 372	910	3 391	7 452	155,1	252,3	344,4	•	0,42	B7013-E-T-P4S
17 000	28 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1	•	0,36	HCB7013-C-T-P4S
15 000	24 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2	•	0,36	HCB7013-E-T-P4S
22 000	36 000	109	391	830	332	1 264	2 837	57,4	97,3	138,1	•	0,36	XCB7013-C-T-P4S
19 000	32 000	137	579	1 281	402	1 739	3 934	131,6	221,3	300,2	•	0,36	XCB7013-E-T-P4S
17 000	28 000	70	209	418	208	654	1 373	48,0	75,5	103,8	•	0,48	HS7013-C-T-P4S
15 000	24 000	112	336	672	321	981	2 002	119,7	178,3	232,5	•	0,48	HS7013-E-T-P4S
20 000	34 000	47	142	284	139	438	907	46,6	72,0	96,7	•	0,45	HC7013-C-T-P4S
18 000	28 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176,0	227,1	•	0,45	HC7013-E-T-P4S
26 000	40 000	47	142	284	139	438	907	46,6	72,0	96,7	•	0,45	XC7013-C-T-P4S
22 000	36 000	77	230	460	222	674	1 367	119,2	176,0	227,1	•	0,45	XC7013-E-T-P4S
12 000	19 000	325	1 051	2 163	1 015	3 565	7 874	75,1	128,6	186,9	•	1,02	B7213-C-T-P4S
11 000	18 000	482	1 656	3 455	1 417	5 043	10 873	174,9	280,1	380,1	•	1,02	B7213-E-T-P4S
15 000	24 000	170	580	1 213	520	1 882	4 161	64,9	108,3	153,1	•	0,88	HCB7213-C-T-P4S
13 000	20 000	234	892	1 918	688	2 684	5 918	153,2	248,9	334,9	•	0,88	HCB7213-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7013-E-2RSD-T-P4S-UL

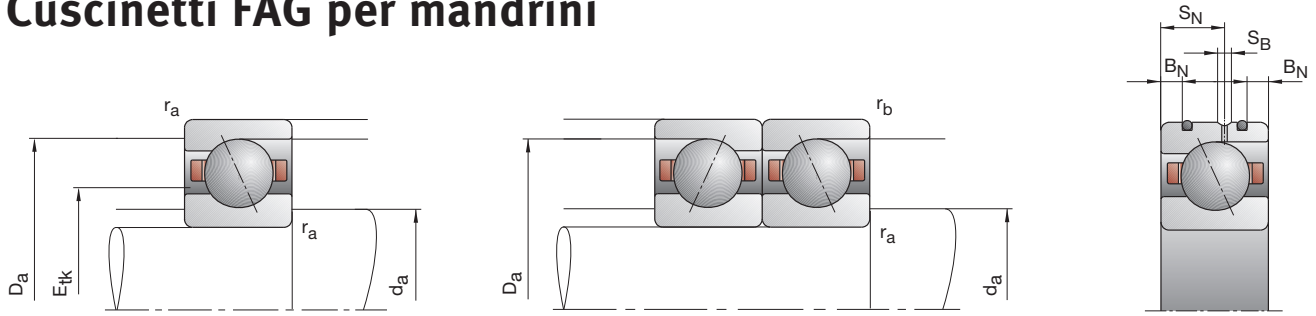
XC7013-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7013-C-TX-P4S-UL

XC7013-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG														kN	
B71814-C-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	14,00	15,00
B71814-E-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	12,90	13,70
HCB71814-C-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	9,50	10,40
HCB71814-E-TPA-P4	70	90	10	0,60	0,30	74	85,5	0,6	0,3				77,3	9,50	9,65
B71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6				82,2	33,50	32,50
B71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6				82,2	31,50	31,00
HCB71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	23,20	22,80
HCB71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	22,00	21,60
XCB71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	52,00	22,80
XCB71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00	1,00	76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,2	49,00	21,60
HS71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6				82,3	18,30	20,00
HS71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6				82,3	17,30	18,60
HC71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	12,70	14,00
HC71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	12,00	13,20
XC71914-C-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	28,50	14,00
XC71914-E-T-P4S	70	100	16	1,00		76	94,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	82,3	27,00	13,20
B7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6				85,0	50,00	43,00
B7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6				85,0	46,50	41,50
HCB7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	34,00	30,00
HCB7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	32,50	29,00
XCB7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	76,50	30,00
XCB7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10	1,10	77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	85,0	72,00	29,00
HS7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6				86,7	26,00	28,00
HS7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6				86,7	24,50	26,00
HC7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	18,00	19,60
HC7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	17,00	18,30
XC7014-C-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	40,00	19,60
XC7014-E-T-P4S	70	110	20	1,10		77	102	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	86,7	38,00	18,30
B7214-C-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	69,50	58,50
B7214-E-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	65,50	56,00
HCB7214-C-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	48,00	40,50
HCB7214-E-T-P4S	70	125	24	1,50	1,50	80	115	1,5	1,5				92,7	45,50	39,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7014-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7014-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7014-E-T-P4S-UL

HCB71814-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

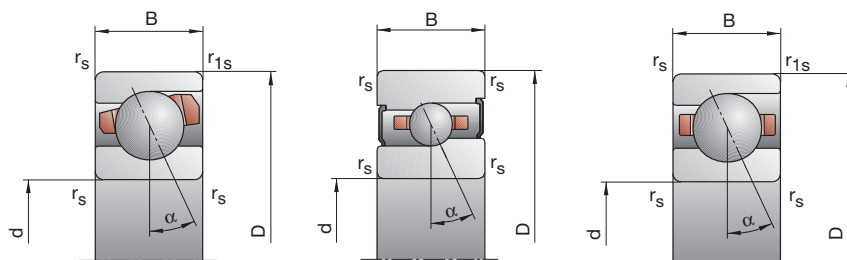
HCB7014-EDLR-T-P4S-UL

HC7014-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



70

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
14 000	22 000	53	210	459	160	688	1 617	46,1	84,4	125,2	—	0,14	B71814-C-TPA-P4
13 000	20 000	81	289	678	233	855	2 079	111,0	178,1	251,3	—	0,14	B71814-E-TPA-P4
18 000	30 000	24	120	277	71	378	927	38,2	72,9	107,1	—	0,14	HCB71814-C-TPA-P4
15 000	24 000	40	147	387	115	431	1 166	97,9	156,1	225,3	—	0,14	HCB71814-E-TPA-P4
13 000	20 000	172	588	1 230	532	1 970	4 418	66,5	115,5	168,2	•	0,33	B71914-CT-P4S
12 000	19 000	234	890	1 917	684	2 691	5 984	151,6	250,6	342,8	•	0,33	B71914-ET-P4S
16 000	26 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96,0	136,7	•	0,28	HCB71914-CT-P4S
14 000	22 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299,0	•	0,28	HCB71914-ET-P4S
22 000	36 000	82	311	671	248	997	2 271	55,7	96,0	136,7	•	0,28	XCB71914-CT-P4S
18 000	30 000	96	452	1 026	281	1 351	3 143	125,8	218,6	299,0	•	0,28	XCB71914-ET-P4S
16 000	26 000	64	192	383	190	600	1 254	47,6	75,0	102,6	•	0,37	HS71914-CT-P4S
14 000	22 000	103	308	616	295	898	1 833	119,0	176,9	230,7	•	0,37	HS71914-ET-P4S
19 000	32 000	44	131	263	131	403	839	46,9	71,5	96,3	•	0,35	HC71914-CT-P4S
17 000	26 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7	•	0,35	HC71914-ET-P4S
24 000	40 000	44	131	263	131	403	839	46,9	71,5	96,3	•	0,35	XC71914-CT-P4S
22 000	36 000	71	214	428	205	626	1 271	118,8	175,4	226,7	•	0,35	XC71914-ET-P4S
12 000	19 000	278	915	1 888	866	3 095	6 864	73,9	127,3	185,1	•	0,59	B7014-CT-P4S
11 000	18 000	398	1 397	2 945	1 167	4 242	9 262	170,1	274,3	373,5	•	0,59	B7014-ET-P4S
16 000	26 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63,0	106,1	150,1	•	0,50	HCB7014-CT-P4S
13 000	20 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1	•	0,50	HCB7014-ET-P4S
20 000	34 000	140	492	1 036	427	1 590	3 538	63,0	106,1	150,1	•	0,50	XCB7014-CT-P4S
17 000	28 000	184	736	1 609	541	2 208	4 948	146,7	241,9	327,1	•	0,50	XCB7014-ET-P4S
16 000	26 000	89	268	536	265	837	1 757	52,5	82,6	113,5	•	0,67	HS7014-CT-P4S
13 000	20 000	146	437	874	419	1 277	2 608	131,9	196,4	256,2	•	0,67	HS7014-ET-P4S
18 000	30 000	63	188	375	187	579	1 202	52,0	79,8	107,4	•	0,63	HC7014-CT-P4S
16 000	24 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5	•	0,63	HC7014-ET-P4S
24 000	38 000	63	188	375	187	579	1 202	52,0	79,8	107,4	•	0,63	XC7014-CT-P4S
20 000	34 000	101	304	607	292	892	1 807	131,8	194,9	251,5	•	0,63	XC7014-ET-P4S
11 000	18 000	404	1 301	2 664	1 264	4 419	9 712	83,8	143,2	207,6	•	1,12	B7214-CT-P4S
10 000	17 000	600	2 030	4 233	1 765	6 187	13 319	194,9	310,5	421,0	•	1,12	B7214-ET-P4S
14 000	22 000	208	708	1 477	635	2 298	5 066	71,8	119,8	169,0	•	0,96	HCB7214-CT-P4S
12 000	19 000	295	1 101	2 350	868	3 315	7 237	171,5	276,5	370,8	•	0,96	HCB7214-ET-P4S

Versione X-life ultra

XCB7014-E-2RSD-T-P4S-UL

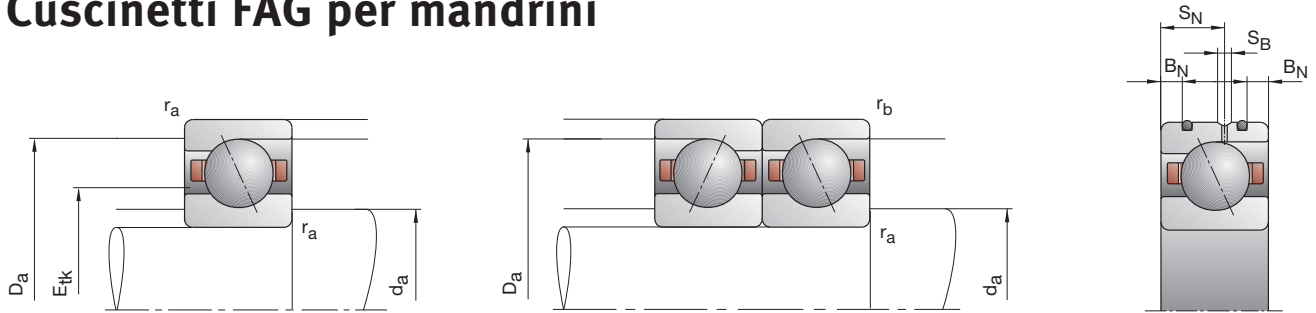
XC7014-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7014-C-TX-P4S-UL

XC7014-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71815-C-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	14,30	15,60
B71815-E-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	13,40	14,60
HCB71815-C-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	9,80	11,00
HCB71815-E-TPA-P4	75	95	10	0,60	0,30	79	90,5	0,6	0,3				82,3	9,30	10,20
B71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6				87,2	34,00	34,50
B71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6				87,2	32,00	32,50
HCB71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	23,60	24,00
HCB71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	22,00	22,80
XCB71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	53,00	24,00
XCB71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00	1,00	81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,2	49,00	22,80
HS71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6				87,3	19,00	21,20
HS71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6				87,3	17,60	20,00
HC71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	12,90	15,00
HC71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	12,20	13,70
XC71915-C-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	29,00	15,00
XC71915-E-T-P4S	75	105	16	1,00		81	99,5	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	87,3	27,00	13,70
B7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6				90,0	51,00	46,50
B7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6				90,0	48,00	44,00
HCB7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	35,50	32,50
HCB7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	33,50	30,50
XCB7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	80,00	32,50
XCB7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10	1,10	82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	90,0	75,00	30,50
HS7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6				91,7	26,50	29,00
HS7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6				91,7	25,00	27,00
HC7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	18,30	20,00
HC7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	17,30	18,60
XC7015-C-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	40,50	20,00
XC7015-E-T-P4S	75	115	20	1,10		82	107	1,0	0,6	4,0	11,6	1,4	91,7	38,00	18,60
B7215-C-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	72,00	63,00
B7215-E-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	68,00	60,00
HCB7215-C-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	50,00	44,00
HCB7215-E-T-P4S	75	130	25	1,50	1,50	85	120	1,5	1,5				97,7	47,50	41,50

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7015-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7015-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7015-E-T-P4S-UL

HCB71815-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

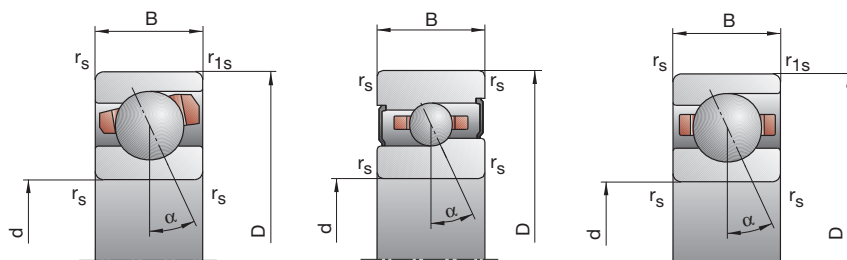
HCB7015-EDLR-T-P4S-UL

HC7015-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



75

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
13 000	20 000	53	213	467	159	695	1 638	47,7	87,8	130,1	—	0,14	B71815-C-TPA-P4
12 000	19 000	84	298	702	241	881	2 150	116,8	187,3	264,5	—	0,14	B71815-E-TPA-P4
16 000	26 000	24	120	280	71	377	933	39,8	75,6	111,2	—	0,14	HCB71815-C-TPA-P4
14 000	22 000	41	148	392	118	434	1 180	103,0	163,0	235,4	—	0,14	HCB71815-E-TPA-P4
12 000	19 000	174	596	1 246	537	1 991	4 460	68,5	118,8	172,7	•	0,35	B71915-C-T-P4S
11 000	18 000	236	901	1 943	689	2 721	6 055	156,2	258,3	353,3	•	0,35	B71915-E-T-P4S
16 000	26 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7	•	0,30	HCB71915-C-T-P4S
13 000	20 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4	•	0,30	HCB71915-E-T-P4S
20 000	34 000	84	320	691	254	1 025	2 336	57,7	99,6	141,7	•	0,30	XCB71915-C-T-P4S
17 000	28 000	96	457	1 039	280	1 365	3 179	128,9	225,4	308,4	•	0,30	XCB71915-E-T-P4S
16 000	26 000	65	196	391	193	611	1 276	49,8	78,3	107,0	•	0,40	HS71915-C-T-P4S
13 000	20 000	105	315	630	301	918	1 872	124,8	185,4	241,4	•	0,40	HS71915-E-T-P4S
18 000	30 000	45	134	268	133	412	852	48,8	74,9	100,3	•	0,37	HC71915-C-T-P4S
16 000	24 000	73	219	437	211	641	1 297	125,0	184,1	237,4	•	0,37	HC71915-E-T-P4S
23 000	40 000	45	134	268	133	412	852	48,8	74,9	100,3	•	0,37	XC71915-C-T-P4S
19 000	32 000	73	219	437	211	641	1 297	125,0	184,1	237,4	•	0,37	XC71915-E-T-P4S
12 000	19 000	283	931	1 923	880	3 138	6 964	76,8	131,9	191,7	•	0,62	B7015-C-T-P4S
11 000	18 000	408	1 439	3 027	1 196	4 365	9 505	177,7	286,7	389,8	•	0,62	B7015-E-T-P4S
15 000	24 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111,0	156,8	•	0,53	HCB7015-C-T-P4S
13 000	20 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7	•	0,53	HCB7015-E-T-P4S
19 000	32 000	144	509	1 071	439	1 643	3 650	65,9	111,0	156,8	•	0,53	XCB7015-C-T-P4S
16 000	26 000	190	762	1 667	557	2 285	5 122	153,6	253,5	342,7	•	0,53	XCB7015-E-T-P4S
15 000	24 000	91	273	547	270	852	1 790	54,0	85,0	116,7	•	0,71	HS7015-C-T-P4S
13 000	20 000	148	444	888	425	1 297	2 647	135,8	201,9	263,2	•	0,71	HS7015-E-T-P4S
17 000	28 000	63	188	375	187	578	1 199	53,2	81,4	109,5	•	0,66	HC7015-C-T-P4S
16 000	24 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257,0	•	0,66	HC7015-E-T-P4S
22 000	36 000	63	188	375	187	578	1 199	53,2	81,4	109,5	•	0,66	XC7015-C-T-P4S
19 000	32 000	101	304	607	292	891	1 805	134,9	199,2	257,0	•	0,66	XC7015-E-T-P4S
11 000	18 000	416	1 346	2 757	1 299	4 560	10 021	87,8	150,1	217,4	•	1,21	B7215-C-T-P4S
9 500	16 000	619	2 103	4 389	1 820	6 402	13 790	204,9	326,6	442,6	•	1,21	B7215-E-T-P4S
14 000	22 000	215	733	1 531	656	2 375	5 239	75,5	125,8	177,4	•	1,05	HCB7215-C-T-P4S
12 000	19 000	306	1 142	2 439	900	3 436	7 503	180,6	291,2	390,2	•	1,05	HCB7215-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7015-E-2RSD-T-P4S-UL

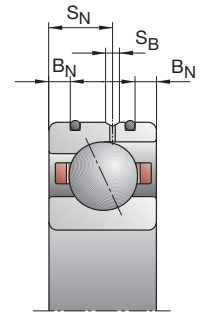
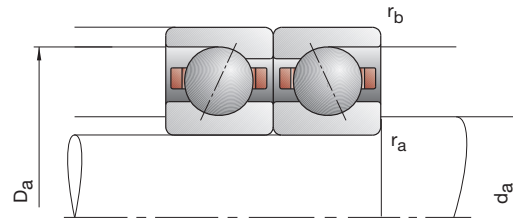
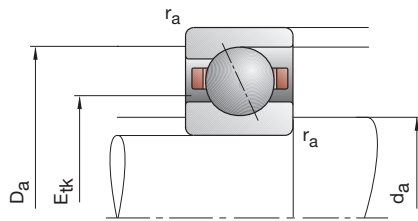
XC7015-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7015-C-TX-P4S-UL

XC7015-E-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71816-C-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	14,60	16,60
B71816-E-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	13,70	15,60
HCB71816-C-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	10,00	11,60
HCB71816-E-TPA-P4	80	100	10	0,60	0,30	84	95,5	0,6	0,3				87,3	9,50	10,80
B71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6				92,2	34,50	36,00
B71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6				92,2	32,50	34,00
HCB71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	24,00	25,00
HCB71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	22,40	23,60
XCB71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	54,00	25,00
XCB71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00	1,00	86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	50,00	23,60
HS71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6				92,2	21,20	24,00
HS71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6				92,2	19,60	22,40
HC71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	14,60	16,60
HC71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	13,70	15,60
XC71916-C-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	32,50	16,60
XC71916-E-T-P4S	80	110	16	1,00		86	104	0,6	0,6	3,1	9,3	1,4	92,2	30,50	15,60
B7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6				96,8	63,00	58,50
B7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6				96,8	60,00	55,00
HCB7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	44,00	40,50
HCB7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	41,50	39,00
XCB7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	98,00	40,50
XCB7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10	1,10	88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	96,8	93,00	39,00
HS7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6				98,9	31,50	34,50
HS7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6				98,9	30,00	32,50
HC7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	21,60	24,50
HC7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	20,40	22,80
XC7016-C-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	48,00	24,50
XC7016-E-T-P4S	80	125	22	1,10		88	117	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	98,9	45,50	22,80
B7216-C-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	73,50	68,00
B7216-E-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	71,00	64,00
HCB7216-C-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	51,00	47,50
HCB7216-E-T-P4S	80	140	26	2,00	2,00	94	126	2,0	2,0				105,2	49,00	45,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione schermato

B7016-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7016-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7016-E-T-P4S-UL

HCB71816-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

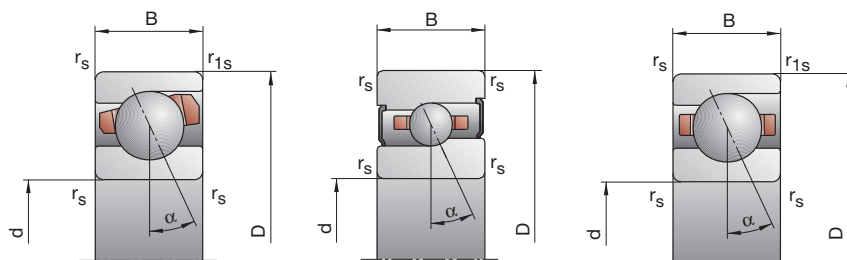
HCB7016-EDLR-T-P4S-UL

HC7016-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



80

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
12 000	19 000	53	216	474	159	703	1 655	49,5	91,2	134,9	—	0,15	B71816-C-TPA-P4
11 000	18 000	84	302	712	241	892	2 176	121,4	195,3	275,3	—	0,15	B71816-E-TPA-P4
16 000	26 000	23	121	282	68	379	935	40,7	78,4	115,0	—	0,15	HCB71816-C-TPA-P4
13 000	20 000	41	152	402	118	445	1 208	107,1	170,7	246,3	—	0,15	HCB71816-E-TPA-P4
12 000	19 000	175	603	1 262	539	2 009	4 504	70,3	122,0	177,2	•	0,37	B71916-C-T-P4S
11 000	18 000	238	911	1 969	695	2 748	6 127	160,9	266,0	363,7	•	0,37	B71916-E-T-P4S
15 000	24 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59,0	101,8	144,5	•	0,31	HCB71916-C-T-P4S
13 000	20 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132,5	232,3	317,6	•	0,31	HCB71916-E-T-P4S
19 000	32 000	83	319	689	251	1 019	2 320	59,0	101,8	144,5	•	0,31	XCB71916-C-T-P4S
16 000	26 000	96	462	1 052	280	1 379	3 215	132,5	232,3	317,6	•	0,31	XCB71916-E-T-P4S
15 000	24 000	73	218	437	217	679	1 425	52,9	82,6	113,1	•	0,41	HS71916-C-T-P4S
13 000	20 000	117	352	704	335	1 026	2 092	131,8	196,3	255,6	•	0,41	HS71916-E-T-P4S
17 000	28 000	50	150	300	148	461	954	51,7	79,3	106,3	•	0,38	HC71916-C-T-P4S
16 000	24 000	81	244	488	234	714	1 448	132,0	194,7	251,1	•	0,38	HC71916-E-T-P4S
22 000	36 000	50	150	300	148	461	954	51,7	79,3	106,3	•	0,38	XC71916-C-T-P4S
19 000	32 000	81	244	488	234	714	1 448	132,0	194,7	251,1	•	0,38	XC71916-E-T-P4S
11 000	18 000	357	1 163	2 391	1 110	3 920	8 635	86,3	147,5	213,5	•	0,84	B7016-C-T-P4S
9 500	16 000	529	1 830	3 825	1 552	5 557	11 989	201,7	323,3	437,9	•	0,84	B7016-E-T-P4S
14 000	22 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74,5	124,8	175,8	•	0,71	HCB7016-C-T-P4S
12 000	19 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175,2	285,5	384,2	•	0,71	HCB7016-E-T-P4S
18 000	30 000	185	643	1 345	564	2 077	4 585	74,5	124,8	175,8	•	0,71	XCB7016-C-T-P4S
15 000	24 000	250	967	2 089	734	2 902	6 423	175,2	285,5	384,2	•	0,71	XCB7016-E-T-P4S
14 000	22 000	109	328	657	323	1 024	2 150	59,1	93,2	127,9	•	0,96	HS7016-C-T-P4S
12 000	19 000	175	524	1 049	502	1 530	3 127	147,9	220,0	287,0	•	0,96	HS7016-E-T-P4S
16 000	26 000	74	222	445	219	682	1 418	57,7	88,7	119,3	•	0,89	HC7016-C-T-P4S
14 000	20 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148,4	219,2	282,8	•	0,89	HC7016-E-T-P4S
20 000	34 000	74	222	445	219	682	1 418	57,7	88,7	119,3	•	0,89	XC7016-C-T-P4S
17 000	28 000	123	368	736	355	1 079	2 185	148,4	219,2	282,8	•	0,89	XC7016-E-T-P4S
10 000	17 000	424	1 354	2 701	1 309	4 516	10 274	91,7	155,0	220,5	•	1,52	B7216-C-T-P4S
9 000	15 000	662	2 249	4 899	1 928	6 770	14 523	221,2	351,9	475,3	•	1,52	B7216-E-T-P4S
12 000	19 000	224	761	1 570	669	2 400	5 217	79,4	131,4	183,7	•	1,40	HCB7216-C-T-P4S
11 000	18 000	325	1 219	2 611	935	3 583	7 847	193,9	312,5	418,7	•	1,40	HCB7216-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7016-E-2RSD-T-P4S-UL

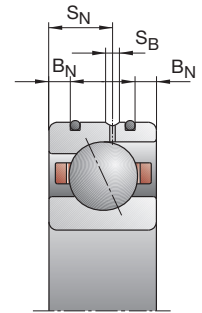
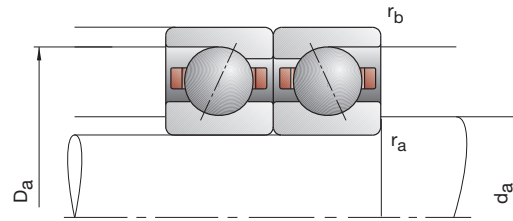
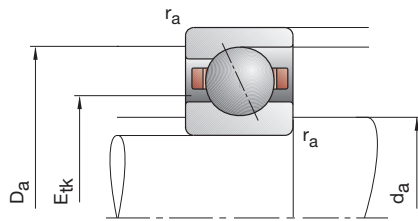
XC7016-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7016-C-TX-P4S-UL

XC7016-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71817-C-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	21,60	24,00
B71817-E-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	20,40	22,40
HCB71817-C-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	15,00	16,60
HCB71817-E-TPA-P4	85	110	13	1,00	0,30	90	104,5	1,0	0,3				94,1	14,00	15,60
B71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6				99,2	45,00	46,50
B71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6				99,2	42,50	44,00
HCB71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	31,00	32,50
HCB71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	29,00	30,50
XCB71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	69,50	32,50
XCB71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10	1,10	92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,2	64,00	30,50
HS71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6				99,7	22,00	26,00
HS71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6				99,7	20,40	24,50
HC71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	15,00	18,00
HC71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	14,30	17,00
XC71917-C-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	33,50	18,00
XC71917-E-T-P4S	85	120	18	1,10		92	114	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	99,7	32,00	17,00
B7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6				101,8	65,50	62,00
B7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6				101,8	62,00	58,50
HCB7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	45,00	43,00
HCB7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	42,50	40,50
XCB7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	100,00	43,00
XCB7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10	1,10	93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	101,8	95,00	40,50
HS7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6				103,9	32,00	36,00
HS7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6				103,9	30,00	33,50
HC7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	22,00	25,00
HC7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	20,80	23,20
XC7017-C-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	49,00	25,00
XC7017-E-T-P4S	85	130	22	1,10		93	122	1,0	0,6	4,7	12,2	2,2	103,9	46,50	23,20
B7217-C-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	96,50	85,00
B7217-E-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	91,50	80,00
HCB7217-C-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	67,00	58,50
HCB7217-E-T-P4S	85	150	28	2,00	2,00	98	138	2,0	2,0				112,3	63,00	56,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7017-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7017-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7017-E-T-P4S-UL

HCB71817-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

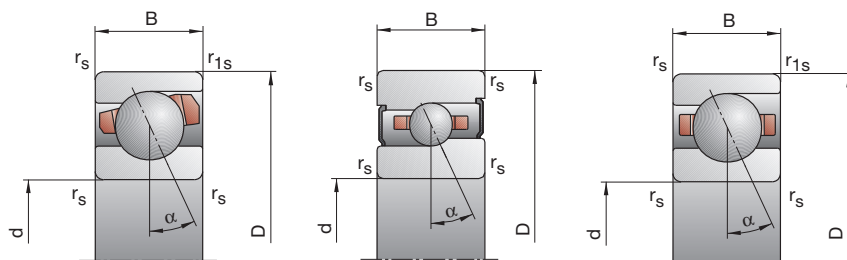
HCB7017-EDLR-T-P4S-UL

HC7017-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



85

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
11 000	18 000	93	344	739	281	1 129	2 603	59,5	106,2	156,2	—	0,27	B71817-C-TPA-P4
10 000	17 000	113	507	1 142	325	1 508	3 507	131,7	230,0	319,4	—	0,27	B71817-E-TPA-P4
14 000	22 000	48	205	457	143	650	1 532	51,8	93,4	135,2	—	0,27	HCB71817-C-TPA-P4
12 000	19 000	89	279	678	258	823	2 048	137,5	207,1	290,5	—	0,27	HCB71817-E-TPA-P4
11 000	18 000	239	804	1 672	739	2 687	5 982	80,3	138,0	200,0	•	0,53	B71917-C-T-P4S
9 500	16 000	336	1 232	2 631	983	3 716	8 205	185,3	301,8	411,4	•	0,53	B71917-E-T-P4S
13 000	20 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9	•	0,45	HCB71917-C-T-P4S
12 000	19 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7	•	0,45	HCB71917-E-T-P4S
18 000	30 000	120	438	934	363	1 405	3 160	68,6	116,5	164,9	•	0,45	XCB71917-C-T-P4S
15 000	24 000	148	642	1 436	433	1 921	4 389	157,3	266,2	361,7	•	0,45	XCB71917-E-T-P4S
14 000	22 000	76	228	456	225	708	1 482	56,4	88,3	120,7	•	0,61	HS71917-C-T-P4S
12 000	19 000	123	368	736	352	1 071	2 184	141,7	210,4	273,8	•	0,61	HS71917-E-T-P4S
16 000	26 000	53	158	316	157	485	1 003	55,8	85,2	114,0	•	0,57	HC71917-C-T-P4S
14 000	20 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208,0	268,3	•	0,57	HC71917-E-T-P4S
20 000	34 000	53	158	316	157	485	1 003	55,8	85,2	114,0	•	0,57	XC71917-C-T-P4S
17 000	28 000	84	253	506	242	739	1 499	140,9	208,0	268,3	•	0,57	XC71917-E-T-P4S
10 000	17 000	370	1 209	2 484	1 150	4 070	8 957	90,3	154,3	223,1	•	0,89	B7017-C-T-P4S
9 000	15 000	545	1 888	3 949	1 598	5 728	12 364	210,6	337,5	457,1	•	0,89	B7017-E-T-P4S
13 000	20 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78,0	130,5	184,1	•	0,74	HCB7017-C-T-P4S
11 000	18 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9	•	0,74	HCB7017-E-T-P4S
17 000	28 000	192	667	1 401	585	2 152	4 772	78,0	130,5	184,1	•	0,74	XCB7017-C-T-P4S
14 000	22 000	260	1 008	2 179	763	3 024	6 697	183,6	299,5	402,9	•	0,74	XCB7017-E-T-P4S
13 000	20 000	109	328	657	323	1 022	2 144	60,5	95,1	130,2	•	0,99	HS7017-C-T-P4S
11 000	18 000	178	534	1 067	509	1 559	3 178	151,9	226,4	294,9	•	0,99	HS7017-E-T-P4S
15 000	24 000	76	228	456	225	700	1 452	59,6	91,5	122,9	•	0,92	HC7017-C-T-P4S
14 000	20 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9	•	0,93	HC7017-E-T-P4S
19 000	32 000	76	228	456	225	700	1 452	59,6	91,5	122,9	•	0,92	XC7017-C-T-P4S
16 000	26 000	123	368	736	355	1 079	2 183	151,8	224,1	288,9	•	0,93	XC7017-E-T-P4S
9 000	15 000	573	1 825	3 734	1 789	6 176	13 586	99,8	169,5	245,6	—	1,85	B7217-C-T-P4S
8 000	13 000	869	2 889	5 972	2 554	8 786	18 785	234,3	370,6	500,9	—	1,85	B7217-E-T-P4S
11 000	18 000	301	999	2 066	920	3 234	7 057	86,4	142,4	199,8	—	1,58	HCB7217-C-T-P4S
10 000	17 000	437	1 567	3 319	1 287	4 722	10 222	207,8	330,5	441,6	—	1,58	HCB7217-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7017-E-2RSD-T-P4S-UL

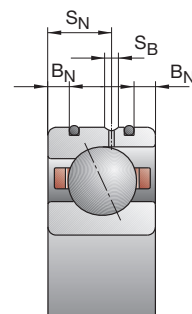
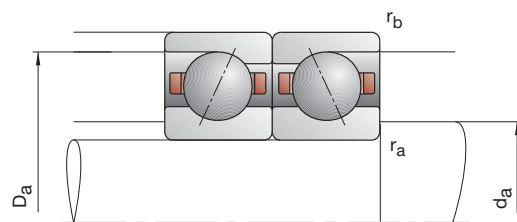
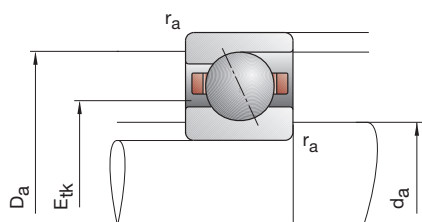
XC7017-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7017-C-TX-P4S-UL

XC7017-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71818-C-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	21,20	23,60
B71818-E-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	20,00	22,00
HCB71818-C-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	14,60	16,60
HCB71818-E-TPA-P4	90	115	13	1,00	0,30	95	109,5	1,0	0,3				99,4	14,00	15,30
B71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6				104,2	45,50	49,00
B71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6				104,2	43,00	46,50
HCB71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	31,50	34,00
HCB71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	30,00	32,00
XCB71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	71,00	34,00
XCB71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10	1,10	97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,2	67,00	32,00
HS71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6				104,5	23,60	28,50
HS71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6				104,5	22,40	26,50
HC71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	16,30	19,60
HC71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	15,60	18,60
XC71918-C-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	36,50	19,60
XC71918-E-T-P4S	90	125	18	1,10		97	119	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	104,5	34,50	18,60
B7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6				108,6	76,50	72,00
B7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6				108,6	72,00	68,00
HCB7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	53,00	50,00
HCB7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	50,00	47,50
XCB7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	118,00	50,00
XCB7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50	1,50	100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	108,6	112,00	47,50
HS7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6				111,0	37,50	43,00
HS7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6				111,0	35,50	40,00
HC7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	26,00	30,00
HC7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	24,50	28,00
XC7018-C-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	58,50	30,00
XC7018-E-T-P4S	90	140	24	1,50		100	131	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	111,0	55,00	28,00
B7218-C-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	122,00	104,00
B7218-E-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	116,00	100,00
HCB7218-C-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	85,00	73,50
HCB7218-E-T-P4S	90	160	30	2,00	2,00	104	147	2,0	2,0				118,8	80,00	69,50

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7018-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7018-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7018-E-T-P4S-UL

HCB71818-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

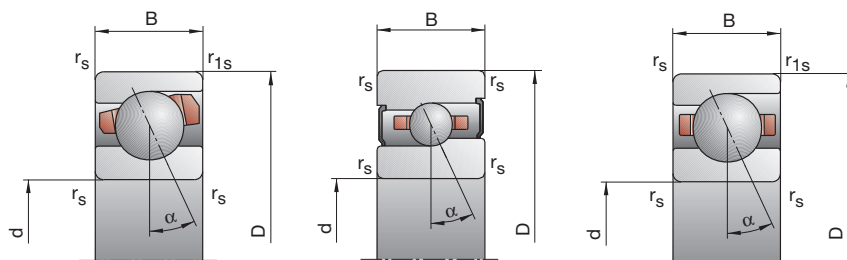
HCB7018-EDLR-T-P4S-UL

HC7018-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



90

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
11 000	18 000	91	337	724	275	1 104	2 544	59,0	105,2	154,5	—	0,28	B71818-C-TPA-P4
9 500	16 000	110	495	1 116	316	1 471	3 423	130,4	227,8	316,3	—	0,28	B71818-E-TPA-P4
14 000	22 000	47	200	446	140	633	1 496	51,4	92,4	133,8	—	0,28	HCB71818-C-TPA-P4
12 000	19 000	79	271	659	228	799	1 989	131,5	205,0	287,4	—	0,28	HCB71818-E-TPA-P4
10 000	17 000	240	811	1 688	740	2 703	6 019	82,3	141,6	204,9	•	0,55	B71918-C-T-P4S
9 000	15 000	337	1 243	2 655	985	3 745	8 266	190,3	310,5	422,9	•	0,55	B71918-E-T-P4S
13 000	20 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8	•	0,47	HCB71918-C-T-P4S
11 000	18 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162,0	274,9	373,3	•	0,47	HCB71918-E-T-P4S
17 000	28 000	122	445	950	369	1 425	3 207	70,9	120,1	169,8	•	0,47	XCB71918-C-T-P4S
14 000	22 000	149	653	1 461	436	1 953	4 461	162,0	274,9	373,3	•	0,47	XCB71918-E-T-P4S
13 000	20 000	83	249	498	246	772	1 620	58,2	91,0	124,5	•	0,63	HS71918-C-T-P4S
11 000	18 000	133	398	796	381	1 158	2 362	145,7	216,0	281,2	•	0,63	HS71918-E-T-P4S
15 000	24 000	57	170	340	168	520	1 078	56,9	87,1	116,7	•	0,58	HC71918-C-T-P4S
14 000	20 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5	•	0,58	HC71918-E-T-P4S
19 000	32 000	57	170	340	168	520	1 078	56,9	87,1	116,7	•	0,58	XC71918-C-T-P4S
16 000	26 000	92	276	552	265	807	1 636	145,3	214,5	276,5	•	0,58	XC71918-E-T-P4S
9 500	16 000	440	1 427	2 925	1 369	4 810	10 569	95,8	163,5	236,2	•	1,15	B7018-C-T-P4S
8 500	14 000	649	2 217	4 623	1 905	6 732	14 476	223,6	356,6	482,2	•	1,15	B7018-E-T-P4S
12 000	19 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2	•	0,96	HCB7018-C-T-P4S
10 000	17 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427,0	•	0,96	HCB7018-E-T-P4S
15 000	24 000	227	775	1 622	691	2 501	5 523	82,6	137,2	193,2	•	0,96	XCB7018-C-T-P4S
13 000	20 000	319	1 207	2 585	937	3 625	7 934	196,9	318,6	427,0	•	0,96	XCB7018-E-T-P4S
12 000	19 000	130	389	777	386	1 212	2 536	66,1	103,5	141,6	•	1,31	HS7018-C-T-P4S
10 000	17 000	207	621	1 242	592	1 813	3 689	164,4	244,9	318,6	•	1,31	HS7018-E-T-P4S
14 000	22 000	89	268	536	264	823	1 706	64,7	99,3	133,3	•	1,22	HC7018-C-T-P4S
13 000	19 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244,0	314,9	•	1,22	HC7018-E-T-P4S
18 000	30 000	89	268	536	264	823	1 706	64,7	99,3	133,3	•	1,22	XC7018-C-T-P4S
15 000	24 000	146	437	874	422	1 278	2 593	165,7	244,0	314,9	•	1,22	XC7018-E-T-P4S
8 500	14 000	738	2 332	4 746	2 308	7 904	17 237	109,7	185,7	267,8	—	2,26	B7218-C-T-P4S
7 500	12 000	1 136	3 717	7 651	3 343	11 322	24 113	258,6	406,9	549,2	—	2,26	B7218-E-T-P4S
11 000	18 000	399	1 309	2 691	1 224	4 252	9 221	96,1	157,7	220,9	—	1,86	HCB7218-C-T-P4S
9 000	15 000	580	2 021	4 246	1 707	6 083	13 095	230,4	362,8	483,7	—	1,86	HCB7218-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7018-E-2RSD-T-P4S-UL

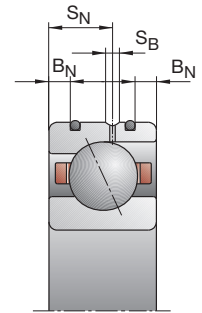
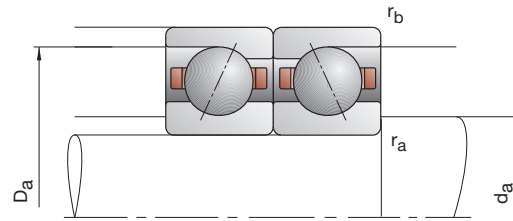
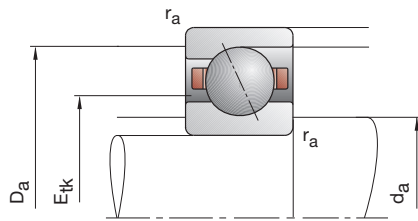
XC7018-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7018-C-TX-P4S-UL

XC7018-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN
B71819-C-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	21,60	24,50
B71819-E-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	20,40	22,80
HCB71819-C-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	15,00	17,00
HCB71819-E-TPA-P4	95	120	13	1,00	0,30	100	114,5	1,0	0,3				104,4	14,00	16,00
B71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6				109,2	46,50	51,00
B71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6				109,2	44,00	48,00
HCB71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	32,00	35,50
HCB71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	30,50	33,50
XCB71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	71,00	35,50
XCB71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10	1,10	102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,2	68,00	33,50
HS71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6				109,5	24,50	30,00
HS71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6				109,5	22,80	28,00
HC71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	17,00	20,80
HC71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	16,00	19,30
XC71919-C-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	38,00	20,80
XC71919-E-T-P4S	95	130	18	1,10		102	124	0,6	0,6	4,0	10,4	2,2	109,5	35,50	19,30
B7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6				113,6	78,00	76,50
B7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6				113,6	75,00	72,00
HCB7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	54,00	53,00
HCB7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	51,00	51,00
XCB7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	120,00	53,00
XCB7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50	1,50	105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	113,6	114,00	51,00
HS7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6				116,0	38,00	44,00
HS7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6				116,0	35,50	41,50
HC7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	26,00	31,00
HC7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	24,50	28,50
XC7019-C-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	58,50	31,00
XC7019-E-T-P4S	95	145	24	1,50		105	136	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	116,0	55,00	28,50
B7219-C-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	127,00	114,00
B7219-E-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	122,00	108,00
HCB7219-C-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	88,00	80,00
HCB7219-E-T-P4S	95	170	32	2,10	2,10	110,5	154	2,0	2,0				125,8	83,00	75,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7019-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7019-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7019-E-T-P4S-UL

HCB71918-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

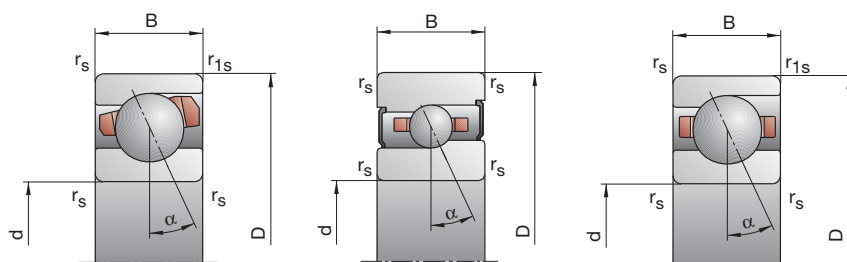
HCB7019-EDLR-T-P4S-UL

HC7019-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



95

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio minimale	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min^{-1}		N						N/ μm					
10 000	17 000	92	343	737	278	1 122	2 586	60,5	107,9	158,4	—	0,29	B71819-C-TPA-P4
9 000	15 000	111	504	1137	319	1 497	3 485	133,7	234,0	324,9	—	0,29	B71819-E-TPA-P4
13 000	20 000	46	199	444	137	629	1 484	52,1	94,0	135,7	—	0,29	HCB71819-C-TPA-P4
11 000	18 000	77	267	655	222	786	1 974	133,0	208,0	292,4	—	0,29	HCB71819-E-TPA-P4
9 500	16 000	245	827	1 724	755	2 752	6 135	84,9	145,9	211,1	•	0,58	B71919-C-T-P4S
8 500	14 000	343	1 269	2 713	1002	3 820	8 439	196,4	320,5	436,5	•	0,58	B71919-E-T-P4S
12 000	19 000	121	443	947	365	1 415	3 185	72,3	122,5	173,0	•	0,49	HCB71919-C-T-P4S
10 000	17 000	150	663	1 487	439	1 982	4 537	166,6	283,4	384,9	•	0,49	HCB71919-E-T-P4S
16 000	26 000	121	443	947	365	1 415	3 185	72,3	122,5	173,0	•	0,49	XCB71919-C-T-P4S
14 000	22 000	150	663	1 487	439	1 982	4 537	166,6	283,4	384,9	•	0,49	XCB71919-E-T-P4S
13 000	19 000	85	255	509	252	789	1 651	60,8	94,8	129,4	•	0,66	HS71919-C-T-P4S
10 000	17 000	138	414	828	395	1 205	2 455	152,8	226,9	295,0	•	0,66	HS71919-E-T-P4S
14 000	22 000	59	177	354	174	541	1 122	59,7	91,4	122,5	•	0,61	HC71919-C-T-P4S
13 000	19 000	96	288	575	277	842	1 704	153,1	225,5	290,4	•	0,61	HC71919-E-T-P4S
18 000	30 000	59	177	354	174	541	1 122	59,7	91,4	122,5	•	0,61	XC71919-C-T-P4S
16 000	26 000	96	288	575	277	842	1 704	153,1	225,5	290,4	•	0,61	XC71919-E-T-P4S
9 000	15 000	447	1 452	2 980	1 388	4 880	10 731	99,4	169,3	244,3	•	1,20	B7019-C-T-P4S
8 000	13 000	675	2 308	4 813	1 981	7 005	15 060	234,4	373,7	505,1	•	1,20	B7019-E-T-P4S
11 000	18 000	238	811	1 692	724	2 617	5 757	86,7	144,1	202,4	•	1,01	HCB7019-C-T-P4S
9 500	16 000	325	1 231	2 641	954	3 694	8 096	204,9	331,4	444,1	•	1,01	HCB7019-E-T-P4S
15 000	24 000	238	811	1 692	724	2 617	5 757	86,7	144,1	202,4	•	1,01	XCB7019-C-T-P4S
13 000	20 000	325	1 231	2 641	954	3 694	8 096	204,9	331,4	444,1	•	1,01	XCB7019-E-T-P4S
12 000	18 000	130	389	777	385	1 210	2 529	67,4	105,5	144,1	•	1,34	HS7019-C-T-P4S
9 500	16 000	211	633	1 265	604	1 847	3 756	169,3	251,8	327,5	•	1,34	HS7019-E-T-P4S
13 000	20 000	89	268	536	263	822	1 702	65,9	101,3	135,7	•	1,24	HC7019-C-T-P4S
12 000	18 000	146	437	874	422	1 277	2 591	169,3	249,1	321,4	•	1,25	HC7019-E-T-P4S
17 000	28 000	89	268	536	263	822	1 702	65,9	101,3	135,7	•	1,24	XC7019-C-T-P4S
14 000	22 000	146	437	874	422	1 277	2 591	169,3	249,1	321,4	•	1,25	XC7019-E-T-P4S
8 000	13 000	768	2 426	4 937	2 398	8 203	17 878	115,7	195,6	281,8	—	2,78	B7219-C-T-P4S
7 000	11 000	1 193	3 906	8 042	3 509	11 890	25 320	274,2	431,5	582,0	—	2,78	B7219-E-T-P4S
10 000	17 000	411	1 353	2 784	1 258	4 384	9 513	101,0	165,9	232,1	—	2,36	HCB7219-C-T-P4S
8 500	14 000	598	2 092	4 400	1 759	6 291	13 552	242,8	382,6	510,0	—	2,36	HCB7219-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7019-E-2RSD-T-P4S-UL

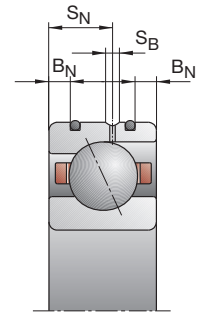
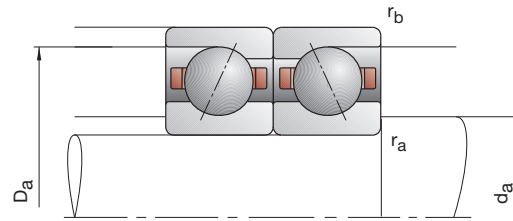
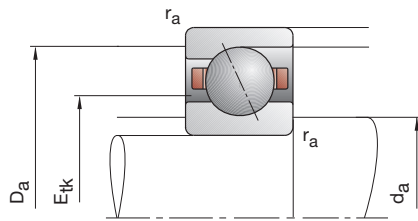
XC7019-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7019-C-TX-P4S-UL

XC7019-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm														kN
FAG															
B71820-C-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	21,60	25,00
B71820-E-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	20,40	23,60
HCB71820-C-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	15,00	17,60
HCB71820-E-TPA-P4	100	125	13	1,00	0,30	105	119,5	1,0	0,3				109,4	14,00	16,30
B71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6				117,2	58,50	64,00
B71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6				117,2	55,00	60,00
HCB71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	40,50	44,00
HCB71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	38,00	42,50
XCB71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	90,00	44,00
XCB71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10	1,10	107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	117,2	85,00	42,50
HS71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6				116,7	29,00	36,00
HS71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6				116,7	27,50	33,50
HC71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	20,40	25,00
HC71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	19,00	23,60
XC71920-C-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	45,50	25,00
XC71920-E-T-P4S	100	140	20	1,10		107	133	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	116,7	42,50	23,60
B7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6				118,6	81,50	81,50
B7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6				118,6	76,50	76,50
HCB7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	56,00	56,00
HCB7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	53,00	53,00
XCB7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	125,00	56,00
XCB7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50	1,50	110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	118,6	118,00	53,00
HS7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6				121,0	38,00	45,50
HS7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6				121,0	36,00	42,50
HC7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	26,50	31,50
HC7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	25,00	30,00
XC7020-C-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	58,50	31,50
XC7020-E-T-P4S	100	150	24	1,50		110	141	1,5	0,6	5,5	14,5	2,2	121,0	56,00	30,00
B7220-C-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	132,00	122,00
B7220-E-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	125,00	116,00
HCB7220-C-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	91,50	85,00
HCB7220-E-T-P4S	100	180	34	2,10	2,10	114,5	165,5	2,1	2,1				132,4	86,50	81,50

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7020-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7020-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7020-E-T-P4S-UL

HCB71820-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

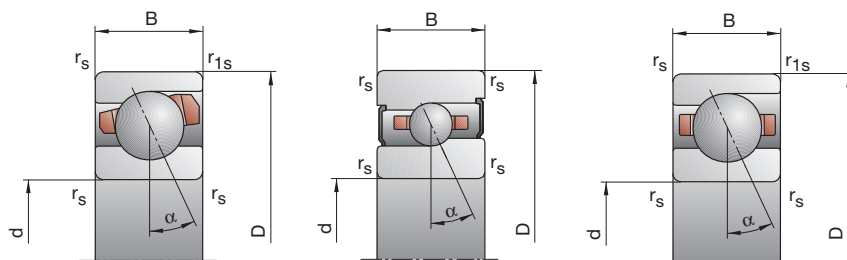
HCB7020-EDLR-T-P4S-UL

HC7020-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



100

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
9 500	16 000	91	341	735	274	1 112	2 570	61,2	109,4	160,6	—	0,30	B71820-C-TPA-P4
8 500	14 000	109	500	1 132	313	1 483	3 464	135,5	237,9	330,4	—	0,30	B71820-E-TPA-P4
12 000	19 000	46	203	454	136	641	1 517	52,8	96,5	139,5	—	0,30	HCB71820-C-TPA-P4
10 000	17 000	79	272	669	228	801	2 016	137,2	213,8	300,7	—	0,30	HCB71820-E-TPA-P4
9 000	15 000	318	1 059	2 194	980	3 524	7 827	94,6	161,7	233,7	•	0,79	B71920-C-T-P4S
8 000	13 000	453	1 626	3 437	1 323	4 902	10 706	219,8	355,1	481,6	•	0,79	B71920-E-T-P4S
11 000	18 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81,4	136,6	192,3	•	0,66	HCB71920-C-T-P4S
9 500	16 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188,0	313,9	424,3	•	0,66	HCB71920-E-T-P4S
15 000	24 000	161	576	1 220	488	1 841	4 106	81,4	136,6	192,3	•	0,66	XCB71920-C-T-P4S
12 000	19 000	204	852	1 881	596	2 544	5 745	188,0	313,9	424,3	•	0,66	XCB71920-E-T-P4S
11 000	18 000	102	306	611	301	947	1 978	65,5	102,4	139,7	•	0,90	HS71920-C-T-P4S
9 500	16 000	166	497	994	476	1 447	2 950	165,5	245,4	319,2	•	0,90	HS71920-E-T-P4S
13 000	20 000	70	209	418	207	639	1 324	64,4	98,3	131,5	•	0,84	HC71920-C-T-P4S
12 000	18 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165,4	243,6	314,1	•	0,84	HC71920-E-T-P4S
17 000	28 000	70	209	418	207	639	1 324	64,4	98,3	131,5	•	0,84	XC71920-C-T-P4S
14 000	22 000	115	345	690	332	1 009	2 046	165,4	243,6	314,1	•	0,84	XC71920-E-T-P4S
8 500	14 000	467	1 516	3 112	1 450	5 092	11 199	104,1	177,2	255,8	•	1,26	B7020-C-T-P4S
7 500	12 000	685	2 347	4 902	2 009	7 114	15 314	243,1	387,4	523,6	•	1,26	B7020-E-T-P4S
11 000	18 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89,4	148,6	208,5	•	1,05	HCB7020-C-T-P4S
9 000	15 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213,5	345,9	463,5	•	1,05	HCB7020-E-T-P4S
14 000	22 000	238	818	1 707	723	2 632	5 787	89,4	148,6	208,5	•	1,05	XCB7020-C-T-P4S
12 000	19 000	334	1 272	2 731	980	3 815	8 366	213,5	345,9	463,5	•	1,05	XCB7020-E-T-P4S
12 000	18 000	134	402	804	397	1 250	2 618	69,5	108,9	149,0	•	1,40	HS7020-C-T-P4S
9 000	15 000	215	644	1 288	615	1 879	3 822	173,9	258,6	336,2	•	1,40	HS7020-E-T-P4S
12 000	19 000	91	273	547	269	837	1 736	67,8	104,0	139,4	•	1,29	HC7020-C-T-P4S
12 000	18 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173,8	255,7	329,8	•	1,29	HC7020-E-T-P4S
16 000	26 000	91	273	547	269	837	1 736	67,8	104,0	139,4	•	1,29	XC7020-C-T-P4S
14 000	22 000	148	444	888	428	1 297	2 631	173,8	255,7	329,8	•	1,29	XC7020-E-T-P4S
7 500	12 000	796	2 519	5 128	2 482	8 499	18 521	121,7	205,5	295,8	—	3,32	B7220-C-T-P4S
6 700	10 000	1 217	3 994	8 229	3 576	12 137	25 856	287,0	451,4	608,5	—	3,32	B7220-E-T-P4S
9 500	16 000	428	1 408	2 898	1 309	4 556	9 884	106,4	174,6	244,2	—	2,87	HCB7220-C-T-P4S
8 000	13 000	623	2 181	5 427	1 832	6 554	16 724	256,2	403,6	548,1	—	2,87	HCB7220-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7020-E-2RSD-T-P4S-UL

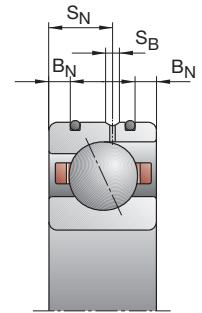
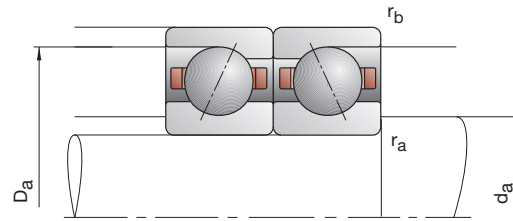
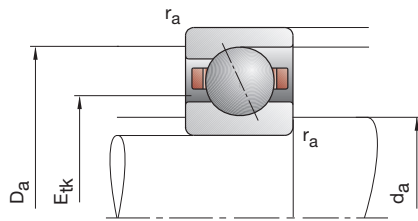
XC7020-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7020-C-TX-P4S-UL

XC7020-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71821-C-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	22,80	27,50
B71821-E-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	21,60	25,50
HCB71821-C-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	15,60	19,00
HCB71821-E-TPA-P4	105	130	13	1,00	0,30	110	124,5	1,0	0,3				114,4	15,00	18,00
B71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6				121,2	58,50	64,00
B71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6				121,2	55,00	60,00
HCB71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	40,00	45,00
HCB71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	38,00	42,50
XCB71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	90,00	45,00
XCB71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10	1,10	112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,2	85,00	42,50
HS71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6				121,7	30,00	38,00
HS71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6				121,7	28,00	35,50
HC71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	20,80	26,50
HC71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	19,60	24,50
XC71921-C-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	46,50	26,50
XC71921-E-T-P4S	105	145	20	1,10		112	138	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	121,7	44,00	24,50
B7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0				125,8	106,00	102,00
B7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0				125,8	102,00	98,00
HCB7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	73,50	72,00
HCB7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	69,50	68,00
XCB7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	163,00	72,00
XCB7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00	2,00	116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	125,8	156,00	68,00
HS7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0				127,9	49,00	58,50
HS7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0				127,9	46,50	54,00
HC7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	34,00	40,50
HC7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	32,00	38,00
XC7021-C-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	76,50	40,50
XC7021-E-T-P4S	105	160	26	2,00		116	150	2,0	1,0	6,0	15,2	2,2	127,9	71,00	38,00
B7221-C-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	163,00	146,00
B7221-E-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	156,00	140,00
HCB7221-C-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	112,00	102,00
HCB7221-E-T-P4S	105	190	36	2,10	2,10	120,5	174,5	2,1	2,1				139,9	106,00	98,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7021-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7021-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7021-E-T-P4S-UL

HCB71821-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

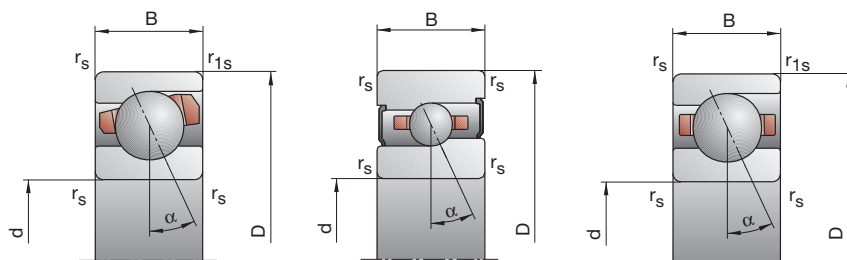
HCB7021-EDLR-T-P4S-UL

HC7021-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



105

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
9000	15000	95	358	774	286	1164	2696	65,9	117,3	172,2	—	0,3	B71821-C-TPA-P4
8000	13000	112	525	1193	321	1555	3644	144,8	256,0	355,8	—	0,3	B71821-E-TPA-P4
12000	19000	47	209	470	139	658	1563	56,4	102,9	148,6	—	0,3	HCB71821-C-TPA-P4
10000	17000	80	278	686	231	817	2062	146,2	227,9	320,5	—	0,3	HCB71821-E-TPA-P4
8500	14000	318	1059	2194	980	3524	7826	94,6	161,7	233,7	•	0,8	B71921-C-T-P4S
7500	12000	453	1626	3437	1323	4902	10705	219,8	355,1	481,6	•	0,8	B71921-E-T-P4S
11000	18000	161	576	1220	487	1840	4105	81,2	136,6	192,3	•	0,7	HCB71921-C-T-P4S
9000	15000	204	852	1881	596	2543	5745	188,0	313,8	424,3	•	0,7	HCB71921-E-T-P4S
14000	22000	161	576	1220	487	1840	4105	81,2	136,6	192,3	•	0,7	XCB71921-C-T-P4S
12000	19000	204	852	1881	596	2543	5745	188,0	313,8	424,3	•	0,7	XCB71921-E-T-P4S
12000	18000	104	311	622	307	961	2008	68,3	106,4	144,9	•	0,9	HS71921-C-T-P4S
9000	15000	169	506	1012	484	1472	2999	172,2	255,3	331,8	•	0,9	HS71921-E-T-P4S
12000	19000	71	214	429	209	653	1357	66,7	102,3	137,0	•	0,9	HC71921-C-T-P4S
12000	18000	117	352	704	337	1029	2086	171,9	253,8	327,1	•	0,9	HC71921-E-T-P4S
16000	26000	71	214	429	209	653	1357	66,7	102,3	137,0	•	0,9	XC71921-C-T-P4S
14000	22000	117	352	704	337	1029	2086	171,9	253,8	327,1	•	0,9	XC71921-E-T-P4S
8000	13000	625	1999	4083	1942	6714	14681	114,3	193,4	278,6	•	1,6	B7021-C-T-P4S
7000	11000	960	3206	6639	2816	9723	20806	270,9	428,4	578,2	•	1,6	B7021-E-T-P4S
10000	17000	337	1125	2328	1028	3629	7914	100,3	165,2	231,3	•	1,3	HCB7021-C-T-P4S
8500	14000	470	1703	3618	1383	5119	11103	238,4	379,6	506,8	•	1,3	HCB7021-E-T-P4S
13000	20000	337	1125	2328	1028	3629	7914	100,3	165,2	231,3	•	1,3	XCB7021-C-T-P4S
11000	18000	470	1703	3618	1383	5119	11103	238,4	379,6	506,8	•	1,3	XCB7021-E-T-P4S
10000	17000	170	509	1018	504	1580	3317	75,9	118,7	162,4	•	1,8	HS7021-C-T-P4S
8500	14000	276	828	1656	790	2412	4919	190,6	283,4	368,9	•	1,8	HS7021-E-T-P4S
12000	19000	118	355	710	350	1088	2259	74,8	114,6	153,8	•	1,6	HC7021-C-T-P4S
11000	17000	192	575	1150	555	1682	3412	191,0	281,3	362,9	•	1,6	HC7021-E-T-P4S
15000	24000	118	355	710	350	1088	2259	74,8	114,6	153,8	•	1,6	XC7021-C-T-P4S
13000	21000	192	575	1150	555	1682	3412	191,0	281,3	362,9	•	1,6	XC7021-E-T-P4S
7000	11000	997	3140	6377	3116	10597	23098	132,0	222,4	320,4	—	4,0	B7221-C-T-P4S
6300	9500	1558	5040	10337	4587	15335	32479	313,5	490,7	660,3	—	4,0	B7221-E-T-P4S
9000	15000	535	1734	3559	1635	5604	12126	115,2	187,9	262,4	—	3,3	HCB7221-C-T-P4S
7500	12000	805	2756	5751	2371	8297	17714	280,6	438,8	583,1	—	3,3	HCB7221-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7021-E-2RSD-T-P4S-UL

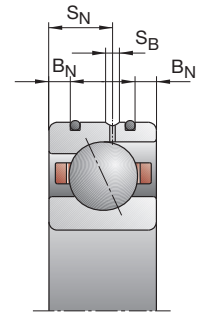
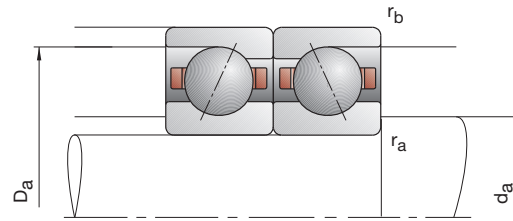
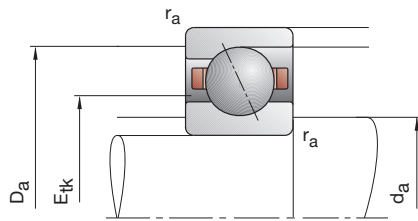
XC7021-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7021-C-TX-P4S-UL

XC7021-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm													kN	
B71822-C-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	31,50	36,50
B71822-E-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	29,00	34,00
HCB71822-C-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	21,60	25,50
HCB71822-E-TPA-P4	110	140	16	1,00	0,30	116	133,5	1,0	0,3				121,2	20,40	24,00
B71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6				126,2	58,50	67,00
B71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6				126,2	56,00	63,00
HCB71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	40,50	46,50
HCB71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	39,00	44,00
XCB71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	90,00	46,50
XCB71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10	1,10	117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,2	86,50	44,00
HS71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6				126,4	34,50	44,00
HS71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6				126,4	32,50	40,50
HC71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	24,00	30,50
HC71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	22,80	28,50
XC71922-C-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	54,00	30,50
XC71922-E-T-P4S	110	150	20	1,10		117	143	0,6	0,6	4,0	12,0	2,2	126,4	51,00	28,50
B7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0				133,3	110,00	110,00
B7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0				133,3	104,00	104,00
HCB7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	75,00	76,50
HCB7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	72,00	72,00
XCB7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	166,00	76,50
XCB7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00	2,00	121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	133,3	160,00	72,00
HS7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0				135,4	50,00	60,00
HS7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0				135,4	46,50	56,00
HC7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	34,50	41,50
HC7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	32,50	39,00
XC7022-C-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	76,50	41,50
XC7022-E-T-P4S	110	170	28	2,00		121	159	2,0	1,0	6,0	16,2	2,2	135,4	72,00	39,00
B7222-C-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	163,00	150,00
B7222-E-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	153,00	143,00
HCB7222-C-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	112,00	104,00
HCB7222-E-T-P4S	110	200	38	2,10	2,10	126,5	183,5	2,1	2,1				147,4	106,00	98,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7022-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7022-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7022-E-T-P4S-UL

HCB71822-C-TPA-P4-UL

Versione Direct Lube

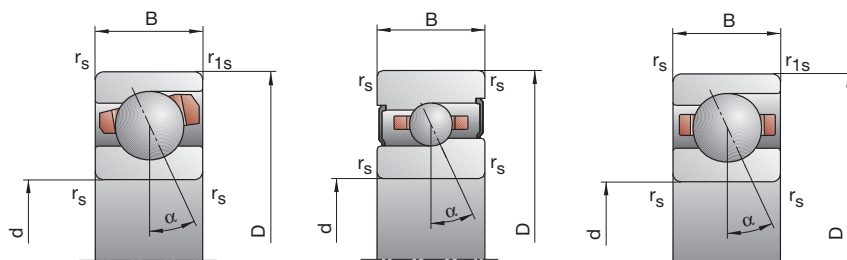
HCB7022-EDLR-T-P4S-UL

HC7022-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



110

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco***			Rigidità assiale***			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm				kg	FAG
8 500	14 000	146	521	1 105	445	1 721	3 917	77,1	135,8	198,7	—	0,5	B71822-C-TPA-P4
7 500	12 000	181	757	1 673	522	2 259	5 156	170,6	291,1	401,7	—	0,5	B71822-E-TPA-P4
11 000	18 000	79	315	690	237	1 006	2 334	68,0	120,1	172,8	—	0,5	HCB71822-C-TPA-P4
9 000	15 000	83	445	1 042	240	1 320	3 173	147,3	268,8	372,7	—	0,5	HCB71822-E-TPA-P4
8 000	13 000	316	1 056	2 191	972	3 501	7 781	96,5	164,8	237,9	•	0,8	B71922-C-T-P4S
7 500	12 000	458	1 651	3 495	1 337	4 973	10 873	226,3	365,8	496,2	•	0,8	B71922-E-T-P4S
10 000	17 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5	•	0,7	HCB71922-C-T-P4S
9 000	15 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323,0	436,8	•	0,7	HCB71922-E-T-P4S
13 000	20 000	163	583	1 236	493	1 860	4 150	83,7	140,4	197,5	•	0,7	XCB71922-C-T-P4S
11 000	18 000	205	861	1 905	599	2 569	5 813	193,3	323,0	436,8	•	0,7	XCB71922-E-T-P4S
10 000	17 000	121	362	724	357	1 120	2 342	71,5	111,7	152,3	•	1,0	HS71922-C-T-P4S
8 500	14 000	196	587	1 173	560	1 709	3 480	180,2	267,6	347,7	•	1,0	HS71922-E-T-P4S
12 000	19 000	83	249	498	245	761	1 573	70,2	107,4	143,6	•	0,9	HC71922-C-T-P4S
11 000	17 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3	•	0,9	HC71922-E-T-P4S
15 000	24 000	83	249	498	245	761	1 573	70,2	107,4	143,6	•	0,9	XC71922-C-T-P4S
13 000	20 000	135	405	810	390	1 185	2 395	180,2	265,2	341,3	•	0,9	XC71922-E-T-P4S
7 500	12 000	648	2 072	4 235	2 011	6 949	15 201	119,6	202,1	290,9	•	2,0	B7022-C-T-P4S
6 700	10 000	975	3 262	6 760	2 857	9 878	21 147	281,3	444,8	600,0	•	2,0	B7022-E-T-P4S
9 500	16 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2	•	1,7	HCB7022-C-T-P4S
8 000	13 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248,0	395,3	527,8	•	1,7	HCB7022-E-T-P4S
12 000	19 000	340	1 140	2 363	1 035	3 667	8 007	103,8	170,9	239,2	•	1,7	XCB7022-C-T-P4S
10 000	17 000	479	1 742	3 707	1 408	5 232	11 364	248,0	395,3	527,8	•	1,7	XCB7022-E-T-P4S
9 500	16 000	174	523	1 045	516	1 623	3 403	78,2	122,3	167,3	•	2,2	HS7022-C-T-P4S
8 000	13 000	280	840	1 679	802	2 446	4 984	195,8	290,9	378,4	•	2,2	HS7022-E-T-P4S
11 000	18 000	118	355	710	349	1 086	2 254	76,2	116,8	156,6	•	2,1	HC7022-C-T-P4S
9 500	15 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4	•	2,1	HC7022-E-T-P4S
14 000	22 000	118	355	710	349	1 086	2 254	76,2	116,8	156,6	•	2,1	XC7022-C-T-P4S
12 000	19 000	192	575	1 150	555	1 681	3 409	195,2	287,3	370,4	•	2,1	XC7022-E-T-P4S
6 700	10 000	997	3 139	6 376	3 115	10 591	23 087	132,0	222,4	320,3	—	4,7	B7222-C-T-P4S
6 000	9 000	1 525	4 939	10 131	4 487	15 015	31 793	311,0	486,8	654,6	—	4,7	B7222-E-T-P4S
8 500	14 000	535	1 734	3 558	1 635	5 602	12 118	115,2	187,8	262,3	—	4,0	HCB7222-C-T-P4S
7 000	11 000	789	2 705	5 648	2 322	8 137	17 383	278,5	435,7	578,9	—	4,0	HCB7222-E-T-P4S

Versione X-life ultra

XCB7022-E-2RSD-T-P4S-UL

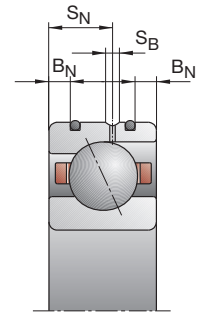
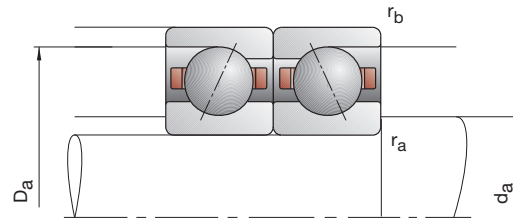
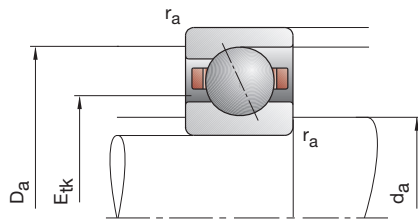
XC7022-EDLR-T-P4S-UL

Versione TX

HCB7022-C-TX-P4S-UL

XC7022-EDLR-TX-P4S-UL

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG														kN	
B71824-C-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	32,00	39,00
B71824-E-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	30,00	36,00
HCB71824-C-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	22,00	27,00
HCB71824-E-TPA-P4	120	150	16	1,00	0,30	126	143,5	1,0	0,3				131,2	20,80	25,00
B71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	73,50	85,00
B71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	69,50	80,00
HCB71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	51,00	58,50
HCB71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	48,00	55,00
XCB71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	114,00	58,50
XCB71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10	1,10	128	157	0,6	0,6				138,2	108,00	55,00
HS71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	36,50	48,00
HS71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	34,00	45,00
HC71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	25,00	33,50
HC71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	23,60	31,00
XC71924-C-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	56,00	33,50
XC71924-E-T-P4S	120	165	22	1,10		128	157	0,6	0,6				138,9	53,00	31,00
B7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	112,00	116,00
B7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	106,00	110,00
HCB7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	78,00	81,50
HCB7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	73,50	76,50
XCB7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	173,00	81,50
XCB7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00	2,00	131	169	2,0	1,0				143,3	163,00	76,50
HS7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	51,00	63,00
HS7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	48,00	58,50
HC7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	35,50	44,00
HC7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	33,50	41,50
XC7024-C-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	80,00	44,00
XC7024-E-T-P4S	120	180	28	2,00		131	169	2,0	1,0				145,4	75,00	41,50
B7224-C-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	204,00	196,00
B7224-E-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	196,00	186,00
HCB7224-C-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	140,00	137,00
HCB7224-E-T-P4S	120	215	40	2,10	2,10	140	195	2,1	2,1				158,0	134,00	129,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7024-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7024-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7024-E-T-P4S-UL

HCB71824-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

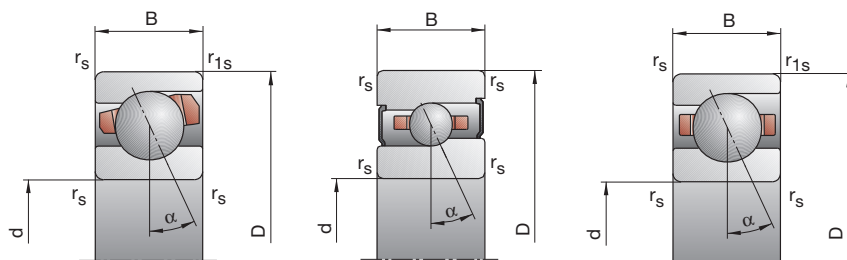
XCB7024-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7024-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

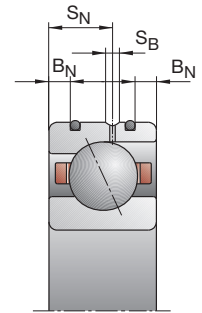
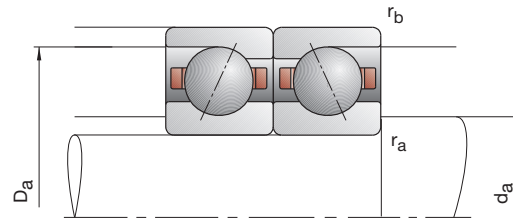
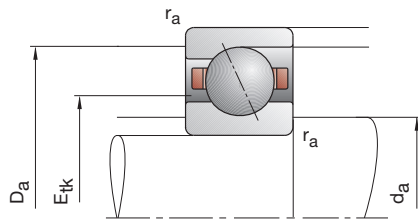
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



120

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
7 500	12 000	146	527	1 119	445	1 734	3 956	80,1	141,0	206,3	—	0,5	B71824-C-TPA-P4
7 000	11 000	184	779	1 725	530	2 323	5 308	178,5	305,9	421,9	—	0,5	B71824-E-TPA-P4
10 000	17 000	79	319	700	237	1 015	2 358	70,8	125,0	179,7	—	0,5	HCB71824-C-TPA-P4
8 500	14 000	80	445	1 049	231	1 318	3 188	151,4	279,6	388,1	—	0,5	HCB71824-E-TPA-P4
7 000	11 000	408	1 344	2 773	1 257	4 462	9 838	109,5	186,0	267,5	•	1,2	B71924-C-T-P4S
6 700	10 000	591	2 087	4 388	1 726	6 291	13 620	256,2	411,5	555,9	•	1,2	B71924-E-T-P4S
9 000	15 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4	•	1,0	HCB71924-C-T-P4S
8 000	13 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3	•	1,0	HCB71924-E-T-P4S
12 000	19 000	212	742	1 566	642	2 370	5 263	95,1	158,4	222,4	•	1,0	XCB71924-C-T-P4S
10 000	17 000	277	1 110	2 421	811	3 315	7 395	222,7	365,9	492,3	•	1,0	XCB71924-E-T-P4S
9 000	15 000	127	382	764	374	1 179	2 462	77,6	121,2	164,9	•	1,3	HS71924-C-T-P4S
8 000	13 000	207	621	1 242	591	1 806	3 680	196,3	291,4	378,6	•	1,3	HS71924-E-T-P4S
11 000	18 000	88	263	525	260	802	1 654	76,7	116,7	155,7	•	1,3	HC71924-C-T-P4S
9 500	15 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6	•	1,3	HC71924-E-T-P4S
14 000	22 000	88	263	525	260	802	1 654	76,7	116,7	155,7	•	1,3	XC71924-C-T-P4S
12 000	19 000	143	428	856	413	1 248	2 528	196,6	288,6	371,6	•	1,3	XC71924-E-T-P4S
6 700	10 000	657	2 107	4 308	2 035	7 046	15 410	123,7	208,9	300,3	•	2,1	B7024-C-T-P4S
6 300	9 500	989	3 317	6 881	2 896	10 031	21 490	291,7	461,2	621,8	•	2,1	B7024-E-T-P4S
8 500	14 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178,0	248,9	•	1,8	HCB7024-C-T-P4S
7 500	12 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6	•	1,8	HCB7024-E-T-P4S
11 000	18 000	351	1 175	2 437	1 068	3 775	8 244	108,3	178,0	248,9	•	1,8	XCB7024-C-T-P4S
9 500	16 000	488	1 782	3 795	1 434	5 334	11 621	257,6	410,6	548,6	•	1,8	XCB7024-E-T-P4S
8 500	14 000	179	536	1 072	530	1 659	3 480	82,1	128,0	175,0	•	2,3	HS7024-C-T-P4S
7 500	12 000	288	863	1 725	824	2 511	5 114	205,8	305,6	397,2	•	2,3	HS7024-E-T-P4S
10 000	17 000	123	369	737	363	1 128	2 336	80,5	123,2	164,9	•	2,1	HC7024-C-T-P4S
9 000	14 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8	•	2,1	HC7024-E-T-P4S
13 000	20 000	123	369	737	363	1 128	2 336	80,5	123,2	164,9	•	2,1	XC7024-C-T-P4S
11 000	18 000	199	598	1 196	575	1 747	3 543	205,8	303,1	390,8	•	2,1	XC7024-E-T-P4S
6 000	9 000	1 269	3 957	8 038	3 947	13 275	28 900	140,0	233,9	335,7	—	5,5	B7224-C-T-P4S
5 300	8 000	2 003	6 418	13 107	5 898	19 505	41 076	335,4	522,0	699,7	—	5,5	B7224-E-T-P4S
7 500	12 000	684	2 190	4 478	2 088	7 051	15 167	122,8	198,5	275,8	—	4,4	HCB7224-C-T-P4S
6 300	9 500	1 047	3 506	7 288	3 085	10 550	22 362	301,6	467,4	618,6	—	4,4	HCB7224-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG															kN
B71826-C-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	42,50	51,00
B71826-E-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	40,00	48,00
HCB71826-C-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	29,00	35,50
HCB71826-E-TPA-P4	130	165	18	1,10	0,60	137	158	1,1	0,6				143,1	27,50	33,50
B71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	86,50	100,00
B71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	81,50	95,00
HCB71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	60,00	69,50
HCB71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	57,00	65,50
XCB71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	134,00	69,50
XCB71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50	1,50	139	171	0,6	0,6				150,2	127,00	65,50
HS71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	41,50	56,00
HS71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	39,00	52,00
HC71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	29,00	39,00
HC71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	27,00	36,50
XC71926-C-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	64,00	39,00
XC71926-E-T-P4S	130	180	24	1,50		139	171	0,6	0,6				151,0	60,00	36,50
B7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	143,00	150,00
B7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	137,00	143,00
HCB7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	100,00	104,00
HCB7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	95,00	98,00
XCB7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	224,00	104,00
XCB7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00	2,00	142	189	2,0	1,0				157,2	212,00	98,00
HS7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	65,50	83,00
HS7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	62,00	78,00
HC7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	45,50	58,50
HC7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	42,50	54,00
XC7026-C-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	102,00	58,50
XC7026-E-T-P4S	130	200	33	2,00		142	189	2,0	1,0				159,7	95,00	54,00
B7226-C-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	212,00	216,00
B7226-E-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	204,00	204,00
HCB7226-C-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	146,00	150,00
HCB7226-E-T-P4S	130	230	40	3,00	3,00	148	211,5	2,5	2,5				170,5	140,00	143,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7026-C-2RSD-T-P4S-UL

HSS7026-E-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HC7026-E-T-P4S-UL

HCB71826-C-TPA-P4-UL

Versione X-life ultra

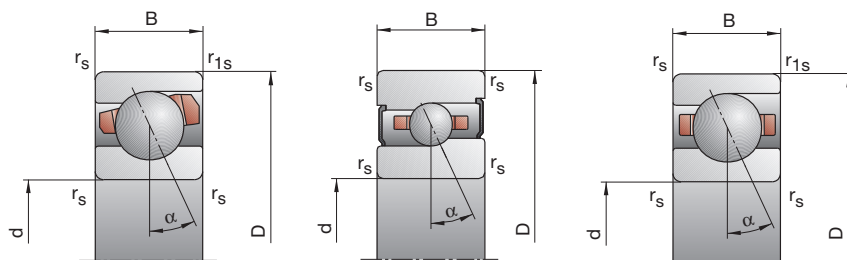
XCB7026-E-2RSD-T-P4S-UL

XC7026-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

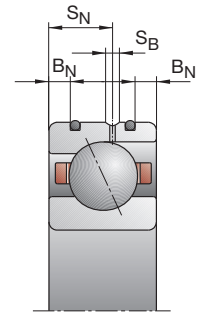
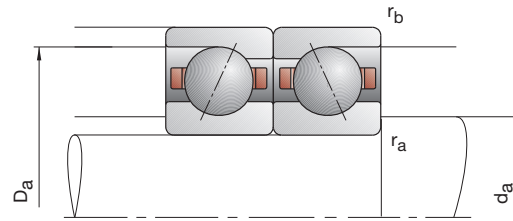
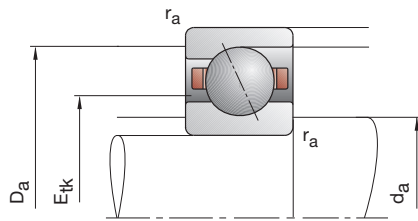
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



130

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
7 000	11 000	208	723	1 523	640	2 413	5 455	93,6	163,8	239,5	—	0,8	B71826-C-TPA-P4
6 300	9 500	277	1 092	2 378	805	3 288	7 397	211,6	354,6	487,6	—	0,8	B71826-E-TPA-P4
9 000	15 000	119	452	975	360	1 456	3 330	84,2	146,5	210,2	—	0,8	HCB71826-C-TPA-P4
7 500	12 000	137	653	1 493	399	1 952	4 574	187,2	328,8	452,6	—	0,8	HCB71826-E-TPA-P4
6 700	10 000	489	1 600	3 291	1 508	5 317	11 665	117,5	199,0	285,6	•	1,5	B71926-C-T-P4S
6 000	9 000	714	2 477	5 193	2 087	7 472	16 123	275,6	439,7	593,2	•	1,5	B71926-E-T-P4S
8 500	14 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102,6	169,8	237,6	•	1,3	HCB71926-C-T-P4S
7 000	11 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242,7	395,0	529,1	•	1,3	HCB71926-E-T-P4S
11 000	18 000	258	887	1 858	781	2 837	6 249	102,6	169,8	237,6	•	1,3	XCB71926-C-T-P4S
9 500	16 000	349	1 354	2 923	1 022	4 049	8 917	242,7	395,0	529,1	•	1,3	XCB71926-E-T-P4S
8 500	14 000	145	436	871	427	1 345	2 804	82,1	128,1	174,1	•	1,8	HS71926-C-T-P4S
7 000	11 000	238	713	1 426	680	2 074	4 214	208,3	308,9	400,9	•	1,8	HS71926-E-T-P4S
9 500	16 000	100	300	600	295	914	1 889	80,9	123,3	164,6	•	1,7	HC71926-C-T-P4S
8 500	13 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207,5	305,2	392,7	•	1,7	HC71926-E-T-P4S
12 000	19 000	100	300	600	295	914	1 889	80,9	123,3	164,6	•	1,7	XC71926-C-T-P4S
11 000	18 000	163	488	975	470	1 423	2 879	207,5	305,2	392,7	•	1,7	XC71926-E-T-P4S
6 000	9 000	857	2 720	5 545	2 658	9 109	19 842	137,9	231,8	332,6	•	3,2	B7026-C-T-P4S
5 600	8 500	1 322	4 358	8 972	3 877	13 200	27 997	327,9	515,3	692,2	•	3,2	B7026-E-T-P4S
7 500	12 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120,9	197,6	275,9	•	2,7	HCB7026-C-T-P4S
6 700	10 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292,4	461,5	614,7	•	2,7	HCB7026-E-T-P4S
10 000	17 000	460	1 518	3 139	1 402	4 882	10 629	120,9	197,6	275,9	•	2,7	XCB7026-C-T-P4S
8 500	14 000	673	2 379	5 019	1 976	7 133	15 398	292,4	461,5	614,7	•	2,7	XCB7026-E-T-P4S
7 500	12 000	228	683	1 367	675	2 113	4 422	92,9	144,9	197,6	•	3,7	HS7026-C-T-P4S
6 700	10 000	368	1 104	2 208	1 053	3 212	6 547	233,4	346,6	450,6	•	3,7	HS7026-E-T-P4S
9 000	15 000	159	476	951	470	1 455	3 007	91,8	140,1	187,3	•	3,5	HC7026-C-T-P4S
8 000	12 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234,1	345,0	444,5	•	3,5	HC7026-E-T-P4S
12 000	19 000	159	476	951	470	1 455	3 007	91,8	140,1	187,3	•	3,5	XC7026-C-T-P4S
10 000	17 000	257	771	1 541	741	2 254	4 567	234,1	345,0	444,5	•	3,5	XC7026-E-T-P4S
5 600	8 500	1 316	4 108	8 347	4 084	13 741	29 821	147,9	246,8	353,2	—	6,3	B7226-C-T-P4S
5 000	7 500	2 079	6 671	13 628	6 116	20 247	42 633	355,2	552,6	740,1	—	6,3	B7226-E-T-P4S
7 000	11 000	719	2 304	4 709	2 193	7 407	15 918	130,6	210,9	292,8	—	5,2	HCB7226-C-T-P4S
6 000	9 000	1 079	3 624	7 521	3 177	10 892	23 040	318,7	494,0	652,9	—	5,2	HCB7226-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max					kN	
B71828-C-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	43,00	54,00
B71828-E-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	40,50	51,00
HCB71828-C-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	30,00	38,00
HCB71828-E-TPA-P4	140	175	18	1,10	0,60	147	168	1,1	0,6				153,1	28,00	35,50
B71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	90,00	108,00
B71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	85,00	102,00
HCB71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	62,00	76,50
HCB71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	58,50	71,00
XCB71928-C-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	137,00	76,50
XCB71928-E-T-P4S	140	190	24	1,50	1,50	149	181	0,6	0,6				160,2	129,00	71,00
B7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	146,00	160,00
B7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	140,00	150,00
HCB7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	102,00	110,00
HCB7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	96,50	104,00
XCB7028-C-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	228,00	110,00
XCB7028-E-T-P4S	140	210	33	2,00	2,00	152	199	2,0	1,0				167,2	216,00	104,00
B7228-C-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	220,00	232,00
B7228-E-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	212,00	224,00
HCB7228-C-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	153,00	163,00
HCB7228-E-T-P4S	140	250	42	3,00	3,00	163	226,5	2,5	2,5				185,5	146,00	156,00

- * • = selezionabile come opzione; – = non disponibile
 ** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione
 *** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute
 B7028-C-2RSD-T-P4S-UL

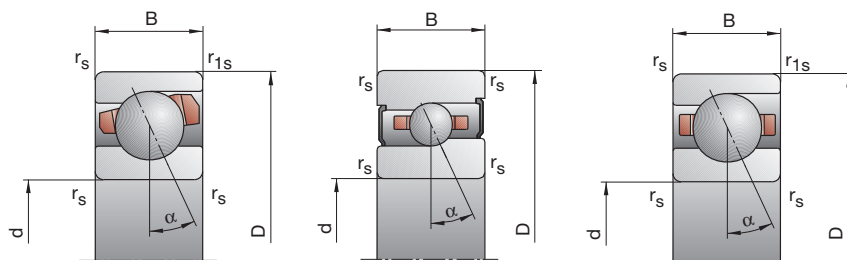
Versione ibrida con sfere in ceramica
 HCB71928-C-T-P4S-UL

Versione X-life ultra
 XCB7028-E-2RSD-T-P4S-UL
 XC7028-E-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

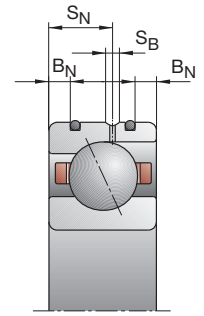
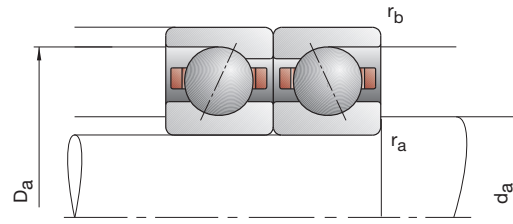
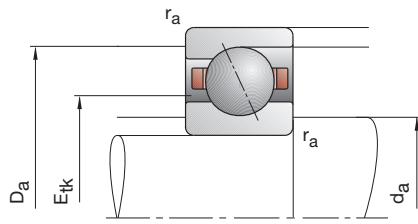
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



140

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso	Sigla
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H		kg	FAG
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
6300	9500	208	728	1536	638	2418	5469	97,1	169,7	247,6	—	0,8	B71828-C-TPA-P4
6000	9000	275	1097	2397	798	3296	7435	219,6	369,0	507,2	—	0,8	B71828-E-TPA-P4
8000	13000	121	466	1007	366	1498	3430	88,1	153,7	220,4	—	0,8	HCB71828-C-TPA-P4
7000	11000	135	659	1511	393	1968	4620	194,0	343,2	472,1	—	0,8	HCB71828-E-TPA-P4
6000	9000	506	1661	3412	1557	5502	12044	124,7	210,9	301,9	•	1,6	B71928-C-T-P4S
5600	8500	740	2576	5405	2162	7760	16750	293,3	467,9	630,8	•	1,6	B71928-E-T-P4S
7500	12000	266	919	1928	804	2932	6464	108,9	180,1	251,8	•	1,4	HCB71928-C-T-P4S
6700	10000	354	1387	3002	1036	4142	9141	256,5	418,2	560,2	•	1,4	HCB71928-E-T-P4S
10000	17000	266	919	1928	804	2932	6464	108,9	180,1	251,8	•	1,4	XCB71928-C-T-P4S
8500	14000	354	1387	3002	1036	4142	9141	256,5	418,2	560,2	•	1,4	XCB71928-E-T-P4S
5600	8500	873	2775	5657	2703	9270	20180	142,9	240,1	343,9	•	3,4	B7028-C-T-P4S
5000	7500	1345	4446	9159	3941	13450	28537	340,3	534,9	718,2	•	3,4	B7028-E-T-P4S
7000	11000	480	1583	3273	1463	5089	11075	126,7	206,9	288,7	•	2,8	HCB7028-C-T-P4S
6300	9500	687	2434	5127	2016	7292	15712	304,0	479,8	638,4	•	2,8	HCB7028-E-T-P4S
9500	16000	480	1583	3273	1463	5089	11075	126,7	206,9	288,7	•	2,8	XCB7028-C-T-P4S
8000	13000	687	2434	5127	2016	7292	15712	304,0	479,8	638,4	•	2,8	XCB7028-E-T-P4S
5000	7500	1363	4259	8634	4222	14208	30737	155,8	259,6	370,7	—	8,1	B7228-C-T-P4S
4500	6700	2154	6923	14150	6331	20931	44194	374,8	582,4	780,4	—	8,1	B7228-E-T-P4S
6300	9500	747	2397	4901	2276	7692	16528	137,9	222,5	308,6	—	6,8	HCB7228-C-T-P4S
5300	8000	1133	3811	7910	3335	11447	24211	338,1	524,1	692,5	—	6,8	HCB7228-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71830-C-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	56,00	69,50
B71830-E-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	52,00	64,00
HCB71830-C-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	38,00	48,00
HCB71830-E-TPA-P4	150	190	20	1,10	0,60	158	182	1,1	0,6				164,8	36,00	45,00
B71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	122,00	143,00
B71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	114,00	134,00
HCB71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	85,00	100,00
HCB71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	80,00	95,00
XCB71930-C-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	190,00	100,00
XCB71930-E-T-P4S	150	210	28	2,00	1,00	160	199	1,0	1,0				174,3	180,00	95,00
B7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	183,00	193,00
B7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	173,00	186,00
HCB7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	127,00	137,00
HCB7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	120,00	129,00
XCB7030-C-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	285,00	137,00
XCB7030-E-T-P4S	150	225	35	2,10	2,10	163	213	2,1	1,0				178,5	270,00	129,00
B7230-C-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	228,00	255,00
B7230-E-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	216,00	240,00
HCB7230-C-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	156,00	176,00
HCB7230-E-T-P4S	150	270	45	3,00	3,00	178	241,5	2,5	2,5				200,5	150,00	166,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione ibrida con sfere in ceramica
HCB71930-C-T-P4S-UL

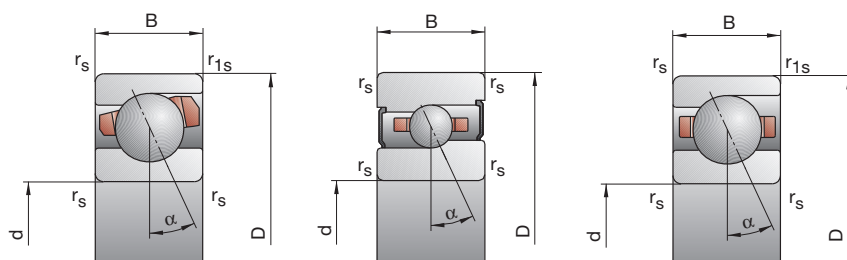
Versione X-life ultra
XCB7030-E-T-P4S-UL

Versione TX
HCB7030-C-TX-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

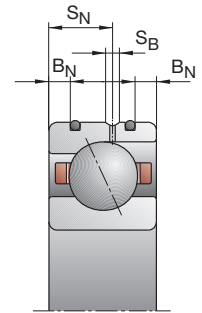
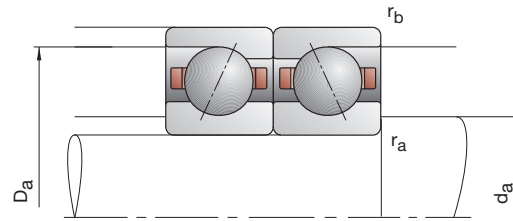
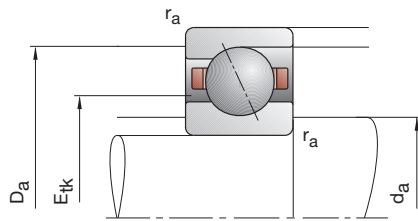
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



150

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
6 000	9 000	281	955	1 995	866	3 180	7 140	108,7	188,1	274,0	—	1,1	B71830-C-TPA-P4
5 300	8 000	386	1 465	3 145	1 124	4 405	9 789	248,3	410,2	561,3	—	1,1	B71830-E-TPA-P4
7 500	12 000	170	624	1 332	516	2 015	4 559	100,1	172,0	245,8	—	1,1	HCB71830-C-TPA-P4
6 300	9 500	202	891	1 994	588	2 660	6 112	224,3	383,5	523,9	—	1,1	HCB71830-E-TPA-P4
5 600	8 500	710	2 286	4 680	2 188	7 583	16 579	141,4	237,8	340,6	—	2,5	B71930-C-T-P4S
5 000	7 500	1 046	3 541	7 369	3 055	10 662	22 894	332,6	525,8	707,9	—	2,5	B71930-E-T-P4S
7 000	11 000	375	1 261	2 622	1 137	4 024	8 792	123,6	202,5	282,3	—	2,1	HCB71930-C-T-P4S
6 000	9 000	519	1 925	4 116	1 523	5 747	12 558	294,8	471,4	629,5	—	2,1	HCB71930-E-T-P4S
9 000	15 000	375	1 261	2 622	1 137	4 024	8 792	123,6	202,5	282,3	—	2,1	XCB71930-C-T-P4S
8 000	13 000	519	1 925	4 116	1 523	5 747	12 558	294,8	471,4	629,5	—	2,1	XCB71930-E-T-P4S
5 300	8 000	1 111	3 503	7 142	3 449	11 700	25 557	157,2	263,0	377,6	—	4,1	B7030-C-T-P4S
4 800	7 000	1 705	5 555	11 417	5 003	16 818	35 626	373,2	583,4	782,8	—	4,1	B7030-E-T-P4S
6 700	10 000	601	1 960	4 031	1 829	6 289	13 611	138,1	224,5	312,6	—	3,3	HCB7030-C-T-P4S
5 600	8 500	898	3 106	6 501	2 639	9 320	19 942	336,8	527,5	700,2	—	3,3	HCB7030-E-T-P4S
8 500	14 000	601	1 960	4 031	1 829	6 289	13 611	138,1	224,5	312,6	—	3,3	XCB7030-C-T-P4S
7 500	12 000	898	3 106	6 501	2 639	9 320	19 942	336,8	527,5	700,2	—	3,3	XCB7030-E-T-P4S
4 500	6 700	1 411	4 410	8 942	4 364	14 677	31 741	163,8	272,4	388,5	—	10,3	B7230-C-T-P4S
4 000	6 000	2 186	7 023	14 400	6 418	21 195	44 874	391,6	607,6	814,2	—	10,3	B7230-E-T-P4S
5 600	8 500	768	2 470	5 053	2 336	7 909	16 996	144,6	233,3	323,2	—	9,0	HCB7230-C-T-P4S
5 000	7 500	1 144	3 861	8 025	3 364	11 580	24 520	352,8	547,0	722,5	—	9,0	HCB7230-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR			Capacità di carico		
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
FAG	mm					h12	H12	max	max				nom.	kN	
B71832-C-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	57,00	73,50
B71832-E-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	54,00	68,00
HCB71832-C-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	39,00	51,00
HCB71832-E-TPA-P4	160	200	20	1,10	0,60	168	192	1,1	0,6				174,8	37,50	48,00
B71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	125,00	150,00
B71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	116,00	140,00
HCB71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	85,00	104,00
HCB71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	80,00	98,00
XCB71932-C-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	190,00	104,00
XCB71932-E-T-P4S	160	220	28	2,00	1,00	170	209	1,0	1,0				184,3	180,00	98,00
B7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	190,00	208,00
B7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	176,00	196,00
HCB7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	129,00	143,00
HCB7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	122,00	137,00
XCB7032-C-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	290,00	143,00
XCB7032-E-T-P4S	160	240	38	2,10	2,10	174	228	2,0	1,0				191,0	270,00	137,00
B7232-C-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	245,00	285,00
B7232-E-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	232,00	270,00
HCB7232-C-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	170,00	200,00
HCB7232-E-T-P4S	160	290	48	3,00	3,00	191	259	2,5	2,5				215,5	160,00	190,00
B71834-C-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	68,00	88,00
B71834-E-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	64,00	81,50
HCB71834-C-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	47,50	61,00
HCB71834-E-TPA-P4	170	215	22	1,10	0,60	179	206	1,1	0,6				186,7	45,00	57,00
B71934-C-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	129,00	163,00
B71934-E-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	122,00	150,00
HCB71934-C-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	88,00	114,00
HCB71934-E-T-P4S	170	230	28	2,00	1,50	180	219	1,0	1,0				194,3	83,00	106,00
B7034-C-T-P4S	170	260	42	2,10	2,10	185	246	2,0	1,0				203,8	236,00	270,00
B7034-E-T-P4S	170	260	42	2,10	2,10	185	246	2,0	1,0				203,8	224,00	255,00
B7234-C-T-P4S	170	310	52	4,00	4,00	205	275	3,0	3,0				228,6	300,00	360,00
B7234-E-T-P4S	170	310	52	4,00	4,00	205	275	3,0	3,0				228,6	280,00	345,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

Versione con tenute

B7032-C-2RSD-T-P4S-UL

Versione ibrida con sfere in ceramica

HCB71932-C-T-P4S-UL

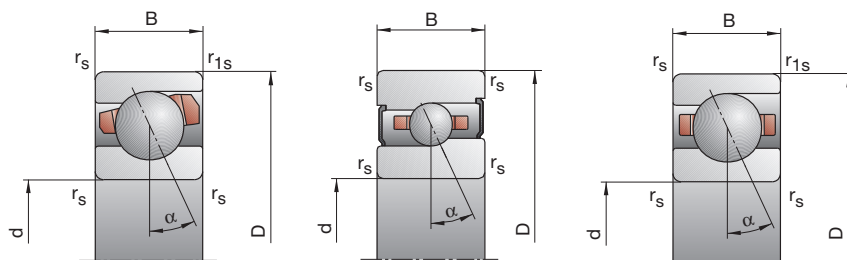
Versione X-life ultra

XCB7032-E-2RSD-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

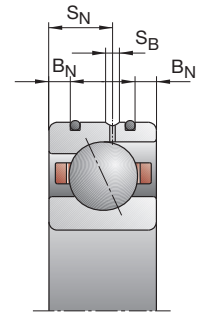
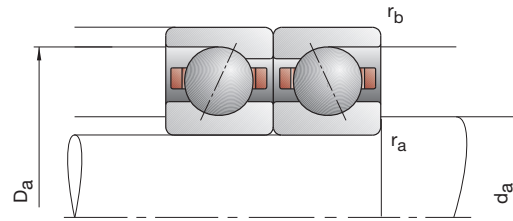
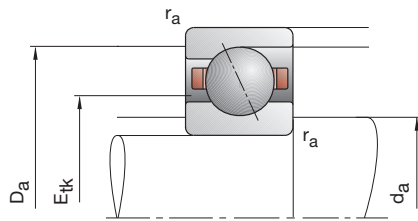
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



160
-
170

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
5 600	8 500	283	969	2 032	869	3 214	7 238	113,0	195,6	284,9	—	1,2	B71832-C-TPA-P4
5 000	7 500	389	1 485	3 194	1 132	4 457	9 917	259,3	428,3	585,7	—	1,2	B71832-E-TPA-P4
7 000	11 000	171	629	1 349	518	2 024	4 596	104,2	178,7	255,3	—	1,2	HCB71832-C-TPA-P4
6 000	9 000	203	911	2 043	591	2 717	6 253	234,1	402,1	549,2	—	1,2	HCB71832-E-TPA-P4
5 000	7 500	727	2 341	4 793	2 238	7 755	16 952	146,1	245,5	351,4	•	2,7	B71932-C-T-P4S
4 800	7 000	1 061	3 597	7 491	3 097	10 821	23 248	342,8	541,8	729,2	•	2,7	B71932-E-T-P4S
6 700	10 000	382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127,5	208,8	290,9	•	2,2	HCB71932-C-T-P4S
5 600	8 500	529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304,5	487,0	650,1	•	2,2	HCB71932-E-T-P4S
8 500	14 000	382	1 286	2 676	1 157	4 099	8 959	127,5	208,8	290,9	•	2,2	XCB71932-C-T-P4S
7 500	12 000	529	1 965	4 204	1 552	5 864	12 818	304,5	487,0	650,1	•	2,2	XCB71932-E-T-P4S
4 800	7 000	1 152	3 635	7 412	3 573	12 127	26 413	164,1	274,5	393,4	—	5,1	B7032-C-T-P4S
4 300	6 300	1 728	5 642	11 602	5 066	17 061	36 142	386,8	604,6	810,7	—	5,1	B7032-E-T-P4S
6 000	9 000	624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144,4	234,6	326,4	—	4,3	HCB7032-C-T-P4S
5 300	8 000	911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349,4	547,3	726,5	—	4,3	HCB7032-E-T-P4S
8 000	13 000	624	2 034	4 184	1 898	6 521	14 111	144,4	234,6	326,4	—	4,3	XCB7032-C-T-P4S
6 700	10 000	911	3 160	6 621	2 676	9 473	20 288	349,4	547,3	726,5	—	4,3	XCB7032-E-T-P4S
4 300	6 300	1 513	4 734	9 601	4 669	15 702	33 935	179,9	298,6	425,1	—	13,0	B7232-C-T-P4S
3 800	5 600	2 339	7 529	15 450	6 844	22 687	48 049	430,4	668,0	894,5	—	13,0	B7232-E-T-P4S
5 300	8 000	832	2 676	5 478	2 528	8 552	18 377	159,6	257,2	356,0	—	11,6	HCB7232-C-T-P4S
4 500	6 700	1 231	4 167	8 669	3 618	12 488	26 454	389,0	603,5	796,8	—	11,6	HCB7232-E-T-P4S
5 000	7 500	357	1 199	2 492	1 097	3 988	8 875	122,5	210,9	305,7	—	1,6	B71834-C-TPA-P4
4 500	6 700	499	1 842	3 924	1 451	5 538	12 172	282,1	461,1	627,9	—	1,6	B71834-E-TPA-P4
6 300	9 500	216	772	1 638	654	2 485	5 597	112,6	191,4	272,7	—	1,6	HCB71834-C-TPA-P4
5 600	8 500	274	1 148	2 539	799	3 431	7 770	258,7	434,4	590,4	—	1,6	HCB71834-E-TPA-P4
4 800	7 000	747	2 410	4 941	2 295	7 954	17 399	154,3	258,7	369,9	—	2,8	B71934-C-T-P4S
4 500	6 700	1 111	3 777	7 870	3 242	11 353	24 396	365,5	577,8	777,2	—	2,8	B71934-E-T-P4S
6 000	9 000	392	1 328	2 765	1 186	4 222	9 226	134,9	220,8	307,2	—	2,4	HCB71934-C-T-P4S
5 300	8 000	542	2 028	4 349	1 589	6 046	13 242	322,2	516,2	689,2	—	2,4	HCB71934-E-T-P4S
4 500	6 700	1 458	4 562	9 252	4 504	15 154	32 763	171,7	285,2	406,4	—	6,7	B7034-C-T-P4S
4 000	6 000	2 263	7 276	14 926	6 641	21 942	46 466	411,2	637,9	854,5	—	6,7	B7034-E-T-P4S
4 000	6 000	1 878	5 842	11 825	5 792	19 336	41 658	190,3	314,3	446,1	—	16,0	B7234-C-T-P4S
3 600	5 300	2 879	9 183	18 737	8 424	27 661	58 033	454,6	702,4	936,0	—	16,0	B7234-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG															
B71836-C-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	71,00	93,00
B71836-E-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	67,00	86,50
HCB71836-C-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	49,00	65,50
HCB71836-E-TPA-P4	180	225	22	1,10	0,60	189	216	1,1	0,6				196,7	45,50	60,00
B71936-C-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	163,00	204,00
B71936-E-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	156,00	193,00
HCB71936-C-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	114,00	143,00
HCB71936-E-T-P4S	180	250	33	2,00	1,00	192	238	1,0	1,0				208,3	106,00	134,00
B7036-C-T-P4S	180	280	46	2,10	2,10	196	264	2,0	1,0				218,8	245,00	285,00
B7036-E-T-P4S	180	280	46	2,10	2,10	196	264	2,0	1,0				218,8	232,00	275,00
B7236-C-T-P4S	180	320	52	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0				238,6	305,00	390,00
B7236-E-T-P4S	180	320	52	4,00	4,00	213,5	286,5	3,0	3,0				238,6	290,00	365,00
B71838-C-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	80,00	108,00
B71838-E-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	75,00	100,00
HCB71838-C-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	55,00	75,00
HCB71838-E-TPA-P4	190	240	24	1,50	0,60	201	229	1,5	0,6				208,9	52,00	69,50
B71938-C-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	166,00	212,00
B71938-E-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	156,00	200,00
HCB71938-C-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	116,00	150,00
HCB71938-E-T-P4S	190	260	33	2,00	1,00	202	247	1,0	1,0				218,3	108,00	140,00
B7038-C-T-P4S	190	290	46	2,10	2,10	206	274	2,0	1,0				228,8	250,00	305,00
B7038-E-T-P4S	190	290	46	2,10	2,10	206	274	2,0	1,0				228,8	236,00	290,00
B7238-C-T-P4S	190	340	55	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0				253,6	315,00	415,00
B7238-E-T-P4S	190	340	55	4,00	4,00	223,5	306,5	3,0	3,0				253,6	300,00	390,00

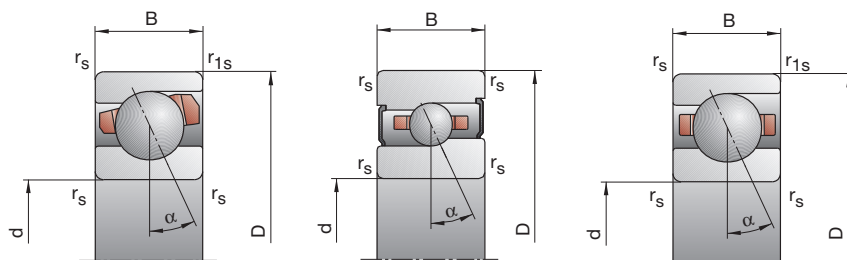
- * • = selezionabile come opzione; – = non disponibile
 ** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione
 *** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione **Versione ibrida con sfere in ceramica**
 HCB7038-E-T-P4S-UL
 HCB71838-C-TPA-P4-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

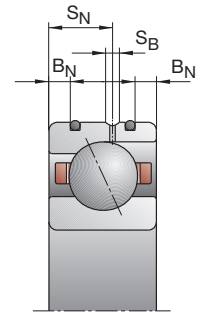
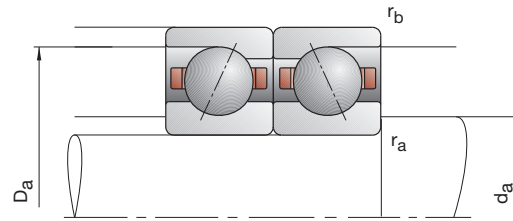
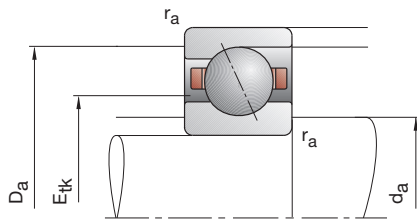
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



180
-
190

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
4 800	7 000	372	1 250	2 600	1 142	4 151	9 241	129,2	222,3	322,0	—	1,7	B71836-C-TPA-P4
4 300	6 300	520	1 919	4 103	1 511	5 766	12 717	297,8	486,8	663,3	—	1,7	B71836-E-TPA-P4
6 000	9 000	219	786	1 669	662	2 530	5 681	117,6	200,0	284,1	—	1,7	HCB71836-C-TPA-P4
5 300	8 000	274	1 166	2 586	799	3 481	7 901	269,6	454,4	617,5	—	1,7	HCB71836-E-TPA-P4
4 500	6 700	966	3 086	6 300	2 974	10 221	22 230	168,9	282,3	402,7	—	4,2	B71936-C-T-P4S
4 000	6 000	1 478	4 921	10 164	4 320	14 823	31 493	403,5	633,6	849,1	—	4,2	B71936-E-T-P4S
5 600	8 500	516	1 708	3 546	1 565	5 442	11 841	148,5	241,1	335,1	—	3,5	HCB71936-C-T-P4S
4 800	7 000	734	2 644	5 595	2 150	7 894	17 065	357,4	565,8	752,2	—	3,5	HCB71936-E-T-P4S
4 000	6 000	1 513	4 733	9 600	4 669	15 697	33 928	179,9	298,6	425,1	—	8,9	B7036-C-T-P4S
3 800	5 600	2 339	7 529	15 449	6 843	22 685	48 042	430,4	668,0	894,5	—	8,9	B7036-E-T-P4S
3 800	5 600	1 906	5 935	12 015	5 866	19 581	42 153	198,0	326,4	462,3	—	16,8	B7236-C-T-P4S
3 400	5 000	2 977	9 503	19 395	8 706	28 601	60 002	477,2	737,1	981,7	—	16,8	B7236-E-T-P4S
4 500	6 700	353	1 299	2 772	1 074	4 276	9 771	130,0	230,5	336,7	—	2,2	B71838-C-TPA-P4
4 000	6 000	429	1 898	4 254	1 243	5 671	13 114	288,3	499,6	691,5	—	2,2	B71838-E-TPA-P4
5 600	8 500	190	797	1 764	571	2 544	5 959	115,1	205,9	296,8	—	2,2	HCB71838-C-TPA-P4
4 800	7 000	181	1 095	2 626	526	3 252	7 985	242,2	458,8	640,0	—	2,2	HCB71838-E-TPA-P4
4 300	6 300	894	2 996	6 210	2 736	9 846	21 803	167,2	283,7	407,1	—	4,4	B71938-C-T-P4S
3 800	5 600	1 259	4 576	9 707	3 666	13 727	29 966	390,1	630,2	851,6	—	4,4	B71938-E-T-P4S
5 300	8 000	449	1 619	3 440	1 353	5 130	11 428	144,0	240,8	337,0	—	3,6	HCB71938-C-T-P4S
4 500	6 700	564	2 402	5 321	1 650	7 148	16 175	334,3	559,2	754,7	—	3,6	HCB71938-E-T-P4S
3 800	5 600	1 445	4 671	9 575	4 437	15 414	33 658	181,9	304,8	435,1	—	9,3	B7038-C-T-P4S
3 600	5 300	2 141	7 290	15 228	6 260	21 908	47 088	430,9	680,6	915,2	—	9,3	B7038-E-T-P4S
3 400	5 000	1 860	5 955	12 166	5 701	19 571	42 506	202,3	336,4	477,6	—	20,3	B7238-C-T-P4S
3 200	4 800	2 816	9 424	19 525	8 217	28 309	60 271	484,1	759,4	1 016,1	—	20,3	B7238-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG														kN	
B71840-C-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	81,50	114,00
B71840-E-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	76,50	106,00
HCB71840-C-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	57,00	78,00
HCB71840-E-TPA-P4	200	250	24	1,50	0,60	211	239	1,5	0,6				218,9	53,00	73,50
B71940-C-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	204,00	255,00
B71940-E-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	193,00	240,00
HCB71940-C-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	140,00	176,00
HCB71940-E-T-P4S	200	280	38	2,10	1,10	214	266	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	232,4	134,00	166,00
B7040-C-T-P4S	200	310	51	2,10	2,10	217	293	2,0	1,0				241,5	305,00	390,00
B7040-E-T-P4S	200	310	51	2,10	2,10	217	293	2,0	1,0				241,5	290,00	365,00
B7240-C-T-P4S	200	360	58	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0				268,6	325,00	440,00
B7240-E-T-P4S	200	360	58	4,00	4,00	238,5	321,5	3,0	3,0				268,6	310,00	415,00
B71844-C-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	83,00	118,00
B71844-E-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	78,00	110,00
HCB71844-C-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	57,00	83,00
HCB71844-E-TPA-P4	220	270	24	1,50	0,60	231	259	1,5	0,6				238,9	54,00	76,50
B71944-C-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	216,00	285,00
B71944-E-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	204,00	270,00
HCB71944-C-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	150,00	200,00
HCB71944-E-T-P4S	220	300	38	2,10	1,10	234	286	1,0	1,0				252,4	140,00	190,00
B7044-C-T-P4S	220	340	56	3,00	3,00	239	321	2,5	1,0				266,5	325,00	440,00
B7044-E-T-P4S	220	340	56	3,00	3,00	239	321	2,5	1,0				266,5	310,00	415,00
B7244-C-T-P4S	220	400	65	4,00	4,00	264	356	3,0	3,0				296,2	400,00	560,00
B7244-E-T-P4S	220	400	65	4,00	4,00	264	356	3,0	3,0				296,2	380,00	540,00

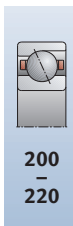
- * • = selezionabile come opzione; – = non disponibile
 ** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione
 *** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

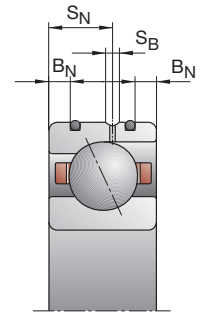
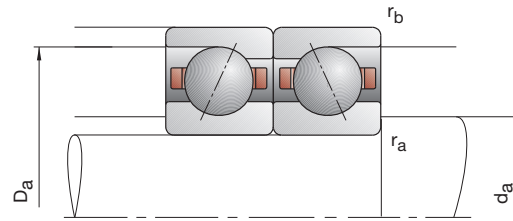
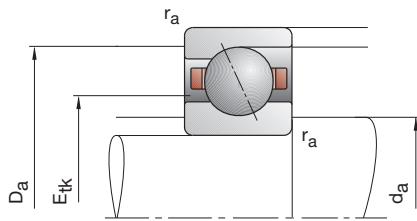
Versione ibrida con sfere in ceramica
 HCB71944-C-T-P4S-UL

Versione Direct Lube
 HCB7044-EDLR-T-P4S-UL

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$

83

Cuscinetti FAG per mandrini



Sigla	Dimensioni					Dimensioni di montaggio				Dimensioni DLR				Capacità di carico	
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	d _a	D _a	r _a	r _b	B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}
	mm					h12	H12	max	max				nom.		
FAG															kN
B71848-C-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	106,00	150,00
B71848-E-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	98,00	140,00
HCB71848-C-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	72,00	104,00
HCB71848-E-TPA-P4	240	300	28	2,00	1,00	253	287	2,0	1,0				262,8	68,00	96,50
B71948-C-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	224,00	310,00
B71948-E-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	212,00	285,00
HCB71948-C-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	153,00	216,00
HCB71948-E-T-P4S	240	320	38	2,10	1,10	254	307	1,0	1,0	7,0	22,0	2,2	272,4	146,00	200,00
B7048-C-T-P4S	240	360	56	3,00	3,00	260	341	2,5	1,0				286,5	335,00	465,00
B7048-E-T-P4S	240	360	56	3,00	3,00	260	341	2,5	1,0				286,5	315,00	440,00
B71952-C-T-P4S	260	360	46	2,10	1,10	278	342	1,0	1,0	8,0	26,0	2,2	300,5	285,00	415,00
B71952-E-T-P4S	260	360	46	2,10	1,10	278	342	1,0	1,0	8,0	26,0	2,2	300,5	270,00	390,00
B71956-C-T-P4S	280	380	46	2,10	1,10	298	362	1,0	1,0				320,5	300,00	450,00
B71956-E-T-P4S	280	380	46	2,10	1,10	298	362	1,0	1,0				320,5	280,00	425,00
B71960-C-T-P4S	300	420	56	3,00	1,10	322	398	1,5	1,0				348,6	360,00	570,00
B71960-E-T-P4S	300	420	56	3,00	1,10	322	398	1,5	1,0				348,6	340,00	540,00
B71964-C-T-P4S	320	440	56	3,00	1,10	342	418	1,5	1,0				368,6	375,00	620,00
B71964-E-T-P4S	320	440	56	3,00	1,10	342	418	1,5	1,0				368,6	355,00	585,00
B71968-C-T-P4S	340	460	56	3,00	1,10	362	438	1,5	1,0				388,6	380,00	640,00
B71968-E-T-P4S	340	460	56	3,00	1,10	362	438	1,5	1,0				388,6	360,00	610,00
B71972-C-T-P4S	360	480	56	3,00	1,10	382	458	1,5	1,0				408,6	390,00	695,00
B71972-E-T-P4S	360	480	56	3,00	1,10	382	458	1,5	1,0				408,6	375,00	640,00
B71984-C-T-P4S	420	560	65	4,00	1,50	443	537	1,5	1,0				476,0	510,00	980,00
B71984-E-T-P4S	420	560	65	4,00	1,50	443	537	1,5	1,0				476,0	475,00	915,00

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidità

Esempi di denominazione

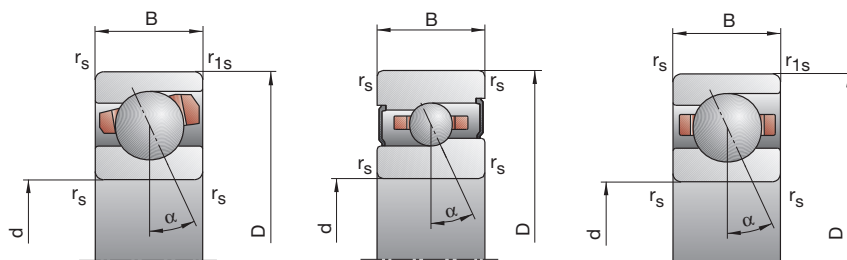
Versione ibrida con sfere in ceramica
HCB71948-C-T-P4S-UL

Versione Direct Lube
HCB7048-EDLR-T-P4S-UL

B718..C/E, B719, B70, B72 HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

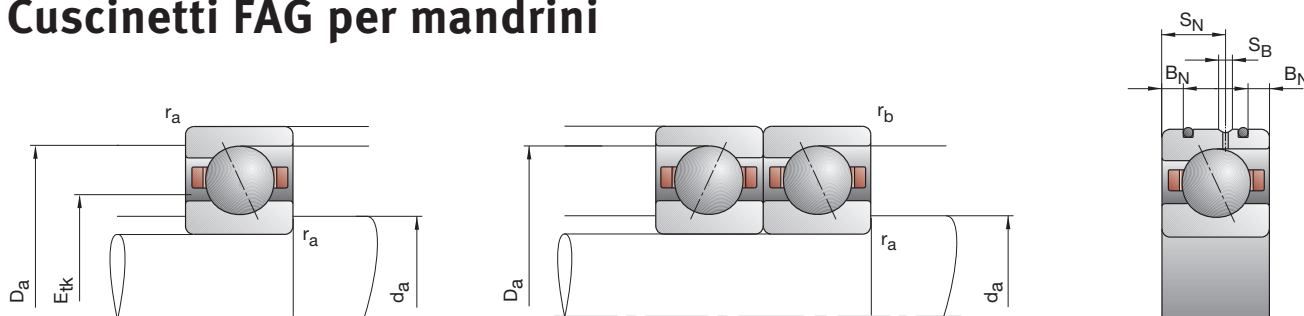
E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$



240
—
420

Velocità di rotazione raggiungibile**		Precarico F_V			Forza di distacco*** K_{aE}			Rigidità assiale*** c_a			Versione con tenute*	Peso kg	Sigla FAG
Grasso	Olio	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
min ⁻¹	minimale	N						N/μm					
3 400	5 000	493	1 763	3 743	1 501	5 795	13 170	156,0	272,7	397,0	—	3,9	B71848-C-TPA-P4
3 000	4 500	613	2 571	5 687	1 773	7 681	17 504	348,3	592,4	814,5	—	3,9	B71848-E-TPA-P4
4 300	6 300	271	1 084	2 370	813	3 448	7 964	139,0	243,9	349,0	—	3,9	HCB71848-C-TPA-P4
3 600	5 300	282	1 519	3 561	819	4 515	10 824	301,7	549,2	759,1	—	3,9	HCB71848-E-TPA-P4
3 200	4 800	1 230	4 079	8 431	3 759	13 355	29 363	207,8	349,8	499,1	—	7,2	B71948-C-T-P4S
3 000	4 500	1 768	6 303	13 347	5 149	18 893	41 059	489,6	784,5	1 057,1	—	7,2	B71948-E-T-P4S
4 000	6 000	632	2 237	4 729	1 900	7 059	15 665	180,7	299,2	417,4	—	6,0	HCB71948-C-T-P4S
3 600	5 300	794	3 280	7 196	2 318	9 755	21 789	419,8	694,6	932,0	—	6,0	HCB71948-E-T-P4S
3 000	4 500	1 971	6 321	12 923	6 028	20 706	44 965	219,7	364,8	517,2	—	17,0	B7048-C-T-P4S
2 800	4 300	2 933	9 860	20 455	8 547	29 565	62 978	523,7	821,7	1 098,4	—	17,0	B7048-E-T-P4S
3 000	4 500	1 625	5 291	10 870	4 955	17 278	37 700	222,8	371,5	527,4	—	12,1	B71952-C-T-P4S
2 600	4 000	2 393	8 255	17 265	6 977	24 698	53 045	530,5	838,7	1 124,2	—	12,1	B71952-E-T-P4S
2 600	4 000	1 706	5 562	11 434	5 196	18 131	39 565	237,5	395,6	561,2	—	12,9	B71956-C-T-P4S
2 400	3 800	2 463	8 534	17 870	7 176	25 504	54 810	562,2	889,2	1 191,1	—	12,9	B71956-E-T-P4S
2 400	3 800	2 097	6 764	13 849	6 380	21 926	47 710	249,9	412,9	583,7	—	20,4	B71960-C-T-P4S
2 200	3 600	3 116	10 570	21 984	9 061	31 517	67 389	598,5	938,7	1 254,1	—	20,4	B71960-E-T-P4S
2 200	3 600	2 177	7 017	14 413	6 612	22 683	49 487	265,7	437,8	618,7	—	21,6	B71964-C-T-P4S
2 000	3 400	3 235	11 010	22 920	9 401	32 795	70 159	637,3	999,9	1 335,1	—	21,6	B71964-E-T-P4S
2 200	3 600	2 061	6 876	14 282	6 235	22 142	48 709	265,6	442,4	626,4	—	22,7	B71968-C-T-P4S
1 900	3 200	2 930	10 616	22 515	8 516	31 562	68 780	630,3	1 008,6	1 354,6	—	22,7	B71968-E-T-P4S
2 000	3 400	2 101	7 037	14 635	6 343	22 593	49 716	279,0	464,3	656,5	—	23,9	B71972-C-T-P4S
1 800	3 000	3 030	11 025	23 411	8 803	32 751	71 437	666,9	1 068,0	1 434,0	—	23,9	B71972-E-T-P4S
1 700	2 800	2 839	9 357	19 309	8 565	29 947	65 251	320,4	528,2	741,9	—	37,6	B71984-C-T-P4S
1 500	2 400	4 017	14 226	29 996	11 640	42 213	91 049	761,4	1 206,4	1 610,3	—	37,6	B71984-E-T-P4S

Cuscinetti FAG per mandrini

[illegible]

* ● = selezionabile come opzione; – = non disponibile

** vedere Capitolo Engineering, Velocità di rotazione

*** vedere Capitolo Engineering, Elasticità e rigidezza

Esempi di denominazione

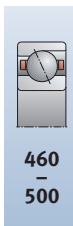
Versione ibrida con sfere in ceramica

HCB71992-C-T-P4S-UL

HS719..C/E, HS70

C: Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

E: Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$

[illegible]

Cuscinetti FAG per supporto libero Floating Displacement



Il cuscinetto Floating Displacement (FD) FAG rappresenta il tipo di cuscinetto libero ideale nei casi in cui si debbano raggiungere velocità di rotazione molto elevate e i requisiti di capacità di carico non siano così determinanti. I cuscinetti FD sono in grado di raggiungere le velocità di rotazione dei cuscinetti a sfere a contatto obliquo High Speed ed hanno velocità doppia rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici standard. I loro ambiti di applicazione sono pertanto soprattutto gli elettromandri.

La loro forma costruttiva risulta fondamentalmente dalla combinazione di un anello esterno di cuscinetto a sfere e un anello interno di cuscinetto a rulli cilindrici. Come corpi volventi vengono utilizzate standard sfere di ceramica. Questo tipo di struttura garantisce uno spostamento senza vincoli, in fase di funzionamento, dell'anello esterno rispetto all'anello interno. L'anello interno è realizzato in acciaio per elevate prestazioni

Cronidur 30, che consente pressioni hertziane superficiali maggiori rispetto a quelle dei comuni acciai per cuscinetti. Il contatto tra anello interno e corpi volventi garantisce, grazie alla combinazione dei due materiali Cronidur 30 e sfere di ceramica, una sufficiente resistenza al carico. In fase di montaggio, il gioco del cuscinetto deve essere regolato in base alle condizioni di funzionamento.

Il servizio di consulenza tecnica della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler offre la propria consulenza al riguardo mediante simulazione delle condizioni di funzionamento.

I cuscinetti FD FAG presentano le stesse dimensioni esterne dei cuscinetti per mandrini della serie B70.. o dei cuscinetti a rulli cilindrici della serie N10... La sufficiente resistenza al carico, abbinata all'idoneità a velocità di rotazione molto elevate, fornisce al costruttore possibilità di configurazione dei cuscinetti flottanti completamente

nuove. I cuscinetti FD possono essere integrati senza problemi anche nelle strutture già esistenti aventi requisiti meno critici in termini di capacità di carico, per incrementare la velocità di rotazione consentita.

FAG offre cuscinetti Floating Displacement e cuscinetti per mandrini anche nella versione con tenute su entrambi i lati (2RS) oppure per la lubrificazione aria-olio nel modello Direct Lube (DLR).

Analogamente ai cuscinetti a rulli cilindrici ad alta precisione FAG, i cuscinetti FD sono disponibili anche con foro dell'anello interno conico (K). Come soluzione speciale, i cuscinetti FD sono disponibili anche con un gioco radiale adattato al foro del cuscinetto (T64), per semplificare l'associazione dei cuscinetti all'albero e rendere possibile anche il montaggio di set composti da più cuscinetti affiancati.

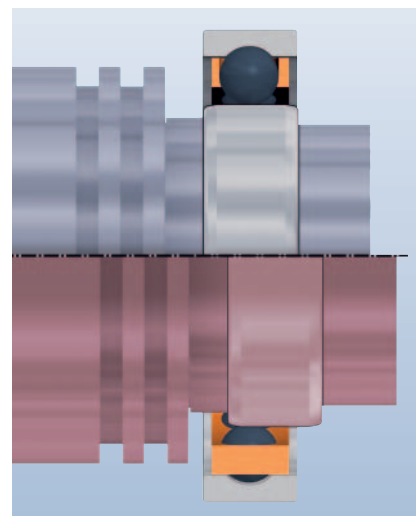
(vedere a questo proposito il capitolo «Soluzioni speciali personalizzate» alle pag. 218 e seguenti).



1: Cuscinetto per supporto libero Floating Displacement (FD..)



2: FD..DLR
Versione Direct-Lube



3: I cuscinetti FD rendono possibile, in fase di funzionamento, un ampio spostamento senza vincoli tra anello interno ed anello esterno.

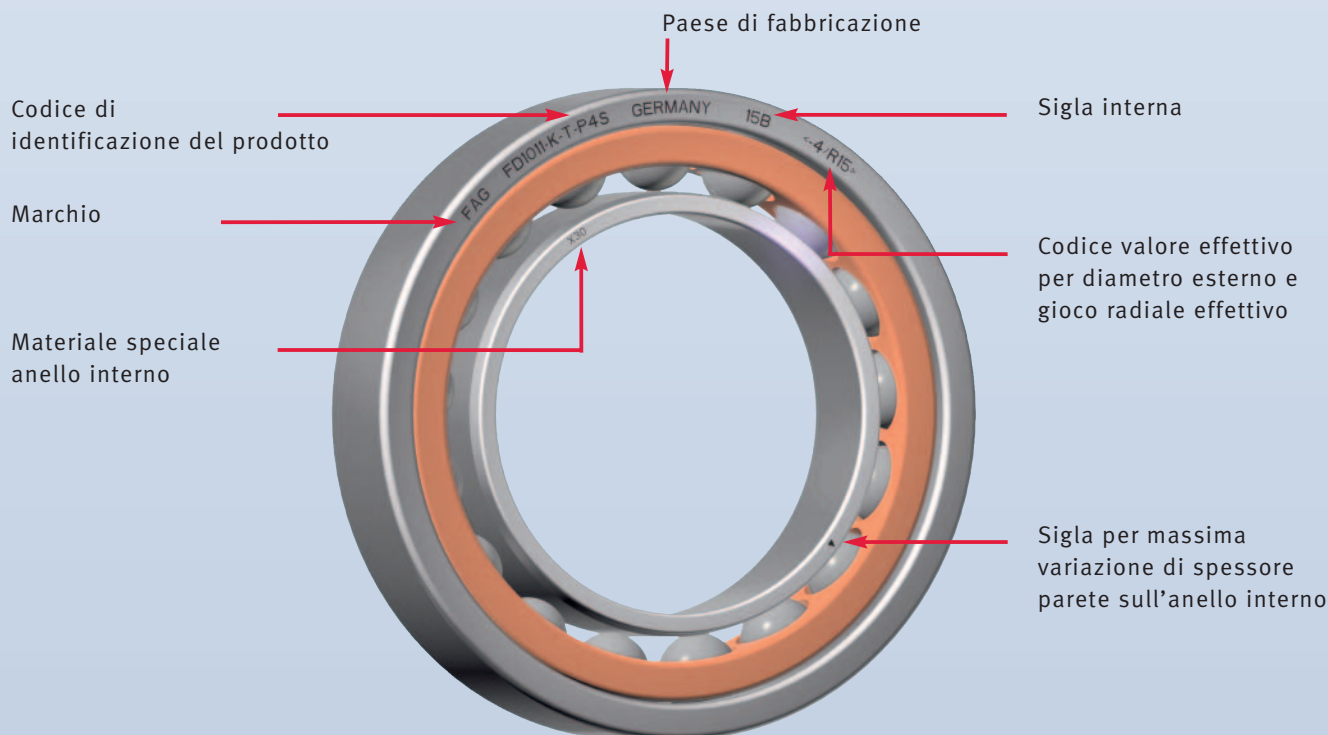


Denominazione cuscinetti per supporto libero FAG Floating Displacement

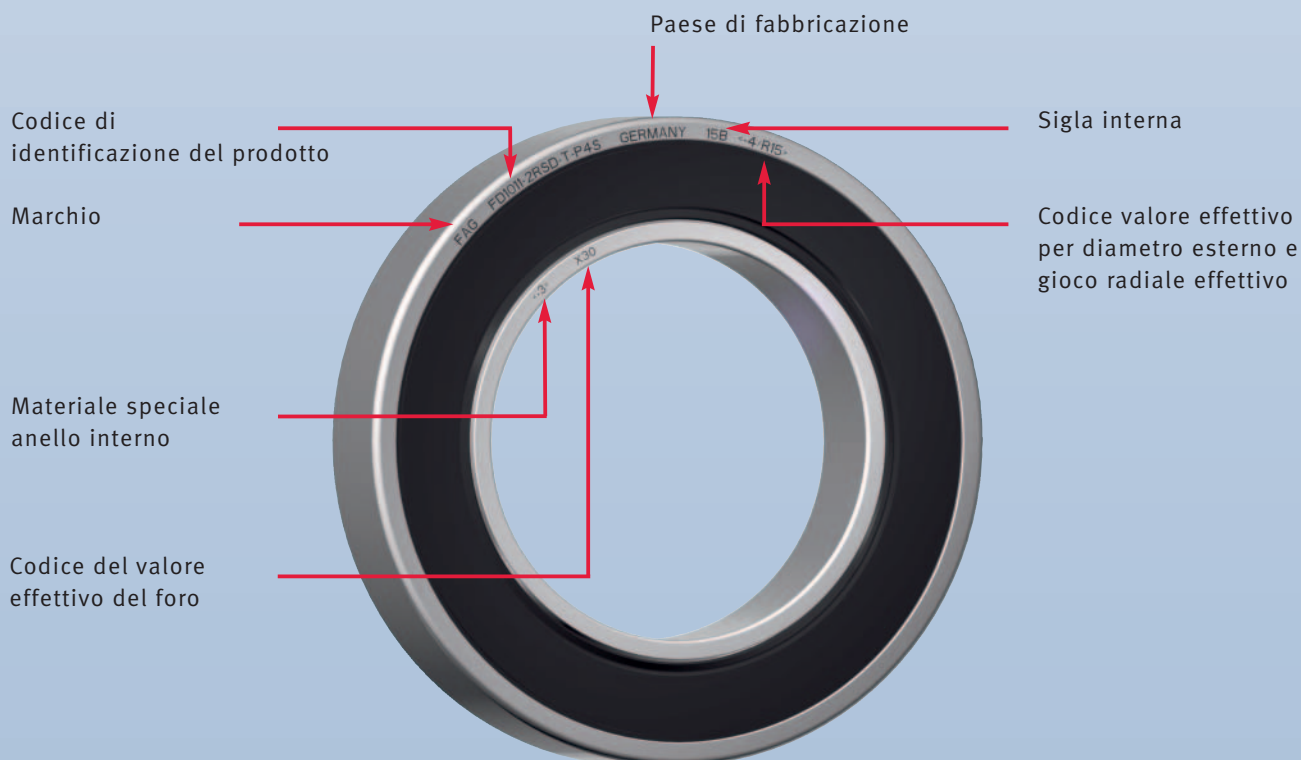
		FD 10 10 -T-P4S			
		FD 10 10 -T-P4S-R10-15			
		FD 10 10-K -T-P4S			
		FD 10 10 -DLR-T-P4S			
		FD 10 10-2RSD-T-P4S			
Tipo di costruzione				Gioco radiale individuale	
FD Cuscinetti per supporto libero Floating Displacement Anello interno in Cronidur Sfere in ceramica				Selezionabile liberamente con un passo in μm Per gioco radiale standard, vedere dati del cuscinetto	
Serie dimensionale				Precisione	
10 Serie media				P4S FAG Standard P4 superiore secondo DIN 620	
Codice diametro del foro				Gabbia	
00 10 mm				T Tessuto bachelizzato, Guida nell'anello esterno	
01 12 mm				foro conico	
02 15 mm				K Foro conico (conicità 1:12)	
03 17 mm				Tenuta	
04 $4 \cdot 5 = 20 \text{ mm}$				-2RSD Tenute su entrambi i lati e ingrassato con L075 I modelli con tenute sono contrassegnati nelle tabelle dei cuscinetti con •	
05 $5 \cdot 5 = 25 \text{ mm}$					
Forma esterna					
-DLR DIRECT LUBE Lubrificazione diretta con O-ring inserito					

Marcatura dei cuscinetti per supporto libero FAG Floating Displacement

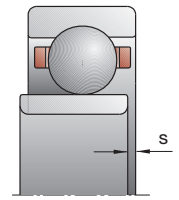
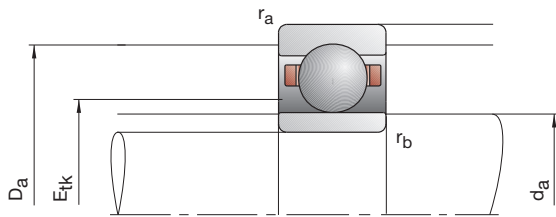
Cuscinetti FD, modelli senza tenute



Cuscinetti FD, versioni con tenute



Cuscinetti FAG per supporto libero Floating Displacement



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio			
	d	D	B	r _{smin}	r _{1smin}	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm									
FD1000-T-P4S	10	26	8	0,30	0,30	1,2	13,5	22,0	0,3	0,3
FD1001-T-P4S	12	28	8	0,30	0,30	1,2	16,0	24,5	0,3	0,3
FD1002-T-P4S	15	32	9	0,30	0,30	1,7	18,0	29,0	0,3	0,3
FD1003-T-P4S	17	35	10	0,30	0,30	2,0	20,0	32,0	0,3	0,3
FD1004-T-P4S	20	42	12	0,60	0,30	2,3	24,0	37,0	0,6	0,3
FD1005-T-P4S	25	47	12	0,60	0,30	2,5	28,0	42,5	0,6	0,3
FD1006-T-P4S	30	55	13	1,00	0,60	2,6	35,0	50,0	1,0	0,6
FD1007-T-P4S	35	62	14	1,00	0,60	2,7	40,0	56,5	1,0	0,6
FD1008-T-P4S	40	68	15	1,00	0,60	2,7	45,0	62,0	1,0	0,6
FD1009-T-P4S	45	75	16	1,00	0,60	3,2	50,0	69,0	1,0	0,6
FD1010-T-P4S	50	80	16	1,00	0,60	3,2	55,0	74,5	1,0	0,6
FD1011-T-P4S	55	90	18	1,10	1,00	3,8	60,0	84,0	1,1	1,0
FD1012-T-P4S	60	95	18	1,10	1,00	3,8	65,0	89,0	1,1	1,0
FD1013-T-P4S	65	100	18	1,10	1,00	3,8	70,0	94,0	1,1	1,0
FD1014-T-P4S	70	110	20	1,10	1,00	4,3	76,0	103,0	1,1	1,0
FD1015-T-P4S	75	115	20	1,10	1,00	4,3	81,0	108,0	1,1	1,0
FD1016-T-P4S	80	125	22	1,10	1,00	4,8	87,0	117,0	1,1	1,0

* • = selezionabile come opzione; – = non disponibile

Per altre varianti di modelli FD vedere «Soluzioni speciali personalizzate»

Esempi di denominazione

Versione con foro conico

FD1010-K-T-P4S

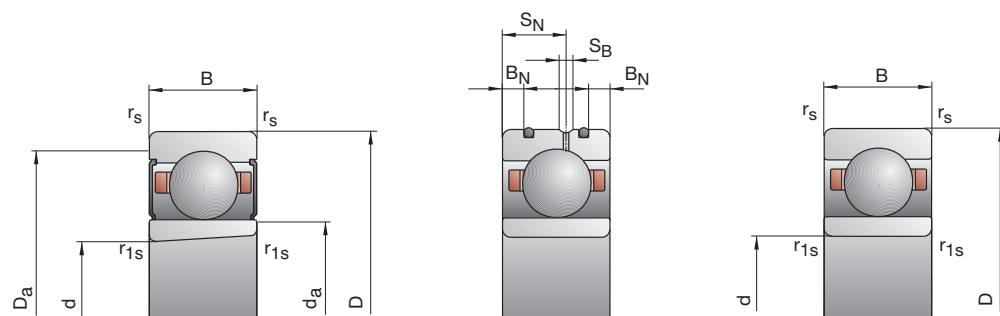
Versione con tenute

FD1010-2RSD-T-P4S

Versione Direct Lube

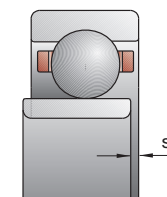
FD1010-DLR-T-P4S

FD10



Dimensioni DLR				Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Versione con tenute*	Peso	Sigla
B _N	S _N	S _B	E _{tk}	C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale			
mm				kN		min ⁻¹			kg	FAG
			15,3	1,86	0,14	110 000	170 000	–	0,02	FD1000-T-P4S
			17,5	2,12	0,17	95 000	150 000	–	0,02	FD1001-T-P4S
			20,2	2,80	0,22	80 000	120 000	–	0,03	FD1002-T-P4S
			22,2	3,90	0,33	75 000	110 000	–	0,04	FD1003-T-P4S
			26,6	4,65	0,40	63 000	90 000	–	0,07	FD1004-T-P4S
			31,1	6,55	0,60	53 000	75 000	–	0,07	FD1005-T-P4S
2,5	7,6	1,4	38,0	6,80	0,67	43 000	63 000	•	0,11	FD1006-T-P4S
2,5	8,4	1,4	43,0	8,65	0,90	38 000	53 000	•	0,15	FD1007-T-P4S
3,0	8,9	1,4	48,5	9,50	1,02	36 000	50 000	•	0,18	FD1008-T-P4S
3,5	9,6	1,4	53,4	12,50	1,37	32 000	45 000	•	0,22	FD1009-T-P4S
3,5	9,6	1,4	58,4	12,90	1,50	30 000	43 000	•	0,24	FD1010-T-P4S
3,5	11,5	1,4	64,8	17,60	2,00	26 000	38 000	•	0,35	FD1011-T-P4S
3,5	11,5	1,4	69,8	18,00	2,16	26 000	38 000	•	0,38	FD1012-T-P4S
3,5	11,5	1,4	74,8	18,60	2,28	24 000	36 000	•	0,40	FD1013-T-P4S
4,0	12,8	1,4	81,2	22,40	2,80	22 000	34 000	•	0,55	FD1014-T-P4S
4,0	12,8	1,4	86,2	23,60	3,00	20 000	32 000	•	0,58	FD1015-T-P4S
4,5	14,2	1,4	92,6	29,00	3,75	18 000	28 000	•	0,78	FD1016-T-P4S

Cuscinetti FAG per supporto libero Floating Displacement

[illegible]

* ● = selezionabile come opzione; – = non disponibile

Per altre varianti di modelli FD vedere «Soluzioni speciali personalizzate»

Esempi di denominazione

Versione con foro conico

FD1018-K-T-P4S

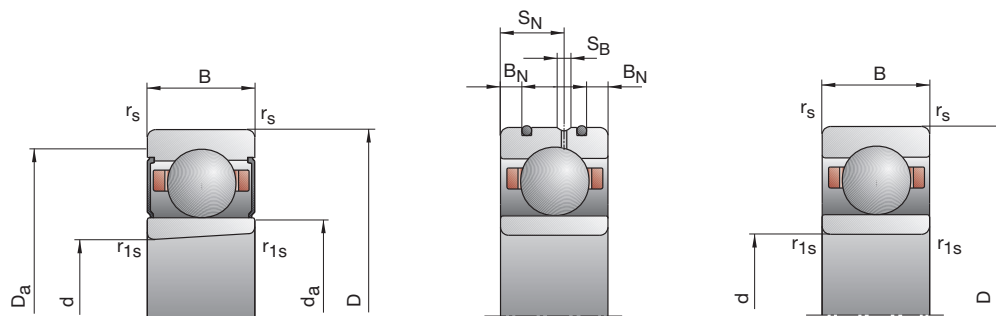
Versione con tenute

FD1018-2RSD-T-P4S

Versione Direct Lube

FD1018-DLR-T-P4S

FD10

[illegible]

85
-
160

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



I cuscinetti a rulli cilindrici per mandrini FAG vengono impiegati laddove è necessaria la massima precisione. Macchine utensili e da stampa sono tipici ambiti di utilizzo di questi cuscinetti. Si tratta di cuscinetti assialmente flottanti, ideali dal momento che, durante il movimento rotatorio, si verifica la compensazione della lunghezza in dell'albero tra i rulli e le piste di rotolamento. Per la loro estrema precisione e l'elevata rigidità radiale, i cuscinetti a rulli cilindrici ad alta precisione, oltre all'utilizzo come cuscinetti per supporto libero, vengono impiegati anche laddove siano necessari cuscinetti:

- radialmente rigidi
- con elevata capacità di carico
- ad alta precisione.

Le serie standard N10 (a una corona) e NN30 (a due corone) costituiscono parte integrante della gamma di prodotti ad alta precisione FAG.

Allo stesso modo, sono descritte in questo catalogo anche le serie N19 e NNU49. Queste presentano una sezione ridotta, che consente ad esempio delle minori distanze tra gli assi nella disposizione di più mandrini. In caso di necessità, le tipologie di diametro non illustrate nel catalogo possono essere messe a disposizione su richiesta.

I cuscinetti a una corona delle serie N10 e N19 sono in grado di sopportare carichi radiali molto elevati. I rulli sono inseriti sull'anello interno e distanziati tramite gabbia in ottone o in PEEK. Nei cuscinetti a rulli cilindrici a due corone della serie NN30 i rulli vengono guidati sull'anello interno.

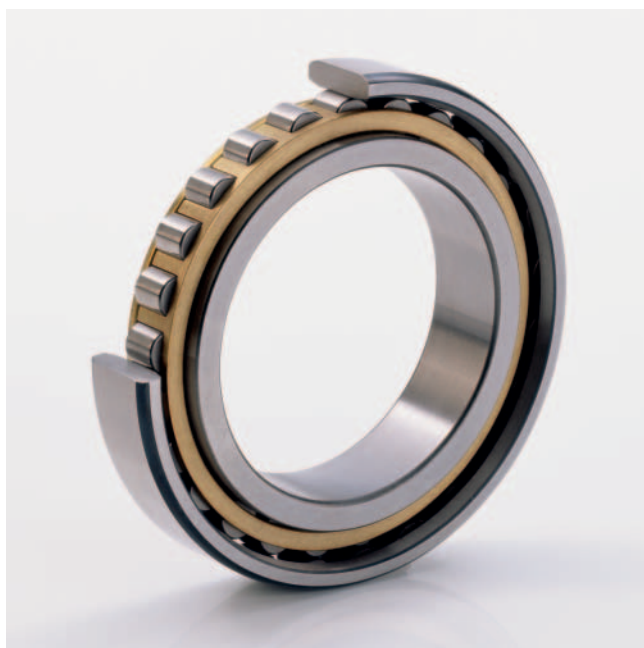
L'anello esterno è rettificato in forma cilindrica ed è estraibile.

Nella serie NNU49 avviene invece il contrario. In questo caso, infatti, è l'anello interno ad essere rettificato in forma cilindrica ed estraibile.

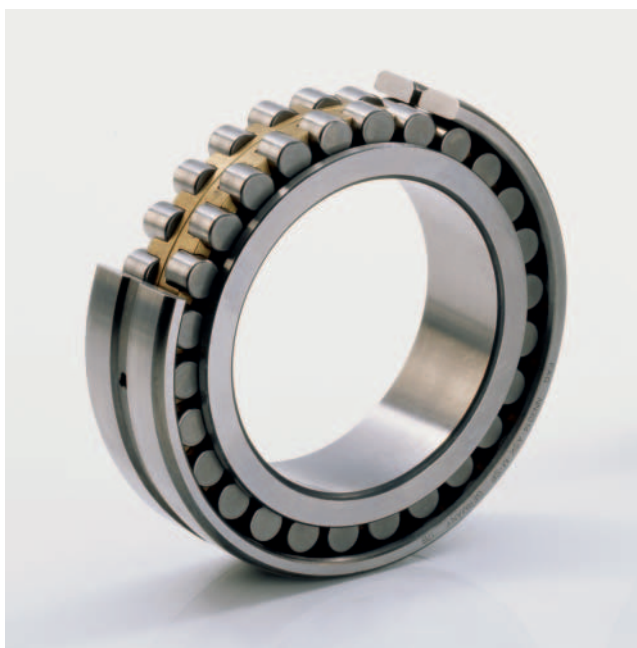
I rulli vengono guidati sull'anello esterno.

Questi modelli di cuscinetti presentano standard le seguenti caratteristiche

- classe di precisione SP
- foro conico dell'anello interno per la regolazione del gioco radiale e del precarico (conicità 1:12) mediante spostamento assiale sulla sede conica dell'albero; (su richiesta) foro cilindrico dell'anello interno
- gabbia massiccia in ottone o gabbia in PEEK
- gioco radiale C1.



1: Cuscinetti a rulli cilindrici ad alta precisione a una corona



2: Cuscinetti a rulli cilindrici ad alta precisione a due corone

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione

Cuscinetti a rulli cilindrici High Speed e ibridi

Cuscinetti a rulli cilindrici High Speed

Nei cuscinetti N10..-HS la struttura interna è modificata in modo che essi, proprio per la loro particolare struttura interna, possano raggiungere velocità di rotazione ancora più elevate. Sono realizzati con rulli in acciaio e gabbia in PEEK e raggiungono velocità di rotazione fino al 60% superiore rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici convenzionali.

Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi

Nei cuscinetti a rulli cilindrici ibridi FAG, i rulli sono realizzati in ceramica per prestazioni elevate. Grazie all'utilizzo dei rulli in ceramica, l'attrito e l'usura sul cuscinetto vengono sensibilmente ridotti. Questo tipo di materiale comporta infatti una minore sollecitazione del lubrificante e temperature più basse. Pertanto, la cosiddetta versione «HCN» consente ai cuscinetti a rulli cilindrici di raggiungere le massime velocità di rotazione ammissibili. Il minore coefficiente di dilatazione termica dei rulli in ceramica riduce inoltre l'aumento del precarico in presenza di temperature elevate. Con l'impiego di cuscinetti a rulli cilindrici ibridi aumenta significativamente la durata dei mandrini e delle macchine e i sistemi diventano sensibilmente più redditizi. Inoltre, i rulli in ceramica aumentano la rigidità, sia dal punto di vista statico, sia da quello dinamico, con effetti positivi sulla qualità dei risultati della lavorazione.



3: Cuscinetti a rulli cilindrici High Speed (N..-HS..)



4: Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi (HCN..)

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione

Cuscinetti a rulli cilindrici High Speed e ibridi con numero di rulli dimezzato

Cuscinetti a rulli cilindrici con numero di rulli dimezzato

Con la specifica H193 i cuscinetti a rulli cilindrici ibridi o i cuscinetti a rulli cilindrici High Speed vengono realizzati di serie con un numero di rulli dimezzato. La diminuzione del numero dei corpi volventi consente di aumentare ulteriormente la velocità di rotazione di questi cuscinetti a rulli cilindrici, mentre viene ridotta la rigidità radiale. I cuscinetti a rulli cilindrici HCN...-H193 oppure N10...-HS...-H193 vengono impiegati nei mandrini ad alta velocità delle macchine utensili.

Grazie all'alta qualità superficiale sia delle piste di rotolamento degli anelli, sia dei rulli, i cuscinetti a rulli cilindrici FAG sono particolarmente adatti per la lubrificazione a grasso. Le tolleranze dei cuscinetti, i requisiti per le parti adiacenti, i giochi e altre indicazioni sono riportati nella tabella delle pagine successive. Per la lubrificazione aria-olio sono disponibili anche cuscinetti a rulli cilindrici a una corona nella versione Direct Lube (DLR). Informazioni dettagliate sul montaggio dei cuscinetti a rulli cilindrici sono riportate nella sezione «Istruzioni per il montaggio» (vedere pagine 204 e seguenti).



5: Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi con numero di rulli dimezzato (HCN10...-H193)



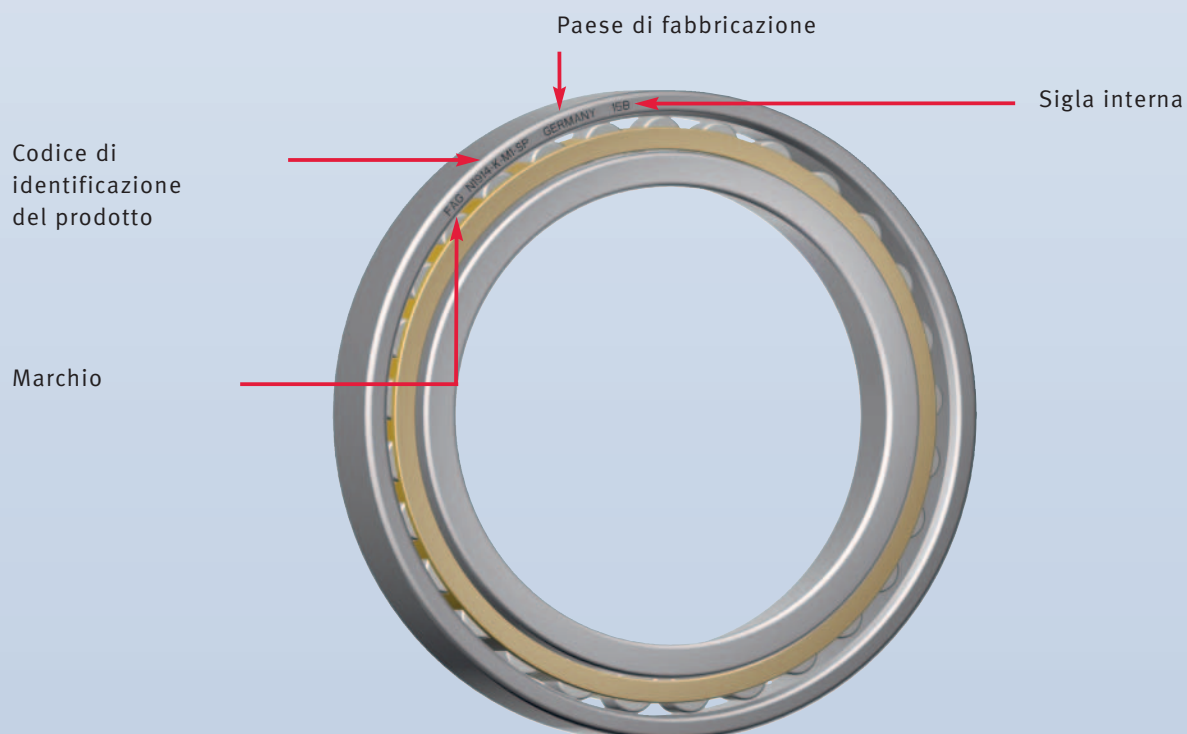
Denominazione cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione

		N 10 13 -K		-M1 -SP			
		HCN 10 13-C-K		-PVPA-SP			
		N 10 13-C-K		HS-PVPA-SP			
		N 10 13-C-K-DLR		HS-PVPA-SP			
		HCN 10 13-C-K		-PVPA-SP-H193			
		N 19 20	-K	-M1	-SP	-C2	
Tipo di costruzione						Gioco radiale	
N	Cuscinetti a rulli cilindrici a una corona Bordo sull'anello interno Anello esterno senza bordo					C2	
HCN	Cuscinetti a rulli cilindrici a una corona Rulli in ceramica Bordo sull'anello interno Anello esterno senza bordo					R40.50	
Serie dimensionale						Specifica	
19	Serie leggera					H193	
10	Serie media						
Codice diametro del foro						Precisione	
06	6 · 5 = 30 mm					SP	
08	8 · 5 = 40 mm					UP	
Codice di modifica						Gabbia	
C	Struttura interna modificata					M1	
foro conico						PVPA	
K	Foro conico (conicità 1:12)						
						Modello speciale	
						HS	
						Forma esterna	
						DIRECT LUBE	
						Lubrificazione diretta con O-Ring integrati	

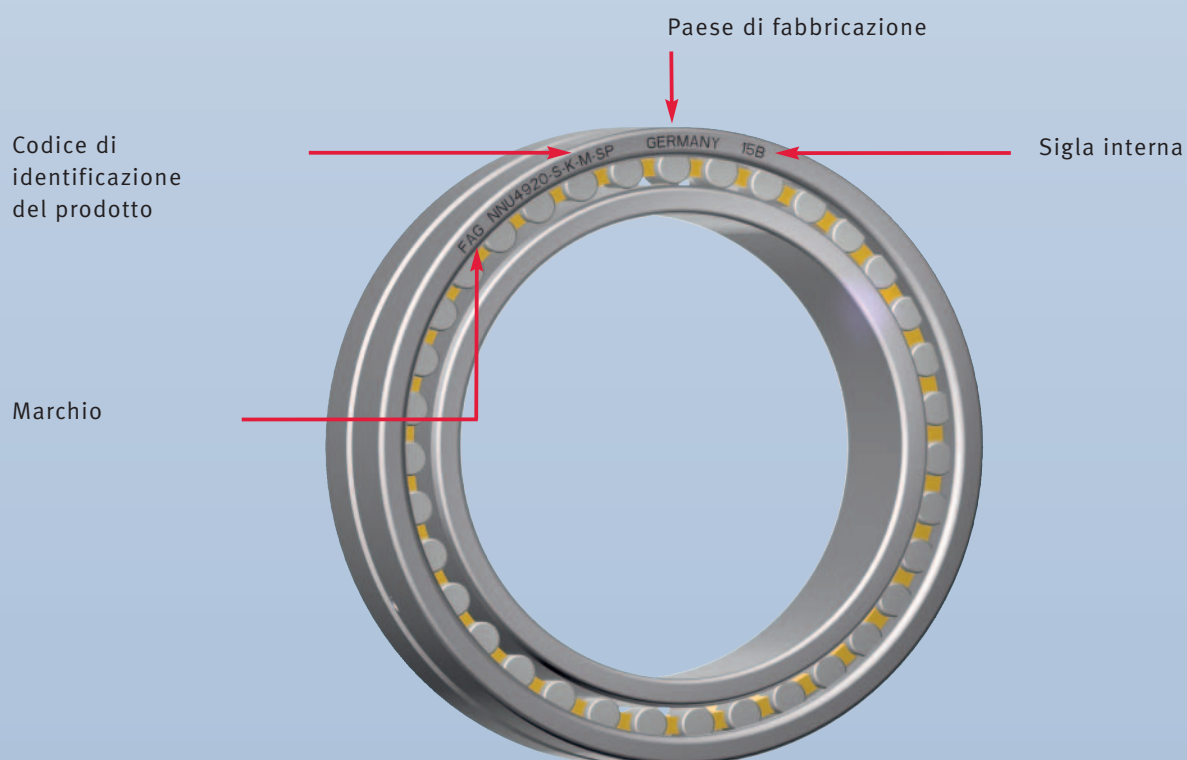
		NNU 49 20- S-K-M-SP		NN 30 20-AS-K-M-SP		NN 30 20-AS-K-M-SP-C2			
Tipo di costruzione								Gioco radiale	
NNU	Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone Bordo sull'anello esterno Anello interno senza bordo							C2	
NN	Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone Bordo sull'anello interno Anello esterno senza bordo							R40.50	
Serie dimensionale								Precisione	
49	Serie leggera							SP	
30	Serie media							UP	
Codice diametro del foro								Gabbia	
06	6 · 5 = 30 mm							M	
08	8 · 5 = 40 mm							Foro conico	
								K	
								Forma esterna	
								S	
								AS	

Marcatura dei cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione

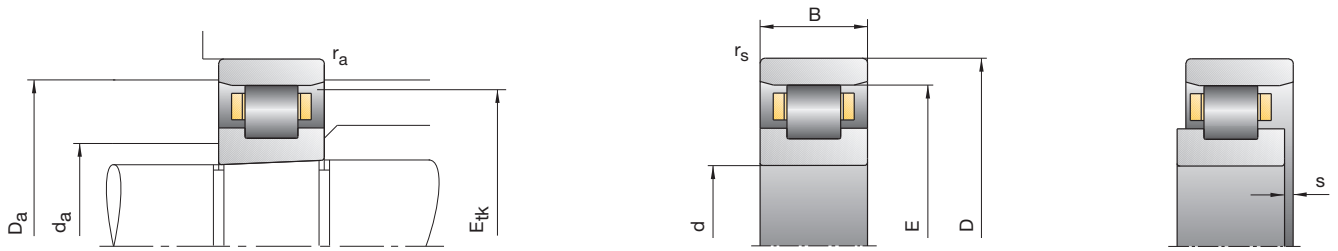
Cuscinetti a rulli cilindrici a una corona



Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone



Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1006-K-M1-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	47,0
N1006-K-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1006-K-HS-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
HCN1006-K-PVPA-SP	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1006-K-HS-PVPA-SP-H193	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
HCN1006-K-PVPA-SP-H193	30	55	13	0,6	48,5	1,9	36,5	49,4	0,6	2,8	7,2	1,4	39,7
N1007-K-M1-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	42	56,1	0,6	2,8	8	1,4	53,4
N1007-C-K-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1007-C-K-HS-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
HCN1007-C-K-PVPA-SP	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1007-C-K-HS-PVPA-SP-H193	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
HCN1007-C-K-PVPA-SP-H193	35	62	14	0,6	55	2,0	43	56,1	0,6	2,8	8	1,4	45,8
N1008-K-M1-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	59,3
N1008-K-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1008-K-HS-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
HCN1008-K-PVPA-SP	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1008-K-HS-PVPA-SP-H193	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
HCN1008-K-PVPA-SP-H193	40	68	15	0,6	61	2,1	47	62,1	0,6	2,8	8,5	1,4	50,8
N1009-K-M1-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	52,5	68,6	0,6	3,4	9,3	1,4	65,6
N1009-C-K-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
N1009-C-K-HS-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
HCN1009-C-K-PVPA-SP	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9
HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193	45	75	16	0,6	67,5	2,2	53,5	68,7	0,6	3,4	9,3	1,4	56,9

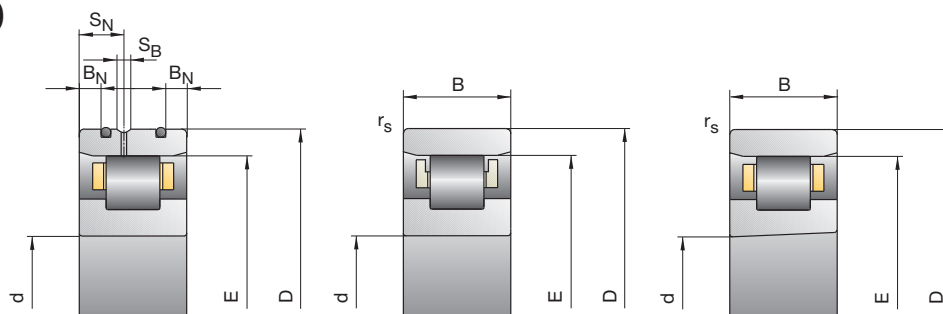
Esempi di denominazione

Versione standard
N1009-K-M1-SP

Foro cilindrico
N1009-M1-SP

Versione per alta velocità
N1009-C-K-HS-PVPA-SP
N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
20,40	20,40	20 000	24 000	370	0,13	N1006-K-M1-SP
20,40	20,40	30 000	34 000	370	0,13	N1006-K-PVPA-SP
17,00	16,30	34 000	38 000	300	0,13	N1006-K-HS-PVPA-SP
19,00	17,10	38 000	43 000	450	0,13	HCN1006-K-PVPA-SP
10,20	8,15	38 000	43 000	150	0,12	N1006-K-HS-PVPA-SP-H193
11,30	8,60	43 000	48 000	230	0,12	HCN1006-K-PVPA-SP-H193
23,60	24,50	18 000	20 000	410	0,17	N1007-K-M1-SP
23,60	20,90	26 000	30 000	370	0,17	N1007-C-K-PVPA-SP
19,80	16,70	30 000	34 000	300	0,17	N1007-C-K-HS-PVPA-SP
18,80	17,50	32 000	36 000	450	0,17	HCN1007-C-K-PVPA-SP
11,80	8,30	32 000	36 000	150	0,16	N1007-C-K-HS-PVPA-SP-H193
11,20	8,70	38 000	43 000	230	0,16	HCN1007-C-K-PVPA-SP-H193
28,50	30,50	16 000	18 000	470	0,22	N1008-K-M1-SP
27,50	29,00	24 000	28 000	440	0,22	N1008-K-PVPA-SP
23,60	24,00	26 000	30 000	370	0,22	N1008-K-HS-PVPA-SP
25,50	24,30	30 000	34 000	530	0,22	HCN1008-K-PVPA-SP
14,00	12,00	30 000	34 000	190	0,21	N1008-K-HS-PVPA-SP-H193
15,30	12,10	34 000	38 000	270	0,21	HCN1008-K-PVPA-SP-H193
33,50	37,50	15 000	17 000	530	0,27	N1009-K-M1-SP
29,00	32,50	22 000	26 000	490	0,27	N1009-C-K-PVPA-SP
25,50	27,00	24 000	28 000	410	0,27	N1009-C-K-HS-PVPA-SP
27,50	27,50	26 000	30 000	620	0,27	HCN1009-C-K-PVPA-SP
15,00	13,70	26 000	30 000	210	0,26	N1009-C-K-HS-PVPA-SP-H193
16,30	13,70	30 000	34 000	300	0,26	HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193

Versione ibrida con rulli in ceramica

HCN1009-C-K-PVPA-SP

HCN1009-C-K-PVPA-SP-H193

Versione Direct Lube

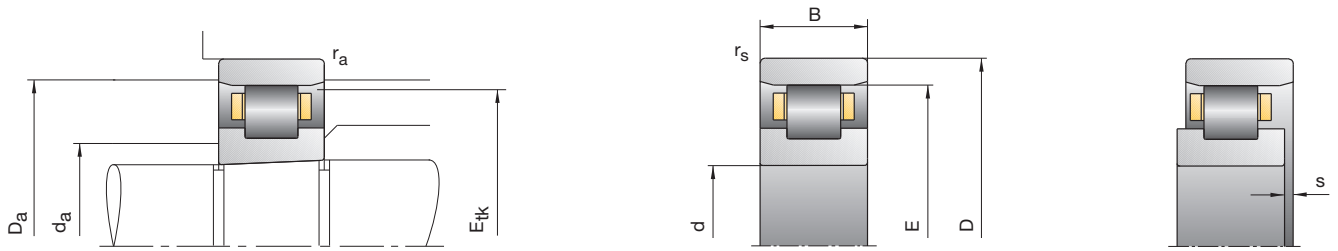
N1009-C-K-DLR-M1-SP

N1009-C-K-DLR-PVPA-SP



30
-
45

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1910-K-M1-SP	50	72	12	0,6	66,5	1,8	55,5	67,0	0,6				65,1
N1010-K-M1-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	57,5	73,6	0,6	3,4	9,3	1,4	70,6
N1010-C-K-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1010-C-K-HS-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
HCN1010-C-K-PVPA-SP	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1010-C-K-HS-PVPA-SP-H193	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
HCN1010-C-K-PVPA-SP-H193	50	80	16	0,6	72,5	2,2	58,5	73,7	0,6	3,4	9,3	1,4	61,9
N1911-K-M1-SP	55	80	13	1	73,5	1,9	61,5	74,0	1				72,0
N1011-K-M1-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	78,5
N1011-K-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1011-K-HS-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
HCN1011-K-PVPA-SP	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1011-K-HS-PVPA-SP-H193	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
HCN1011-K-PVPA-SP-H193	55	90	18	1	80,5	2,5	64,5	81,8	1	4,3	9,7	1,4	68,8
N1912-K-M1-SP	60	85	13	1	78,5	1,9	66,5	79,0	1				77,0
N1012-K-M1-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	83,5
N1012-K-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1012-K-HS-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
HCN1012-K-PVPA-SP	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1012-K-HS-PVPA-SP-H193	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
HCN1012-K-PVPA-SP-H193	60	95	18	1	85,5	2,5	69,5	86,8	1	4,3	9,7	1,4	73,8
N1913-K-M1-SP	65	90	13	1	83,5	1,9	71,5	84,0	1				82,0
N1013-K-M1-SP	65	100	18	1	90,5	2,5	74,5	91,8	1	4	10,4	1,4	88,5
N1013-C-K-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
N1013-C-K-HS-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
HCN1013-C-K-PVPA-SP	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
N1013-C-K-HS-PVPA-SP-H193	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8
HCN1013-C-K-PVPA-SP-H193	65	100	18	1	91	2,5	75	92,3	1	4	10,4	1,4	77,8

Esempi di denominazione

Versione standard

N1012-K-M1-SP
N1912-K-M1-SP

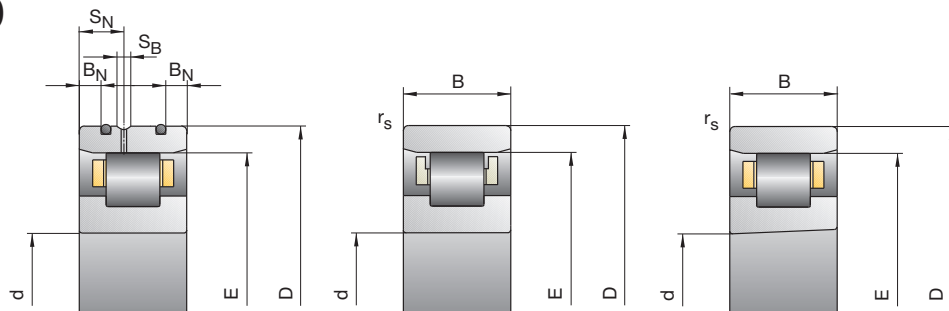
Foro cilindrico

N1012-M1-SP
N1912-M1-SP

Versione per alta velocità

N1012-K-HS-PVPA-SP
N1012-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
22,40	27,50	15 000	17 000	530	0,15	N1910-K-M1-SP
36,00	41,50	14 000	16 000	580	0,30	N1010-K-M1-SP
31,00	36,50	19 000	22 000	540	0,30	N1010-C-K-PVPA-SP
27,00	30,50	22 000	26 000	460	0,30	N1010-C-K-HS-PVPA-SP
29,00	30,50	24 000	28 000	650	0,30	HCN1010-C-K-PVPA-SP
16,00	15,00	24 000	28 000	230	0,29	N1010-C-K-HS-PVPA-SP-H193
17,30	15,20	28 000	32 000	330	0,29	HCN1010-C-K-PVPA-SP-H193
25,00	31,50	14 000	16 000	540	0,21	N1911-K-M1-SP
41,50	50,00	12 000	14 000	650	0,44	N1011-K-M1-SP
40,50	48,00	18 000	20 000	620	0,44	N1011-K-PVPA-SP
36,00	41,50	20 000	24 000	540	0,44	N1011-K-HS-PVPA-SP
38,00	40,50	22 000	26 000	780	0,44	HCN1011-K-PVPA-SP
21,20	20,80	22 000	26 000	270	0,43	N1011-K-HS-PVPA-SP-H193
22,60	20,20	26 000	30 000	370	0,43	HCN1011-K-PVPA-SP-H193
26,00	34,00	13 000	15 000	580	0,22	N1912-K-M1-SP
44,00	55,00	11 000	13 000	710	0,47	N1012-K-M1-SP
43,00	53,00	16 000	18 000	680	0,47	N1012-K-PVPA-SP
38,00	45,50	18 000	20 000	590	0,47	N1012-K-HS-PVPA-SP
40,50	44,50	20 000	24 000	820	0,47	HCN1012-K-PVPA-SP
22,40	22,80	20 000	24 000	290	0,46	N1012-K-HS-PVPA-SP-H193
23,90	22,20	24 000	28 000	410	0,46	HCN1012-K-PVPA-SP-H193
29,00	40,00	12 000	14 000	680	0,24	N1913-K-M1-SP
45,00	58,50	11 000	13 000	730	0,50	N1013-K-M1-SP
45,00	58,50	15 000	17 000	730	0,50	N1013-C-K-PVPA-SP
40,00	50,00	17 000	19 000	640	0,50	N1013-C-K-HS-PVPA-SP
42,50	48,50	19 000	22 000	890	0,50	HCN1013-C-K-PVPA-SP
23,60	25,00	19 000	22 000	320	0,49	N1013-C-K-HS-PVPA-SP-H193
25,00	24,30	22 000	26 000	440	0,49	HCN1013-C-K-PVPA-SP-H193

Versione ibrida con rulli in ceramica

HCN1012-K-PVPA-SP

HCN1012-K-PVPA-SP-H193

Versione Direct Lube

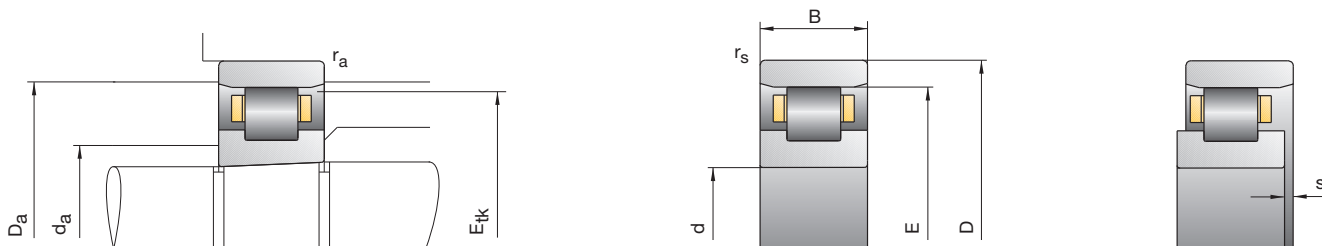
N1012-K-DLR-M1-SP

N1012-K-DLR-PVPA-SP



50
65

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1914-K-M1-SP	70	100	16	1	92	2,3	78	93,0	1				90,3
N1014-K-M1-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	97,5
N1014-K-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1014-K-HS-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
HCN1014-K-PVPA-SP	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1014-K-HS-PVPA-SP-H193	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
HCN1014-K-PVPA-SP-H193	70	110	20	1	100	2,5	80	101,3	1	4	11,6	1,4	85,4
N1915-K-M1-SP	75	105	16	1	97	2,3	83	98,0	1				95,3
N1015-K-M1-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	102,5
N1015-K-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1015-K-HS-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
HCN1015-K-PVPA-SP	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1015-K-HS-PVPA-SP-H193	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
HCN1015-K-PVPA-SP-H193	75	115	20	1	105	2,5	85	106,3	1	4	11,6	1,4	90,4
N1916-K-M1-SP	80	110	16	1	102	2,3	88	103,0	1				100,3
N1016-K-M1-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	110,8
N1016-K-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1016-K-HS-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
HCN1016-K-PVPA-SP	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1016-K-HS-PVPA-SP-H193	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
HCN1016-K-PVPA-SP-H193	80	125	22	1	113,5	3,0	91,5	115,0	1	4,7	12,2	2,2	97,4
N1917-K-M1-SP	85	120	18	1	110,5	2,5	94,5	112,0	1				108,5
N1017-K-M1-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	115,8
N1017-K-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
N1017-K-HS-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
HCN1017-K-PVPA-SP	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
N1017-K-HS-PVPA-SP-H193	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4
HCN1017-K-PVPA-SP-H193	85	130	22	1	118,5	3,0	96,5	120,0	1	4,7	12,2	2,2	102,4

Esempi di denominazione

Versione standard

N1014-K-M1-SP

N1914-K-M1-SP

Foro cilindrico

N1014-M1-SP

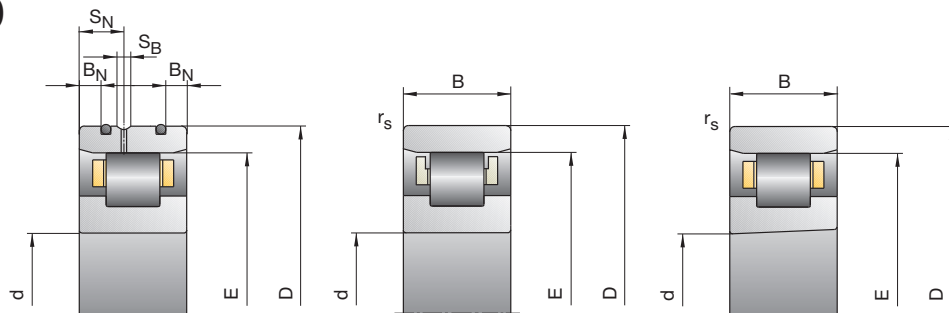
N1914-M1-SP

Versione per alta velocità

N1014-K-HS-PVPA-SP

N1014-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
36,50	49,00	11 000	13 000	710	0,38	N1914-K-M1-SP
64,00	81,50	10 000	12 000	820	0,69	N1014-K-M1-SP
63,00	78,00	14 000	16 000	780	0,69	N1014-K-PVPA-SP
57,00	69,50	16 000	18 000	700	0,69	N1014-K-HS-PVPA-SP
57,00	63,00	18 000	20 000	920	0,69	HCN1014-K-PVPA-SP
34,00	34,50	18 000	20 000	350	0,67	N1014-K-HS-PVPA-SP-H193
34,00	31,50	20 000	24 000	460	0,67	HCN1014-K-PVPA-SP-H193
38,00	53,00	10 000	12 000	760	0,41	N1915-K-M1-SP
65,50	85,00	9 500	11 000	850	0,73	N1015-K-M1-SP
65,50	85,00	13 000	15 000	850	0,73	N1015-K-PVPA-SP
60,00	75,00	15 000	17 000	770	0,73	N1015-K-HS-PVPA-SP
61,00	69,00	17 000	19 000	1 000	0,72	HCN1015-K-PVPA-SP
36,00	38,00	17 000	19 000	380	0,71	N1015-K-HS-PVPA-SP-H193
36,00	34,50	19 000	22 000	500	0,71	HCN1015-K-PVPA-SP-H193
39,00	56,00	9 500	11 000	810	0,43	N1916-K-M1-SP
76,50	98,00	8 500	9 500	900	0,99	N1016-K-M1-SP
76,50	98,00	12 000	14 000	900	0,99	N1016-K-PVPA-SP
71,00	88,00	14 000	16 000	810	0,99	N1016-K-HS-PVPA-SP
72,00	83,00	15 000	17 000	1 080	0,98	HCN1016-K-PVPA-SP
41,50	44,00	15 000	17 000	410	0,97	N1016-K-HS-PVPA-SP-H193
43,00	41,50	18 000	20 000	540	0,97	HCN1016-K-PVPA-SP-H193
50,00	71,00	8 500	9 500	880	0,61	N1917-K-M1-SP
78,00	104,00	8 000	9 000	940	1,04	N1017-K-M1-SP
76,50	100,00	12 000	14 000	900	1,04	N1017-K-PVPA-SP
69,50	88,00	13 000	15 000	810	1,04	N1017-K-HS-PVPA-SP
72,00	83,00	15 000	17 000	1 080	1,03	HCN1017-K-PVPA-SP
41,50	44,00	15 000	17 000	410	1,02	N1017-K-HS-PVPA-SP-H193
42,50	41,50	17 000	19 000	540	1,02	HCN1017-K-PVPA-SP-H193

Versione ibrida con rulli in ceramica

HCN1014-K-PVPA-SP

HCN1014-K-PVPA-SP-H193

Versione Direct Lube

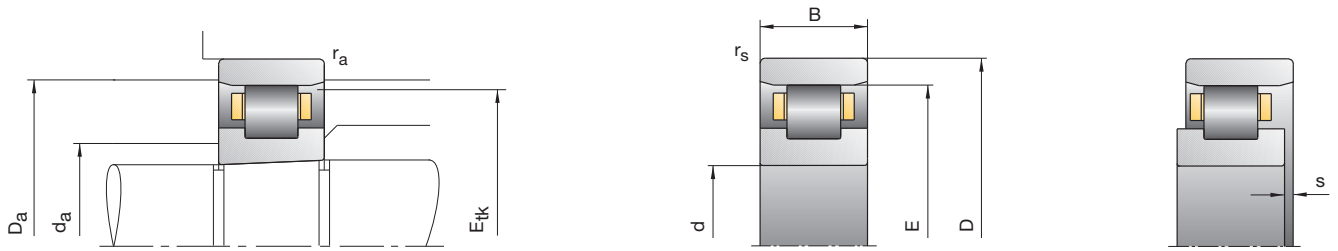
N1014-K-DLR-M1-SP

N1014-K-DLR-PVPA-SP



70
85

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1918-K-M1-SP	90	125	18	1	115,5	2,5	99,5	117,0	1				113,5
N1018-K-M1-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	124,0
N1018-K-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1018-K-HS-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
HCN1018-K-PVPA-SP	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1018-K-HS-PVPA-SP-H193	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
HCN1018-K-PVPA-SP-H193	90	140	24	1,1	127	3,2	103	128,6	1,1	5,5	14,5	2,2	109,4
N1919-K-M1-SP	95	130	18	1	120,5	2,5	104,5	122,0	1				118,5
N1019-K-M1-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	129,0
N1019-K-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1019-K-HS-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
HCN1019-K-PVPA-SP	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1019-K-HS-PVPA-SP-H193	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
HCN1019-K-PVPA-SP-H193	95	145	24	1,1	132	3,2	108	133,6	1,1	5,5	14,5	2,2	114,4
N1920-K-M1-SP	100	140	20	1	130	2,5	110	132,0	1				127,5
N1020-K-M1-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	134,0
N1020-K-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1020-K-HS-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
HCN1020-K-PVPA-SP	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1020-K-HS-PVPA-SP-H193	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
HCN1020-K-PVPA-SP-H193	100	150	24	1,1	137	3,2	113	138,6	1,1	5,5	14,5	2,2	119,4
N1921-K-M1-SP	105	145	20	1	135	2,5	115	137,0	1				132,5
N1021-K-M1-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	142,3
N1021-K-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
N1021-K-HS-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
HCN1021-K-PVPA-SP	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
N1021-K-HS-PVPA-SP-H193	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5
HCN1021-K-PVPA-SP-H193	105	160	26	1,1	145,5	3,4	119,5	147,2	1,1	6	15,2	2,2	126,5

Esempi di denominazione

Versione standard

N1019-K-M1-SP
N1919-K-M1-SP

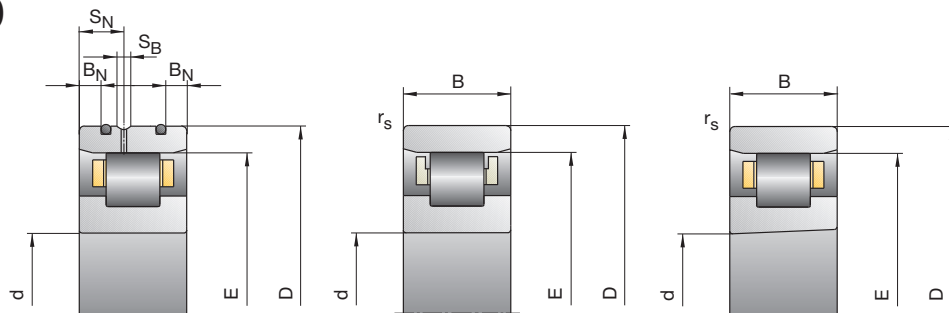
Foro cilindrico

N1019-M1-SP
N1919-M1-SP

Versione per alta velocità

N1019-K-HS-PVPA-SP
N1019-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
51,00	75,00	8 500	9 500	930	0,64	N1918-K-M1-SP
93,00	125,00	7 500	8 500	1 030	1,34	N1018-K-M1-SP
90,00	120,00	11 000	13 000	980	1,34	N1018-K-PVPA-SP
83,00	108,00	12 000	14 000	900	1,34	N1018-K-HS-PVPA-SP
85,00	100,00	13 000	15 000	1 190	1,33	HCN1018-K-PVPA-SP
50,00	54,00	13 000	15 000	450	1,32	N1018-K-HS-PVPA-SP-H193
51,00	50,00	15 000	17 000	590	1,32	HCN1018-K-PVPA-SP-H193
52,00	78,00	8 000	9 000	960	0,67	N1919-K-M1-SP
96,50	129,00	7 000	8 000	1 070	1,40	N1019-K-M1-SP
96,50	129,00	10 000	12 000	1 070	1,40	N1019-K-PVPA-SP
88,00	118,00	12 000	14 000	970	1,40	N1019-K-HS-PVPA-SP
90,00	109,00	13 000	15 000	1 290	1,39	HCN1019-K-PVPA-SP
53,00	58,50	13 000	15 000	490	1,38	N1019-K-HS-PVPA-SP-H193
54,00	54,00	15 000	17 000	640	1,38	HCN1019-K-PVPA-SP-H193
78,00	112,00	7 000	8 000	1 100	0,92	N1920-K-M1-SP
98,00	134,00	6 700	7 500	1 110	1,46	N1020-K-M1-SP
95,00	129,00	10 000	12 000	1 070	1,46	N1020-K-PVPA-SP
88,00	118,00	11 000	13 000	970	1,46	N1020-K-HS-PVPA-SP
90,00	109,00	12 000	14 000	1 290	1,45	HCN1020-K-PVPA-SP
52,00	58,50	12 000	14 000	490	1,44	N1020-K-HS-PVPA-SP-H193
53,00	55,00	14 000	16 000	640	1,44	HCN1020-K-PVPA-SP-H193
78,00	116,00	6 700	7 500	1 140	0,96	N1921-K-M1-SP
112,00	153,00	6 300	7 000	1 160	1,82	N1021-K-M1-SP
112,00	153,00	9 000	10 000	1 160	1,82	N1021-K-PVPA-SP
104,00	140,00	10 000	12 000	1 070	1,82	N1021-K-HS-PVPA-SP
104,00	128,00	11 000	13 000	1 390	1,81	HCN1021-K-PVPA-SP
62,00	71,00	11 000	13 000	530	1,80	N1021-K-HS-PVPA-SP-H193
62,00	64,00	13 000	15 000	690	1,80	HCN1021-K-PVPA-SP-H193

Versione ibrida con rulli in ceramica

HCN1019-K-PVPA-SP

HCN1019-K-PVPA-SP-H193

Versione Direct Lube

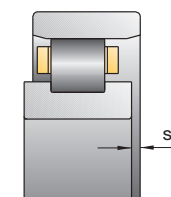
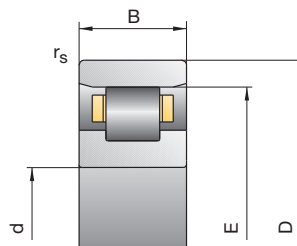
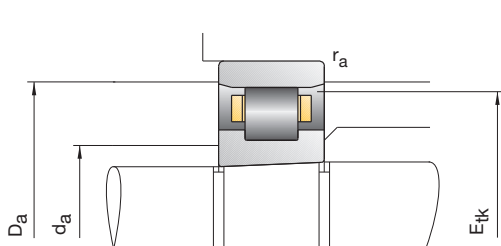
N1019-K-DLR-M1-SP

N1019-K-DLR-PVPA-SP



90
-
105

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1922-K-M1-SP	110	150	20	1	140	2,5	120	142,0	1				137,5
N1022-K-M1-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	151,3
N1022-K-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1022-K-HS-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
HCN1022-K-PVPA-SP	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1022-K-HS-PVPA-SP-H193	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
HCN1022-K-PVPA-SP-H193	110	170	28	1,1	155	3,4	125	156,7	1,1	6	16,2	2,2	133,1
N1924-K-M1-SP	120	165	22	1	153,5	3,0	131,5	156,0	1				150,8
N1024-K-M1-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	161,3
N1024-K-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1024-K-HS-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
HCN1024-K-PVPA-SP	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1024-K-HS-PVPA-SP-H193	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
HCN1024-K-PVPA-SP-H193	120	180	28	1,1	165	3,4	135	166,7	1,1	6	16,2	2,2	143,1
N1926-K-M1-SP	130	180	24	1,1	167	3,2	143	170,0	1,1				164,0
N1026-K-M1-SP	130	200	33	1,1	182	4,2	148	184,1	1,1				177,8
N1928-K-M1-SP	140	190	24	1,1	177	3,2	153	180,0	1,1				174,0
N1028-K-M1-SP	140	210	33	1,1	192	4,2	158	194,1	1,1				187,8
N1930-K-M1-SP	150	210	28	1,1	194	3,6	166	197,0	1,1				190,5
N1030-K-M1-SP	150	225	35	1,5	205,5	4,4	169,5	207,8	1,5				201,0
N1932-K-M1-SP	160	220	28	1,1	204	3,6	176	206,0	1,1				200,5
N1032-K-M1-SP	160	240	38	1,5	220	4,6	180	222,4	1,5				215,0
N1934-K-M1-SP	170	230	28	1,1	214	3,6	186	216,0	1,1				210,5
N1034-K-M1-SP	170	260	42	2,1	237	5,0	193	239,7	2,1				231,5
N1936-K-M1-SP	180	250	33	1,1	232	4,2	198	234,0	1,1				227,8
N1036-K-M1-SP	180	280	46	2,1	255	5,6	205	257,8	2,1				248,8

Esempi di denominazione

Versione standard

N1024-K-M1-SP

N1924-K-M1-SP

Foro cilindrico

N1024-M1-SP

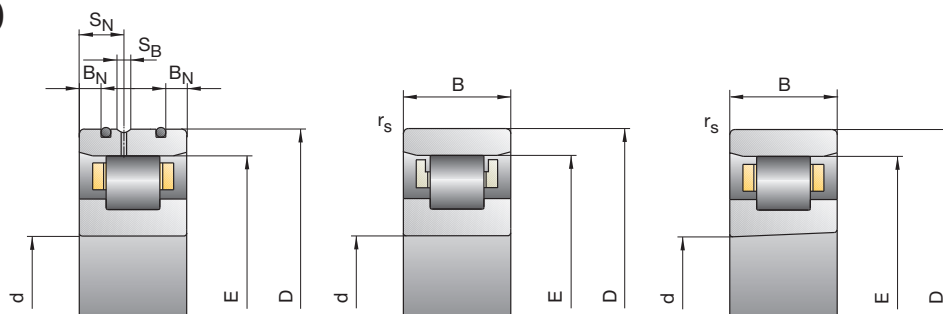
N1924-M1-SP

Versione per alta velocità

N1024-K-HS-PVPA-SP

N1024-K-HS-PVPA-SP-H193

N10, N19, HCN10



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
80,00	120,00	6 700	7 500	1 170	0,99	N1922-K-M1-SP
165,00	190,00	6 000	6 700	1 240	2,30	N1022-K-M1-SP
165,00	190,00	8 500	9 500	1 230	2,30	N1022-K-PVPA-SP
156,00	175,00	9 500	11 000	1 150	2,30	N1022-K-HS-PVPA-SP
132,00	159,00	11 000	13 000	1 490	2,29	HCN1022-K-PVPA-SP
93,00	88,00	11 000	13 000	570	2,28	N1022-K-HS-PVPA-SP-H193
78,00	79,00	12 000	14 000	740	2,28	HCN1022-K-PVPA-SP-H193
95,00	143,00	6 000	6 700	1 270	1,36	N1924-K-M1-SP
174,00	207,00	5 600	6 300	1 340	2,47	N1024-K-M1-SP
174,00	207,00	8 000	9 000	1 340	2,47	N1024-K-PVPA-SP
164,00	192,00	9 000	10 000	1 240	2,47	N1024-K-HS-PVPA-SP
138,00	173,00	10 000	12 000	1 610	2,46	HCN1024-K-PVPA-SP
97,00	96,00	10 000	12 000	620	2,45	N1024-K-HS-PVPA-SP-H193
82,00	87,00	11 000	13 000	810	2,45	HCN1024-K-PVPA-SP-H193
110,00	170,00	5 300	6 000	1 350	1,80	N1926-K-M1-SP
180,00	250,00	5 000	5 600	1 420	3,72	N1026-K-M1-SP
116,00	186,00	4 300	4 800	1 480	1,92	N1928-K-M1-SP
183,00	265,00	4 500	5 000	1 480	3,94	N1028-K-M1-SP
150,00	236,00	4 500	5 000	1 590	2,95	N1930-K-M1-SP
208,00	310,00	4 300	4 800	1 630	4,75	N1030-K-M1-SP
153,00	250,00	4 300	4 800	1 690	3,10	N1932-K-M1-SP
245,00	355,00	4 000	4 500	1 680	5,79	N1032-K-M1-SP
160,00	265,00	3 800	4 300	1 780	3,26	N1934-K-M1-SP
300,00	430,00	3 600	4 000	1 860	7,77	N1034-K-M1-SP
208,00	335,00	3 600	4 000	1 820	4,81	N1936-K-M1-SP
360,00	520,00	3 400	3 800	1 960	10,20	N1036-K-M1-SP



Versione ibrida con rulli in ceramica

HCN1024-K-PVPA-SP

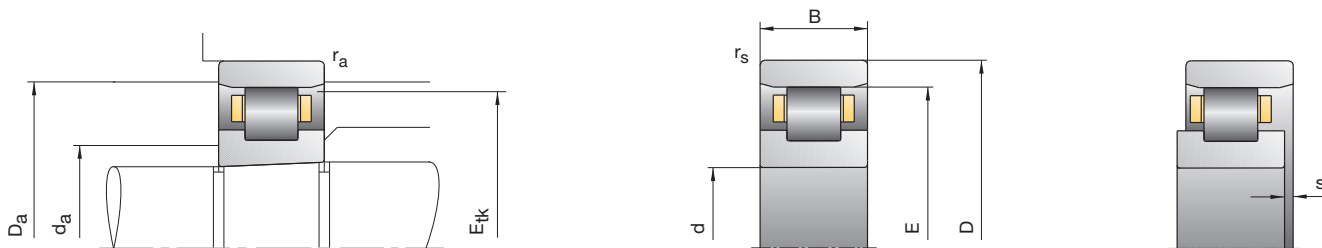
HCN1024-K-PVPA-SP-H193

Versione Direct Lube

N1024-K-DLR-M1-SP

N1024-K-DLR-PVPA-SP

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio						
	d	D	B	r _{smin}	E	s	d _a h12	D _a H12	r _a max	B _N	S _N	S _B	E _{tk} nom.
FAG	mm												
N1938-K-M1-SP	190	260	33	1,1	242	4,2	208	244,0	1,1				237,8
N1038-K-M1-SP	190	290	46	2,1	265	5,6	215	267,8	2,1				258,8
N1940-K-M1-SP	200	280	38	1,5	259	4,8	221	261,0	1,5				254,3
N1040-K-M1-SP	200	310	51	2,1	281	6,4	229	284,3	2,1				274,5
N1944-K-M1-SP	220	300	38	1,5	279	4,8	241	281,0	1,5				274,3
N1044-K-M1-SP	220	340	56	3	310	6,6	250	313,5	3				302,5
N1948-K-M1-SP	240	320	38	1,5	299	4,8	261	301,0	1,5				294,3
N1048-K-M1-SP	240	360	56	3	330	6,6	270	333,5	3				322,5
N1952-K-M1-SP	260	360	46	1,5	334	5,4	286	336,0	1,5				328,0
N1052-K-M1-SP	260	400	65	4	364	8,1	296	368,2	4				355,5
N1956-K-M1-SP	280	380	46	1,5	354	5,4	306	356,0	1,5				348,0
N1056-K-M1-SP	280	420	65	4	384	8,1	316	388,2	4				375,5
N1960-K-M1-SP	300	420	56	3	390	6,6	330	392,0	3				382,5
N1060-K-M1-SP	300	460	74	4	420	8,7	340	424,6	4				410,0
N1964-K-M1-SP	320	440	56	3	410	6,6	350	412,0	3				402,5
N1064-K-M1-SP	320	480	74	4	440	8,7	360	444,6	4				430,0
N1968-K-M1-SP	340	460	56	3	430	6,6	370	433,0	3				422,5
N1068-K-M1-SP	340	520	82	5	475	9,3	385	480,0	5				463,8
N1972-K-M1-SP	360	480	56	3	450	6,6	390	453,0	3				442,5
N1072-K-M1-SP	360	540	82	5	495	9,3	405	500,0	5				483,8
N1976-K-M1-SP	380	520	65	4	484	8,1	416	487,0	4				475,5
N1076-K-M1-SP	380	560	82	5	515	9,3	425	520,0	5				503,8

Esempi di denominazione

Versione standard

Foro cilindrico

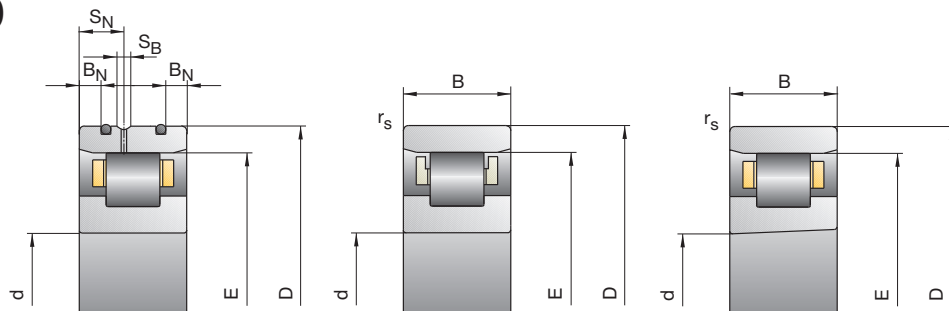
N1072-K-M1-SP

N1072-M1-SP

N1972-K-M1-SP

N1972-M1-SP

N10, N19, HCN10



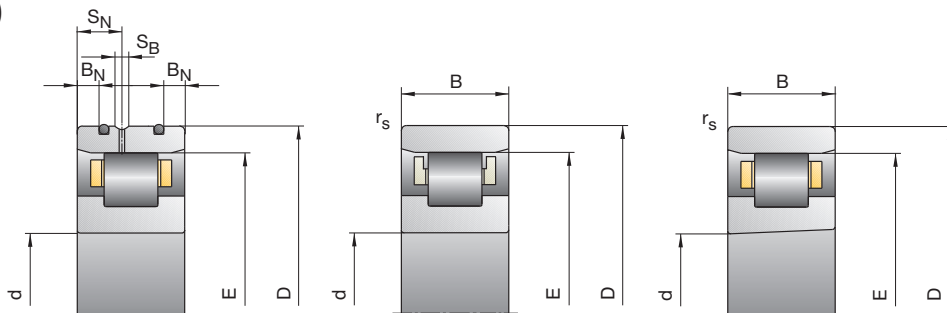
Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olío minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
220,00	365,00	3 400	3 800	1 990	5,05	N1938-K-M1-SP
365,00	550,00	3 200	3 600	2 040	10,60	N1038-K-M1-SP
265,00	430,00	3 200	3 600	2 110	7,07	N1940-K-M1-SP
400,00	600,00	3 000	3 400	2 130	14,00	N1040-K-M1-SP
265,00	450,00	3 000	3 400	2 170	7,64	N1944-K-M1-SP
510,00	765,00	2 600	3 000	2 360	17,90	N1044-K-M1-SP
285,00	500,00	2 800	3 200	2 430	8,24	N1948-K-M1-SP
540,00	850,00	2 400	2 800	2 560	19,30	N1048-K-M1-SP
430,00	750,00	2 400	2 800	2 840	14,00	N1952-K-M1-SP
655,00	1 020,00	2 200	2 600	2 710	28,60	N1052-K-M1-SP
440,00	800,00	2 200	2 600	3 000	14,90	N1956-K-M1-SP
680,00	1 100,00	2 000	2 400	2 930	30,90	N1056-K-M1-SP
610,00	1 060,00	1 900	2 200	3 150	23,60	N1960-K-M1-SP
900,00	1 430,00	1 800	2 000	3 200	43,70	N1060-K-M1-SP
620,00	1 100,00	1 800	2 000	3 250	24,90	N1964-K-M1-SP
915,00	1 500,00	1 700	1 900	3 330	45,10	N1064-K-M1-SP
655,00	1 200,00	1 700	1 900	3 550	26,30	N1968-K-M1-SP
1 120,00	1 830,00	1 600	1 800	3 610	60,70	N1068-K-M1-SP
655,00	1 220,00	1 600	1 800	3 640	27,50	N1972-K-M1-SP
1 140,00	1 900,00	1 500	1 700	3 750	64,40	N1072-K-M1-SP
815,00	1 500,00	1 500	1 700	3 900	40,00	N1976-K-M1-SP
1 180,00	2 000,00	1 400	1 600	3 900	66,60	N1076-K-M1-SP



190
-
380

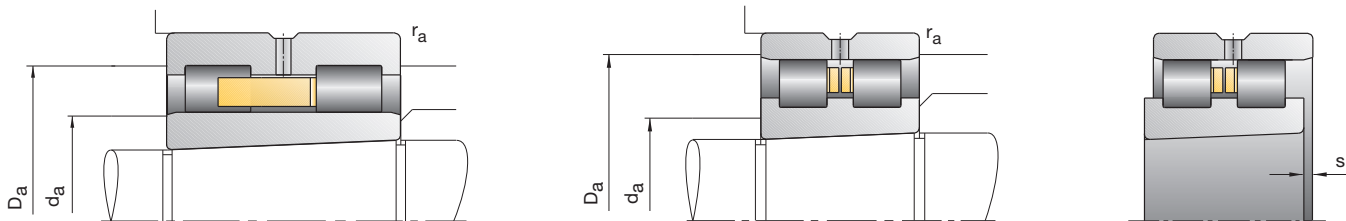
Esempi di denominazione	Versione standard	Foro cilindrico
	N1092-K-M1-SP	N1092-M1-SP
	N1992-K-M1-SP	N1992-M1-SP

N10, N19, HCN10

[illegible]

400
—
500

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni									Dimensioni di montaggio		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NN3006-AS-K-M-SP	30	55	19	1,0	48,5		1,4	4,8	3,2	38	50	1,0
NN3007-AS-K-M-SP	35	62	20	1,0	55,0		1,4	4,8	3,2	43	57	1,0
NN3008-AS-K-M-SP	40	68	21	1,0	61,0		1,4	4,8	3,2	48	63	1,0
NN3009-AS-K-M-SP	45	75	23	1,0	67,5		1,7	4,8	3,2	54	69	1,0
NN3010-AS-K-M-SP	50	80	23	1,0	72,5		1,7	4,8	3,2	59	74	1,0
NN3011-AS-K-M-SP	55	90	26	1,1	81,0		1,9	4,8	3,2	65	83	1,1
NN3012-AS-K-M-SP	60	95	26	1,1	86,1		1,9	4,8	3,2	70	88	1,1
NN3013-AS-K-M-SP	65	100	26	1,1	91,0		1,9	4,8	3,2	75	93	1,1
NNU4914-S-K-M-SP	70	100	30	1,0		80,0	1,8	4,8	3,2	79	92	1,0
NN3014-AS-K-M-SP	70	110	30	1,1	100,0		2,3	6,5	3,2	82	102	1,1
NNU4915-S-K-M-SP	75	105	30	1,0		85,0	1,8	4,8	3,2	84	97	1,0
NN3015-AS-K-M-SP	75	115	30	1,1	105,0		2,3	6,5	3,2	87	107	1,1
NNU4916-S-K-M-SP	80	110	30	1,0		90,0	1,8	4,8	3,2	89	102	1,0
NN3016-AS-K-M-SP	80	125	34	1,1	113,0		2,5	6,5	3,2	93	116	1,1
NNU4917-S-K-M-SP	85	120	35	1,1		96,5	2,0	4,8	3,2	96	111	1,1
NN3017-AS-K-M-SP	85	130	34	1,1	118,0		2,5	6,5	3,2	98	121	1,1
NNU4918-S-K-M-SP	90	125	35	1,1		101,5	2,0	4,8	3,2	101	116	1,1
NN3018-AS-K-M-SP	90	140	37	1,5	127,0		2,6	6,5	3,2	105	130	1,5
NNU4919-S-K-M-SP	95	130	35	1,1		106,5	2,0	4,8	3,2	106	121	1,1
NN3019-AS-K-M-SP	95	145	37	1,5	132,0		2,6	6,5	3,2	110	135	1,5

Per la regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici vedere il capitolo «Istruzioni per il montaggio»

Esempi di denominazione

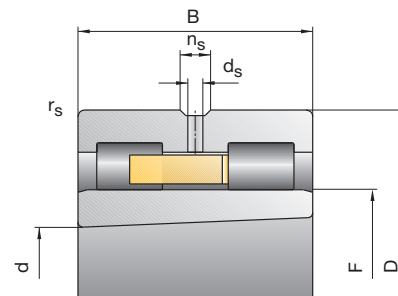
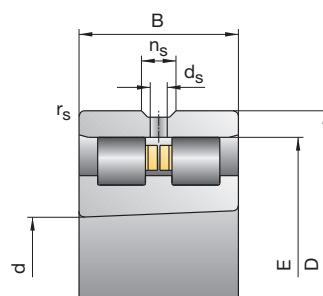
Versione standard

NNU4918-S-K-M-SP
NN3018-AS-K-M-SP

Foro cilindrico

NNU4918-S-M-SP
NN3018-AS-M-SP

NN30, NNU49

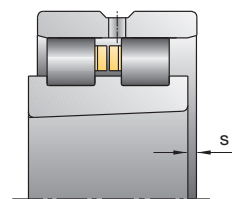
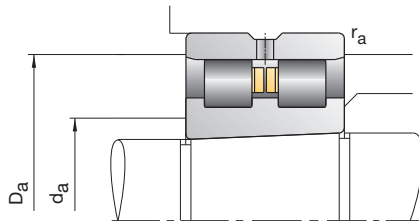
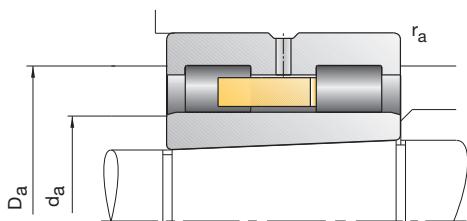


Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
29	34	16 000	19 000	680	0,19	NN3006-AS-K-M-SP
36	44	14 000	17 000	790	0,25	NN3007-AS-K-M-SP
45	59	12 000	15 000	950	0,30	NN3008-AS-K-M-SP
54	72	11 000	14 000	1 080	0,39	NN3009-AS-K-M-SP
57	80	10 000	13 000	1 180	0,43	NN3010-AS-K-M-SP
72	100	9 000	11 000	1 300	0,63	NN3011-AS-K-M-SP
75	110	8 500	10 000	1 410	0,67	NN3012-AS-K-M-SP
77	116	8 000	9 500	1 470	0,72	NN3013-AS-K-M-SP
60	104	7 500	9 000	1 700	0,73	NNU4914-S-K-M-SP
98	150	7 000	8 500	1 660	1,04	NN3014-AS-K-M-SP
63	114	7 000	8 500	1 870	0,77	NNU4915-S-K-M-SP
100	156	6 700	8 000	1 730	1,09	NN3015-AS-K-M-SP
66	122	6 700	8 000	1 980	0,81	NNU4916-S-K-M-SP
120	186	6 300	7 500	1 850	1,51	NN3016-AS-K-M-SP
90	166	6 300	7 500	2 280	1,20	NNU4917-S-K-M-SP
125	200	6 000	7 000	1 990	1,58	NN3017-AS-K-M-SP
93	176	6 000	7 000	2 420	1,26	NNU4918-S-K-M-SP
140	224	5 600	6 700	2 020	2,05	NN3018-AS-K-M-SP
95	186	5 600	6 700	2 560	1,32	NNU4919-S-K-M-SP
143	236	5 300	6 300	2 100	2,14	NN3019-AS-K-M-SP



30
-
95

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni									Dimensioni di montaggio		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NNU4920-S-K-M-SP	100	140	40	1,1		113,0	2,0	6,5	3,2	112	129	1,1
NN3020-AS-K-M-SP	100	150	37	1,5	137,0		2,6	6,5	3,2	115	140	1,5
NNU4921-S-K-M-SP	105	145	40	1,1		118,0	2,0	6,5	3,2	117	134	1,1
NN3021-AS-K-M-SP	105	160	41	2,0	146,0		2,6	6,5	3,2	120	149	2,0
NNU4922-S-K-M-SP	110	150	40	1,1		123,0	2,0	6,5	3,2	122	139	1,1
NN3022-AS-K-M-SP	110	170	45	2,0	155,0		2,9	6,5	3,2	127	158	2,0
NNU4924-S-K-M-SP	120	165	45	1,1		134,5	2,3	6,5	3,2	133	155	1,1
NN3024-AS-K-M-SP	120	180	46	2,0	165,0		3,1	6,5	3,2	137	168	2,0
NNU4926-S-K-M-SP	130	180	50	1,5		146,0	2,7	6,5	3,2	145	166	1,5
NN3026-AS-K-M-SP	130	200	52	2,0	182,0		3,1	9,5	4,8	150	186	2,0
NNU4928-S-K-M-SP	140	190	50	1,5		156,0	1,8	6,5	3,2	155	176	1,5
NN3028-AS-K-M-SP	140	210	53	2,0	192,0		3,4	9,5	4,8	160	196	2,0
NNU4930-S-K-M-SP	150	210	60	2,0		168,5	2,7	6,5	3,2	167	197	2,0
NN3030-AS-K-M-SP	150	225	56	2,1	206,0		3,8	9,5	4,8	172	210	2,1
NNU4932-S-K-M-SP	160	220	60	2,0		178,5	2,7	6,5	3,2	177	207	2,0
NN3032-AS-K-M-SP	160	240	60	2,1	219,0		4,3	9,5	4,8	183	224	2,1
NNU4934-S-K-M-SP	170	230	60	2,0		188,5	2,7	6,5	3,2	187	217	2,0
NN3034-AS-K-M-SP	170	260	67	2,1	236,0		4,6	9,5	4,8	196	241	2,1
NNU4936-S-K-M-SP	180	250	69	2,0		202,0	3,2	9,5	4,8	200	232	2,0
NN3036-AS-K-M-SP	180	280	74	2,1	255,0		4,8	12,2	6,3	209	260	2,1
NNU4938-S-K-M-SP	190	260	69	2,0		212,0	3,2	9,5	4,8	210	242	2,0
NN3038-AS-K-M-SP	190	290	75	2,1	265,0		4,8	12,2	6,3	219	271	2,1

Per la regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici vedere il capitolo «Istruzioni per il montaggio»

Esempi di denominazione

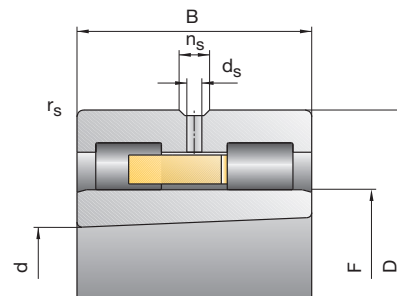
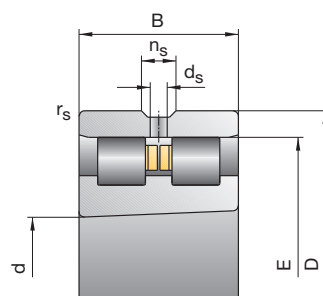
Versione standard

NNU4934-S-K-M-SP
NN3034-AS-K-M-SP

Foro cilindrico

NNU4934-S-M-SP
NN3034-AS-M-SP

NN30, NNU49

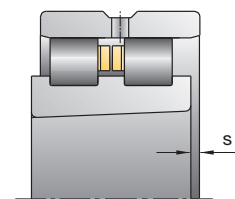
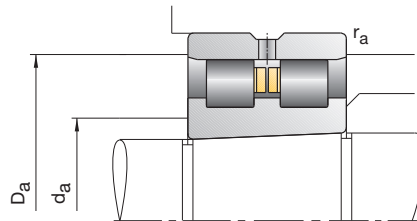
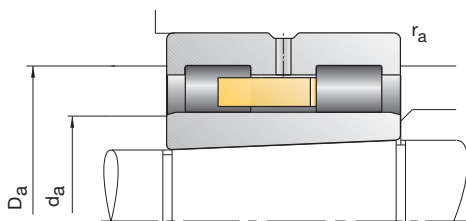


Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
129	255	5 300	6 300	3 000	1,86	NNU4920-S-K-M-SP
146	245	5 300	6 300	2 170	2,23	NN3020-AS-K-M-SP
129	260	5 300	6 300	3 080	1,93	NNU4921-S-K-M-SP
190	310	4 800	5 600	2 320	2,84	NN3021-AS-K-M-SP
132	270	5 000	6 000	3 170	2,01	NNU4922-S-K-M-SP
220	360	4 500	5 300	2 500	3,61	NN3022-AS-K-M-SP
176	340	4 500	5 300	3 200	2,71	NNU4924-S-K-M-SP
232	390	4 300	5 000	2 700	3,94	NN3024-AS-K-M-SP
190	390	4 000	4 800	3 600	3,73	NNU4926-S-K-M-SP
290	500	3 800	4 500	2 980	5,79	NN3026-AS-K-M-SP
190	400	3 800	4 500	3 700	4,04	NNU4928-S-K-M-SP
300	520	3 600	4 300	3 090	6,22	NN3028-AS-K-M-SP
325	655	3 600	4 300	4 280	6,10	NNU4930-S-K-M-SP
335	585	3 400	4 000	3 300	7,58	NN3030-AS-K-M-SP
335	680	3 400	4 000	4 420	6,41	NNU4932-S-K-M-SP
375	670	3 200	3 800	3 510	9,23	NN3032-AS-K-M-SP
340	695	3 200	3 800	4 560	6,73	NNU4934-S-K-M-SP
450	800	3 000	3 600	3 770	12,50	NN3034-AS-K-M-SP
405	850	3 000	3 600	5 160	9,96	NNU4936-S-K-M-SP
570	1 000	2 800	3 400	4 040	16,40	NN3036-AS-K-M-SP
405	880	2 800	3 400	5 310	10,40	NNU4938-S-K-M-SP
585	1 040	2 600	3 200	4 190	17,30	NN3038-AS-K-M-SP



100
-
190

Cuscinetti a rulli cilindrici FAG ad alta precisione



Sigla	Dimensioni									Dimensioni di montaggio		
	d	D	B	r _{smin}	E	F	s	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max
FAG	mm											
NNU4940-S-K-M-SP	200	280	80	2,1		225,0	4,3	12,2	6,3	223	259	2,1
NN3040-AS-K-M-SP	200	310	82	2,1	282,0		5,7	12,2	6,3	232	288	2,1
NNU4944-S-K-M-SP	220	300	80	2,1		245,0	4,3	12,2	6,3	243	279	2,1
NN3044-AS-K-M-SP	220	340	90	3,0	310,0		5,7	15,0	8,0	254	317	3,0
NNU4948-S-K-M-SP	240	320	80	2,1		265,0	4,3	12,2	6,3	263	299	2,1
NN3048-AS-K-M-SP	240	360	92	3,0	330,0		6,1	15,0	8,0	274	337	3,0
NNU4952-S-K-M-SP	260	360	100	2,1		292,0	5,4	15,0	8,0	289	334	2,1
NN3052-AS-K-M-SP	260	400	104	4,0	364,0		6,6	15,0	8,0	300	372	4,0
NNU4956-S-K-M-SP	280	380	100	2,1		312,0	5,4	15,0	8,0	309	354	2,1
NN3056-AS-K-M-SP	280	420	106	4,0	384,0		6,9	15,0	8,0	320	392	4,0
NNU4960-S-K-M-SP	300	420	118	3,0		339,0	6,3	17,7	9,5	336	389	3,0
NN3060-AS-K-M-SP	300	460	118	4,0	418,0		7,5	17,7	9,5	346	427	4,0
NNU4964-S-K-M-SP	320	440	118	3,0		359,0	6,3	17,7	9,5	356	409	3,0
NN3064-AS-K-M-SP	320	480	121	4,0	438,0		8,0	17,7	9,5	366	447	4,0
NNU4968-S-K-M-SP	340	460	118	3,0		379,0	6,3	17,7	9,5	376	429	3,0
NN3068-AS-K-M-SP	340	520	133	5,0	473,0		8,8	17,7	9,5	393	483	5,0
NNU4972-S-K-M-SP	360	480	118	3,0		399,0	6,3	17,7	9,5	396	449	3,0
NN3072-AS-K-M-SP	360	540	134	5,0	493,0		8,8	17,7	9,5	413	503	5,0
NNU4976-S-K-M-SP	380	520	140	4,0		426,0	7,2	17,7	9,5	423	482	4,0
NN3076-AS-K-M-SP	380	560	135	5,0	513,0		9,1	17,7	9,5	433	523	5,0
NNU4980-S-K-M-SP	400	540	140	4,0		446,0	7,2	17,7	9,5	443	502	4,0
NN3080-AS-K-M-SP	400	600	148	5,0	549,0		9,5	17,7	9,5	459	560	5,0

Per la regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici vedere il capitolo «Istruzioni per il montaggio»

Esempi di denominazione

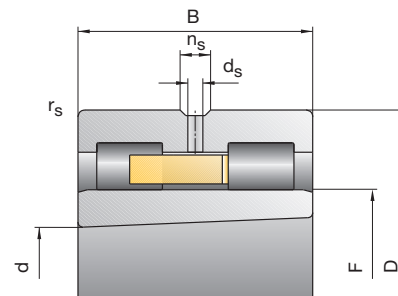
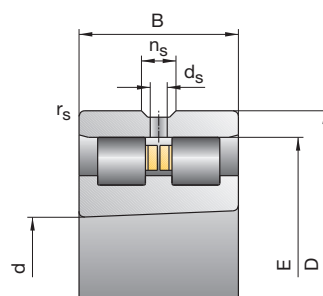
Versione standard

NNU4976-S-K-M-SP
NN3076-AS-K-M-SP

Foro cilindrico

NNU4976-S-M-SP
NN3076-AS-M-SP

NN30, NNU49



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Rigidezza radiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	C _r		
kN		min ⁻¹		N/μm	kg	FAG
490	1 040	2 600	3 200	5 510	14,70	NNU4940-S-K-M-SP
655	1 200	2 400	3 000	4 410	22,20	NN3040-AS-K-M-SP
510	1 140	2 400	3 000	6 000	15,90	NNU4944-S-K-M-SP
800	1 460	2 200	2 800	4 770	29,10	NN3044-AS-K-M-SP
530	1 200	2 200	2 800	6 320	17,10	NNU4948-S-K-M-SP
850	1 560	2 000	2 600	5 140	31,60	NN3048-AS-K-M-SP
750	1 700	2 000	2 600	7 080	29,70	NNU4952-S-K-M-SP
1060	2 000	1 900	2 400	5 680	46,20	NN3052-AS-K-M-SP
765	1 800	1 900	2 400	7 480	31,60	NNU4956-S-K-M-SP
1080	2 080	1 800	2 200	5 890	49,70	NN3056-AS-K-M-SP
1040	2 400	1 700	2 000	8 280	49,10	NNU4960-S-K-M-SP
1270	2 400	1 600	1 900	5 930	68,80	NN3060-AS-K-M-SP
1060	2 550	1 600	1 900	8 750	51,80	NNU4964-S-K-M-SP
1320	2 600	1 600	1 900	6 440	74,20	NN3064-AS-K-M-SP
1100	2 650	1 500	1 800	9 230	54,50	NNU4968-S-K-M-SP
1630	3 250	1 400	1 700	7 170	99,30	NN3068-AS-K-M-SP
1140	2 800	1 500	1 800	9 700	57,30	NNU4972-S-K-M-SP
1660	3 350	1 400	1 700	7 430	104	NN3072-AS-K-M-SP
1430	3 600	1 400	1 700	10 970	85,80	NNU4976-S-K-M-SP
1700	3 450	1 300	1 600	7 690	110	NN3076-AS-K-M-SP
1500	3 800	1 300	1 600	11 540	89,40	NNU4980-S-K-M-SP
2160	4 500	1 200	1 500	8 660	143	NN3080-AS-K-M-SP

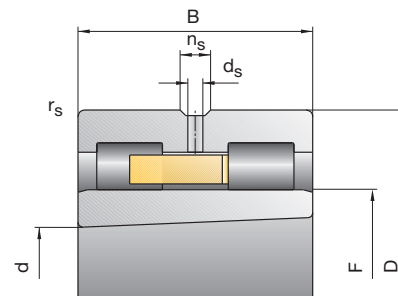


200
-
400

Per la regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici vedere il capitolo «Istruzioni per il montaggio»

122

NN30, NNU49



Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto sono stati sviluppati per il settore delle macchine utensili e vengono realizzati esclusivamente come cuscinetti di alta precisione. Nei mandrini delle macchine utensili questi cuscinetti assorbono le forze assiali. Sono adattati alle misure di ingombro dei cuscinetti a rulli cilindrici a due corone della serie NN30 (pag.116 e seguenti), che assorbono le forze radiali.

Dimensioni esterne

Il cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo a doppio effetto viene montato accanto a un cuscinetto a rulli cilindrici radiale a due corone. La misura nominale del diametro esterno è identica per entrambi i cuscinetti. In questo modo viene semplificata la lavorazione del foro dell'alloggiamento. La tolleranza per il diametro esterno dei cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo è stabilita in modo che i cuscinetti risultino montati con gioco nel loro alloggiamento.



1: Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto

Configurazione dei cuscinetti

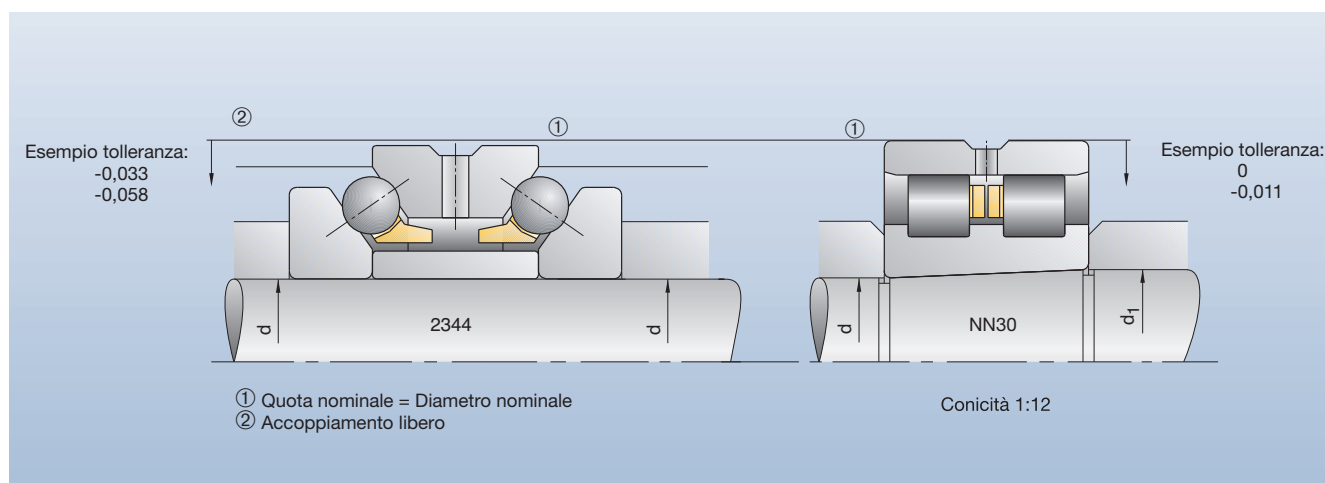
Configurazione dei cuscinetti

I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto hanno un angolo di contatto di 60° e sono precaricati assialmente. In questo

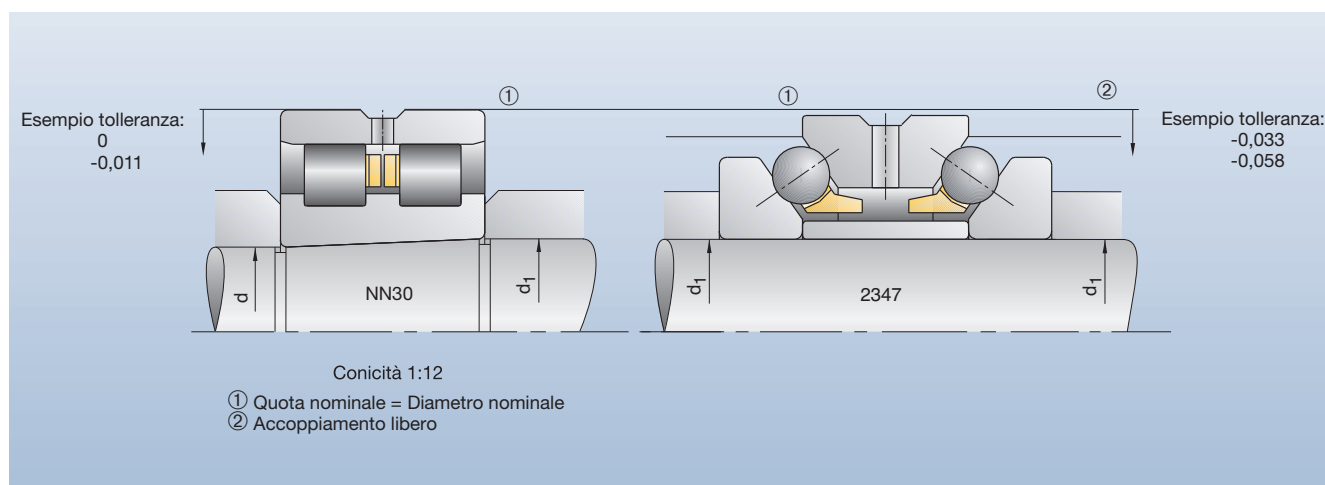
modo si ottengono elevata resistenza al carico assiale e rigidezza.

I cuscinetti vengono proposti nelle serie 2344.. e 2347... I cuscinetti della serie 2344.. vengono montati sul lato a minor diametro della sede conica del cuscinetto a rulli

cilindrici NN30.., i cuscinetti della serie 2347.. vengono montati sul lato a maggior diametro. Nelle figure 2 e 3 viene ulteriormente illustrato il gioco combinato tra le serie 2344.. o 2347.. e il cuscinetto a rulli cilindrici a due corone NN30.



2: NN30...K con cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto 2344 sul lato minore del diametro conico



3: Cuscinetti a rulli cilindrici NN30...K con cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto 2347... sul lato maggiore del diametro conico

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto

Lubrificazione

Lubrificazione

I cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto FAG possono essere lubrificati con grasso o con olio.

Le ralle per alloggiamento sono dotate, nella parte centrale, di scanalatura e fori di lubrificazione. Con l'adduzione di lubrificante tra le due corone di sfere viene sfruttato l'effetto pompante del cuscinetto, per cui 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.



4: Spesso utilizzati in questa combinazione:

2344../2347.. cuscinetto assiale a sfere a contatto obliquo a doppio effetto con cuscinetto a rulli cilindrici a due corone NN30..



Denominazione dei cuscinetti

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto

2344 24-M-SP

Denominazione serie

- 2344** Per montaggio su
lato conico minore
2347 Per montaggio su
lato conico maggiore

Codice diametro del foro

- 06** $6 \cdot 5 = 30 \text{ mm}$
10 $10 \cdot 5 = 50 \text{ mm}$

Precisione

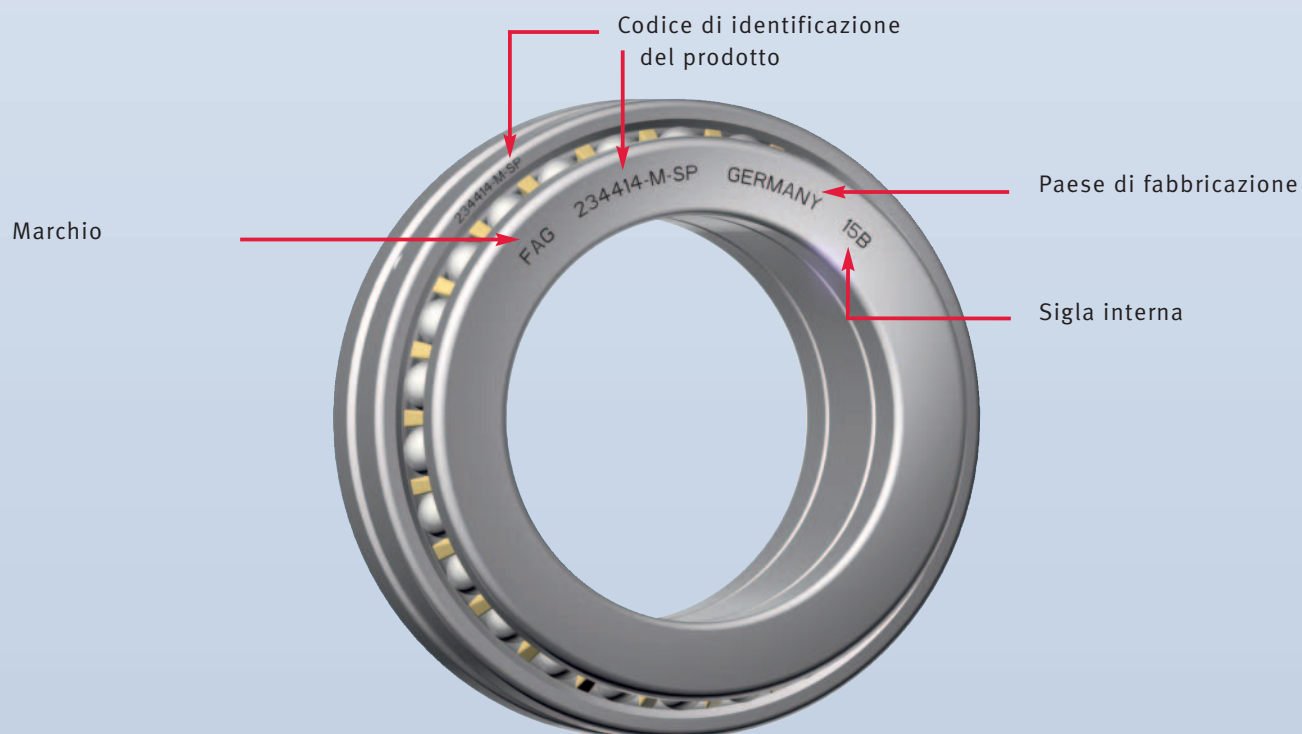
- SP** Precisione speciale
UP Precisione ultra

Gabbia

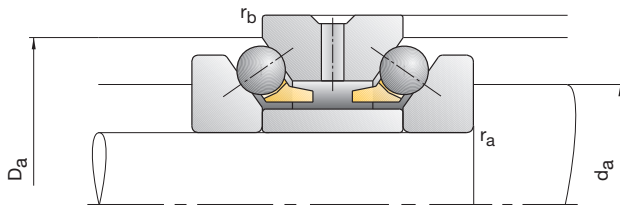
- M** Gabbia in ottone

Marcatura cuscinetti

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



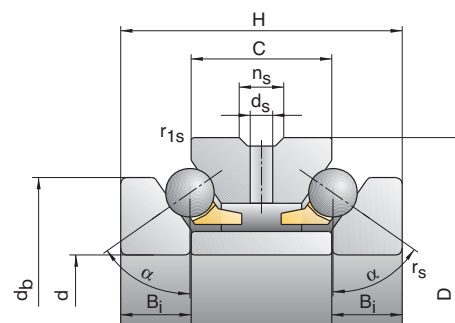
Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234406-M-SP	30	55	32	1,00	0,15	47,0	8,0	16	4,8	3,2	40,5	50,5	1,00	0,15
234706-M-SP	32	55	32	1,00	0,15	47,0	8,0	16	4,8	3,2	40,5	50,5	1,00	0,15
234407-M-SP	35	62	34	1,00	0,15	53,0	8,5	17	4,8	3,2	46,5	57,0	1,00	0,15
234707-M-SP	37	62	34	1,00	0,15	53,0	8,5	17	4,8	3,2	46,5	57,0	1,00	0,15
234408-M-SP	40	68	36	1,00	0,15	58,5	9,0	18	4,8	3,2	51,5	63,5	1,00	0,15
234708-M-SP	42	68	36	1,00	0,15	58,5	9,0	18	4,8	3,2	51,5	63,5	1,00	0,15
234409-M-SP	45	75	38	1,00	0,15	65,0	9,5	19	4,8	3,2	57,5	70,0	1,00	0,15
234709-M-SP	47	75	38	1,00	0,15	65,0	9,5	19	4,8	3,2	57,5	70,0	1,00	0,15
234410-M-SP	50	80	38	1,00	0,15	70,0	9,5	19	4,8	3,2	62,5	75,0	1,00	0,15
234710-M-SP	52	80	38	1,00	0,15	70,0	9,5	19	4,8	3,2	62,5	75,0	1,00	0,15
234411-M-SP	55	90	44	1,10	0,30	78,0	11,0	22	6,5	3,2	69,0	84,5	1,10	0,30
234711-M-SP	57	90	44	1,10	0,30	78,0	11,0	22	6,5	3,2	69,0	84,5	1,10	0,30
234412-M-SP	60	95	44	1,10	0,30	83,0	11,0	22	6,5	3,2	74,0	89,5	1,10	0,30
234712-M-SP	62	95	44	1,10	0,30	83,0	11,0	22	6,5	3,2	74,0	89,5	1,10	0,30
234413-M-SP	65	100	44	1,10	0,30	88,0	11,0	22	6,5	3,2	79,0	94,5	1,10	0,30
234713-M-SP	67	100	44	1,10	0,30	88,0	11,0	22	6,5	3,2	79,0	94,5	1,10	0,30
234414-M-SP	70	110	48	1,10	0,30	97,0	12,0	24	6,5	3,2	86,5	103,5	1,10	0,30
234714-M-SP	73	110	48	1,10	0,30	97,0	12,0	24	6,5	3,2	86,5	103,5	1,10	0,30

Esempi di denominazione

Versione standard
234410-M-SP

Versione standard
234710-M-SP

2344, 2347

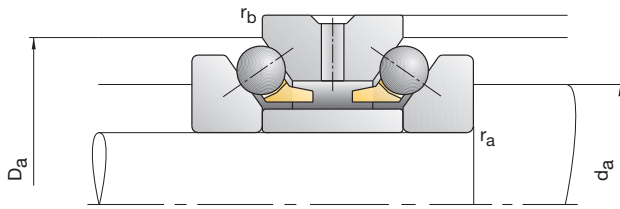


Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Forza di precarico	Forza di distacco	Rigidezza assiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	F _v	K _{aE}	C _a		
kN		min ⁻¹		N		N/μm	kg	FAG
14,30	24,00	11 000	16 000	108	308	276	0,29	234406-M-SP
14,30	24,00	11 000	16 000	108	308	276	0,27	234706-M-SP
17,60	31,50	9 500	14 000	134	382	316	0,38	234407-M-SP
17,60	31,50	9 500	14 000	134	382	316	0,35	234707-M-SP
20,80	38,00	8 500	12 000	160	456	354	0,46	234408-M-SP
20,80	38,00	8 500	12 000	160	456	354	0,43	234708-M-SP
23,20	45,00	7 500	10 000	180	514	387	0,58	234409-M-SP
23,20	45,00	7 500	10 000	180	514	387	0,54	234709-M-SP
24,00	49,00	7 000	9 500	183	522	410	0,63	234410-M-SP
24,00	49,00	7 000	9 500	183	522	410	0,58	234710-M-SP
34,00	67,00	6 300	8 500	260	743	458	0,94	234411-M-SP
34,00	67,00	6 300	8 500	260	743	458	0,88	234711-M-SP
33,50	68,00	6 000	8 000	255	728	455	1,01	234412-M-SP
33,50	68,00	6 000	8 000	255	728	455	0,94	234712-M-SP
36,00	76,50	5 600	7 500	275	785	506	1,08	234413-M-SP
36,00	76,50	5 600	7 500	275	785	506	1,01	234713-M-SP
42,50	93,00	5 300	7 000	325	926	552	1,49	234414-M-SP
42,50	93,00	5 300	7 000	325	926	552	1,36	234714-M-SP



30
-
73

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



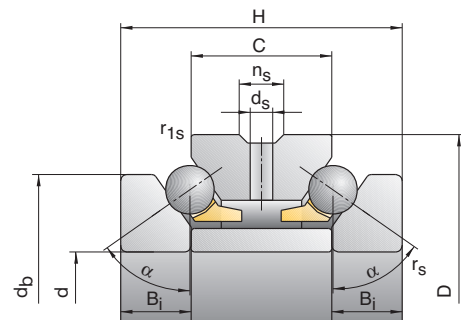
Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234415-M-SP	75	115	48	1,10	0,30	102,0	12,0	24	6,5	3,2	91,5	108,5	1,10	0,30
234715-M-SP	78	115	48	1,10	0,30	102,0	12,0	24	6,5	3,2	91,5	108,5	1,10	0,30
234416-M-SP	80	125	54	1,10	0,30	110,0	13,5	27	6,5	3,2	98,5	117,0	1,10	0,30
234716-M-SP	83	125	54	1,10	0,30	110,0	13,5	27	6,5	3,2	98,5	117,0	1,10	0,30
234417-M-SP	85	130	54	1,10	0,30	115,0	13,5	27	9,5	4,8	103,5	122,0	1,10	0,30
234717-M-SP	88	130	54	1,10	0,30	115,0	13,5	27	9,5	4,8	103,5	122,0	1,10	0,30
234418-M-SP	90	140	60	1,50	0,30	123,0	15,0	30	9,5	4,8	110,5	130,5	1,50	0,30
234718-M-SP	93	140	60	1,50	0,30	123,0	15,0	30	9,5	4,8	110,5	130,5	1,50	0,30
234419-M-SP	95	145	60	1,50	0,30	128,0	15,0	30	9,5	4,8	115,5	135,5	1,50	0,30
234719-M-SP	98	145	60	1,50	0,30	128,0	15,0	30	9,5	4,8	115,5	135,5	1,50	0,30
234420-M-SP	100	150	60	1,50	0,30	133,0	15,0	30	9,5	4,8	120,5	140,5	1,50	0,30
234720-M-SP	103	150	60	1,50	0,30	133,0	15,0	30	9,5	4,8	120,5	140,5	1,50	0,30
234421-M-SP	105	160	66	2,00	0,60	142,0	16,5	33	9,5	4,8	128,0	150,0	2,00	0,60
234721-M-SP	109	160	66	2,00	0,60	142,0	16,5	33	9,5	4,8	128,0	150,0	2,00	0,60
234422-M-SP	110	170	72	2,00	0,60	150,0	18,0	36	9,5	4,8	134,5	160,0	2,00	0,60
234722-M-SP	114	170	72	2,00	0,60	150,0	18,0	36	9,5	4,8	134,5	160,0	2,00	0,60
234424-M-SP	120	180	72	2,00	0,60	160,0	18,0	36	9,5	4,8	144,5	170,0	2,00	0,60
234724-M-SP	124	180	72	2,00	0,60	160,0	18,0	36	9,5	4,8	144,5	170,0	2,00	0,60

Esempi di denominazione

Versione standard
234420-M-SP

Versione standard
234720-M-SP

2344, 2347

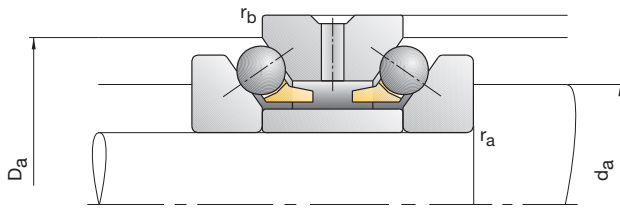


Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Forza di precarico	Forza di distacco	Rigidezza assiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	F _v	K _{aE}	C _a		
kN		min ⁻¹		N		N/μm	kg	FAG
44,00	100,00	5 000	6 700	340	969	589	1,57	234415-M-SP
44,00	100,00	5 000	6 700	340	969	589	1,43	234715-M-SP
52,00	120,00	4 500	6 000	400	1 140	640	2,16	234416-M-SP
52,00	120,00	4 500	6 000	400	1 140	640	1,98	234716-M-SP
52,00	125,00	4 500	6 000	400	1 140	655	2,25	234417-M-SP
52,00	125,00	4 500	6 000	400	1 140	655	2,07	234717-M-SP
61,00	146,00	4 000	5 300	465	1 326	708	2,92	234418-M-SP
61,00	146,00	4 000	5 300	465	1 326	708	2,71	234718-M-SP
61,00	150,00	4 000	5 300	465	1 326	724	3,04	234419-M-SP
61,00	150,00	4 000	5 300	465	1 326	724	2,83	234719-M-SP
62,00	156,00	3 800	5 000	685	1 956	843	3,17	234420-M-SP
62,00	156,00	3 800	5 000	685	1 956	843	2,95	234720-M-SP
69,50	176,00	3 600	4 800	530	1 511	775	4,07	234421-M-SP
69,50	176,00	3 600	4 800	530	1 511	775	3,73	234721-M-SP
90,00	224,00	3 400	4 500	695	1 983	853	5,19	234422-M-SP
90,00	224,00	3 400	4 500	695	1 983	853	4,79	234722-M-SP
93,00	240,00	3 200	4 300	960	2 736	996	5,56	234424-M-SP
93,00	240,00	3 200	4 300	960	2 736	996	5,14	234724-M-SP



75
124

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



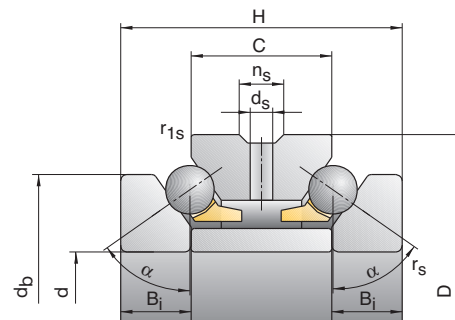
Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234426-M-SP	130	200	84	2,00	0,60	177,0	21,0	42	12,2	6,3	159,0	188,0	2,00	0,60
234726-M-SP	135	200	84	2,00	0,60	177,0	21,0	42	12,2	6,3	159,0	188,0	2,00	0,60
234428-M-SP	140	210	84	2,10	0,60	187,0	21,0	42	12,2	6,3	169,0	198,0	2,10	0,60
234728-M-SP	145	210	84	2,10	0,60	187,0	21,0	42	12,2	6,3	169,0	198,0	2,10	0,60
234430-M-SP	150	225	90	2,10	0,60	200,0	22,5	45	15,0	8,0	181,0	211,5	2,10	0,60
234730-M-SP	155	225	90	2,10	0,60	200,0	22,5	45	15,0	8,0	181,0	211,5	2,10	0,60
234432-M-SP	160	240	96	2,10	0,60	212,0	24,0	48	15,0	8,0	192,5	226,0	2,10	0,60
234732-M-SP	165	240	96	2,10	0,60	212,0	24,0	48	15,0	8,0	192,5	226,0	2,10	0,60
234434-M-SP	170	260	108	2,10	0,60	230,0	27,0	54	15,0	8,0	206,5	245,0	2,10	0,60
234734-M-SP	176	260	108	2,10	0,60	230,0	27,0	54	15,0	8,0	206,5	245,0	2,10	0,60
234436-M-SP	180	280	120	2,10	0,60	248,0	30,0	60	15,0	8,0	221,0	263,0	2,10	0,60
234736-M-SP	187	280	120	2,10	0,60	248,0	30,0	60	15,0	8,0	221,0	263,0	2,10	0,60
234438-M-SP	190	290	120	2,10	0,60	258,0	30,0	60	15,0	8,0	231,0	273,0	2,10	0,60
234738-M-SP	197	290	120	2,10	0,60	258,0	30,0	60	15,0	8,0	231,0	273,0	2,10	0,60
234440-M-SP	200	310	132	2,10	0,60	274,0	33,0	66	15,0	8,0	245,0	291,5	2,10	0,60
234740-M-SP	207	310	132	2,10	0,60	274,0	33,0	66	15,0	8,0	245,0	291,5	2,10	0,60
234444-M-SP	220	340	144	3,00	1,10	304,0	36,0	72	17,7	9,5	269,0	318,0	3,00	1,10
234744-M-SP	228	340	144	3,00	1,10	304,0	36,0	72	17,7	9,5	269,0	318,0	3,00	1,10

Esempi di denominazione

Versione standard
234432-M-SP

Versione standard
234732-M-SP

2344, 2347

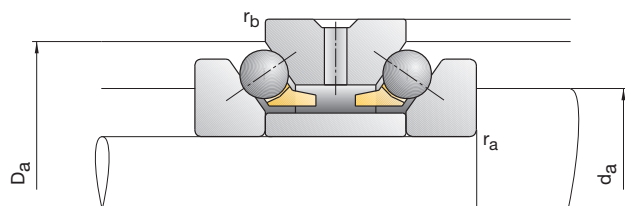


Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Forza di precarico	Forza di distacco	Rigidezza assiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	F _v	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
118,00	300,00	2 800	3 800	900	2 570	978	8,28	234426-M-SP
118,00	300,00	2 800	3 800	900	2 570	978	7,58	234726-M-SP
122,00	320,00	2 600	3 600	930	2 649	1 034	8,78	234428-M-SP
122,00	320,00	2 600	3 600	930	2 649	1 034	8,07	234728-M-SP
132,00	355,00	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183	10,80	234430-M-SP
132,00	355,00	2 600	3 600	1 320	3 764	1 183	9,95	234730-M-SP
156,00	415,00	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149	12,90	234432-M-SP
156,00	415,00	2 400	3 400	1 180	3 362	1 149	12,00	234732-M-SP
193,00	520,00	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362	17,70	234434-M-SP
193,00	520,00	2 200	3 200	1 847	5 270	1 362	16,30	234734-M-SP
216,00	585,00	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315	23,40	234436-M-SP
216,00	585,00	2 000	3 000	1 660	4 733	1 315	21,50	234736-M-SP
224,00	630,00	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495	24,70	234438-M-SP
224,00	630,00	1 900	2 800	2 110	6 021	1 495	22,60	234738-M-SP
265,00	720,00	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449	31,50	234440-M-SP
265,00	720,00	1 800	2 600	2 000	5 704	1 449	29,20	234740-M-SP
315,00	900,00	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629	41,70	234444-M-SP
315,00	900,00	1 600	2 200	2 400	6 848	1 629	38,50	234744-M-SP



130
-
228

Cuscinetti assiali a sfere FAG a contatto obliquo a doppio effetto



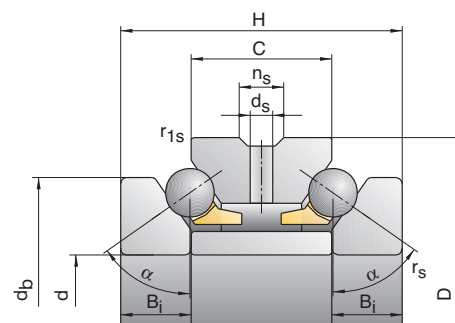
Sigla	Dimensioni						Dimensioni di montaggio							
	d	D	H	r _{smin}	r _{1smin}	d _b	B _i	C	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _a max	r _b max
FAG	mm													
234448-M-SP	240	360	144	3,00	1,10	322,0	36,0	72	17,7	9,5	289,0	338,0	3,00	1,10
234748-M-SP	248	360	144	3,00	1,10	322,0	36,0	72	17,7	9,5	289,0	338,0	3,00	1,10
234452-M-SP	260	400	164	4,00	1,50	354,0	41,0	82	17,7	9,5	317,5	374,5	4,00	1,50
234752-M-SP	269	400	164	4,00	1,50	354,0	41,0	82	17,7	9,5	317,5	374,5	4,00	1,50
234456-M-SP	280	420	164	4,00	1,50	374,0	41,0	82	17,7	9,5	337,5	394,5	4,00	1,50
234756-M-SP	289	420	164	4,00	1,50	374,0	41,0	82	17,7	9,5	337,5	394,5	4,00	1,50
234460-M-SP	300	460	190	4,00	1,50	406,0	47,5	95	17,7	9,5	366,0	428,5	4,00	1,50
234760-M-SP	310	460	190	4,00	1,50	406,0	47,5	95	17,7	9,5	366,0	428,5	4,00	1,50
234464-M-SP	320	480	190	4,00	1,50	426,0	47,5	95	17,7	9,5	386,0	448,5	4,00	1,50
234764-M-SP	330	480	190	4,00	1,50	426,0	47,5	95	17,7	9,5	386,0	448,5	4,00	1,50
234468-M-SP	340	520	212	4,00	1,50	459,0	53,0	106	17,7	9,5	413,0	485,5	4,00	1,50
234768-M-SP	350	520	212	4,00	1,50	459,0	53,0	106	17,7	9,5	413,0	485,5	4,00	1,50
234472-M-SP	360	540	212	4,00	1,50	479,0	53,0	106	17,7	9,5	433,0	505,5	4,00	1,50
234772-M-SP	370	540	212	4,00	1,50	479,0	53,0	106	17,7	9,5	433,0	505,5	4,00	1,50
234476-M-SP	380	560	212	4,00	1,50	499,0	53,0	106	17,7	9,5	453,0	525,5	4,00	1,50
234776-M-SP	390	560	212	4,00	1,50	499,0	53,0	106	17,7	9,5	453,0	525,5	4,00	1,50
234480-M-SP	400	600	236	5,00	2,00	532,0	59,0	118	17,7	9,5	480,0	561,5	5,00	2,00
234780-M-SP	410	600	236	5,00	2,00	532,0	59,0	118	17,7	9,5	480,0	561,5	5,00	2,00

Esempi di denominazione

Versione standard
234464-M-SP

Versione standard
234764-M-SP

2344, 2347



Capacità di carico		Velocità di rotazione raggiungibile		Forza di precarico	Forza di distacco	Rigidezza assiale	Peso	Sigla
C _{dyn}	C _{0stat}	Grasso	Olio minimale	F _v	K _{aE}	C _a	kg	FAG
kN		min ⁻¹		N		N/μm		
325,00	965,00	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729	43,80	234448-M-SP
325,00	965,00	1 500	2 000	2 500	7 134	1 729	40,40	234748-M-SP
380,00	1 180,00	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814	64,50	234452-M-SP
380,00	1 180,00	1 400	1 900	2 900	8 257	1 814	59,70	234752-M-SP
390,00	1 270,00	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920	69,00	234456-M-SP
390,00	1 270,00	1 300	1 800	3 000	8 542	1 920	63,80	234756-M-SP
450,00	1 530,00	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027	98,40	234460-M-SP
450,00	1 530,00	1 200	1 700	3 400	9 682	2 027	91,20	234760-M-SP
455,00	1 630,00	1 200	1 700	3 550	10 109	2 150	102,00	234464-M-SP
455,00	1 630,00	1 200	1 700	3 550	10 109	2 150	94,90	234764-M-SP
540,00	2 000,00	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265	138,00	234468-M-SP
540,00	2 000,00	1 100	1 600	4 150	11 820	2 265	129,00	234768-M-SP
540,00	2 040,00	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317	144,00	234472-M-SP
540,00	2 040,00	1 000	1 500	4 150	11 820	2 317	135,00	234772-M-SP
560,00	2 200,00	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447	154,00	234476-M-SP
560,00	2 200,00	1 000	1 500	4 300	12 248	2 447	144,00	234776-M-SP
630,00	2 550,00	900	1 300	4 900	13 959	2 539	198,00	234480-M-SP
630,00	2 550,00	900	1 300	4 900	13 959	2 539	187,00	234780-M-SP



240
—
410

Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Definizioni

Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Le tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione sono standardizzate in base alla norma DIN 620. Definizioni per misure e precisioni vengono fornite dalla norma 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 ad alta precisione FAG vengono realizzate di norma in ristrettissimi campi di tolleranza.

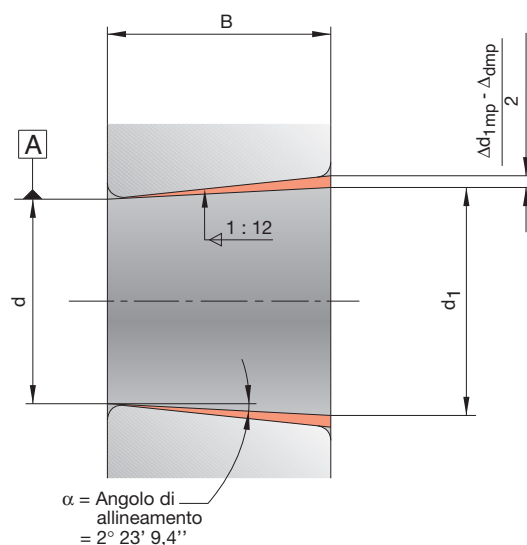
Le tolleranze di forma e di posizione sono conformi allo standard di precisione

- P2 per tutti i cuscinetti per mandrini ad alta precisione e cuscinetti Floating Displacement (FD)

Eccezione: la serie B718... di serie è P4.

- P4 per tutti i cuscinetti a rulli cilindrici di precisione e per i cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo.

Su richiesta sono disponibili anche cuscinetti a rulli cilindrici di precisione conformi alla classe di precisione superiore UP.



Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Diametro del foro

Diametro del foro

d = Dimensione nominale del diametro del foro (diametro minore nei fori conici)

d_1 = Dimensione nominale del diametro maggiore del foro, nel caso di fori conici

Δ_{ds} = $d_s - d$
Scostamento del diametro singolo del foro dalla dimensione nominale

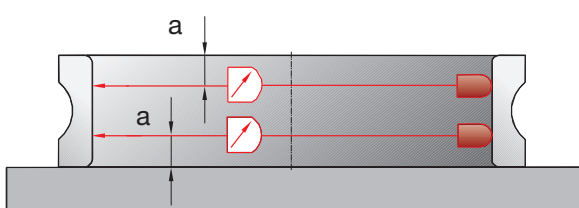
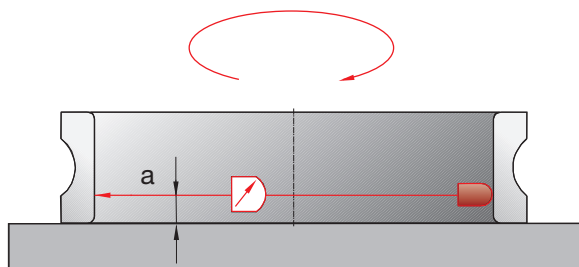
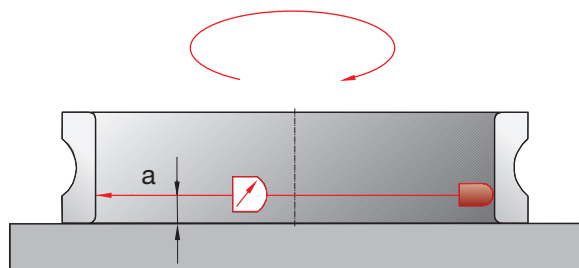
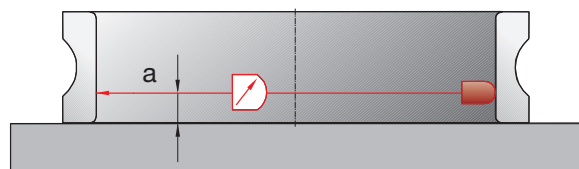
Δ_{dmp} = $d_{mp} - d$
Scostamento del diametro medio del foro dalla dimensione nominale in un piano radiale

Δ_{d1mp} = $d_{1mp} - d_1$
Scostamento del diametro maggiore mediano del foro dalla dimensione nominale nel caso di un foro conico

V_{dp} = $d_{psmax} - d_{psmin}$
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)

V_{dmp} = $d_{mpmax} - d_{mpmin}$
Variazione del diametro medio del foro dei diversi piani radiali

Principio di misurazione



Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

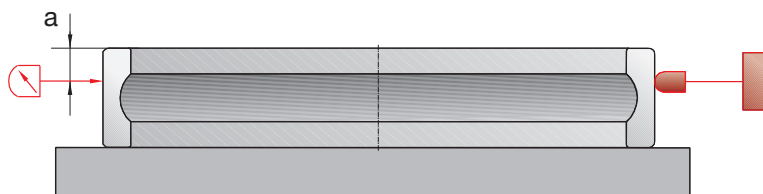
Diametro esterno

Diametro esterno

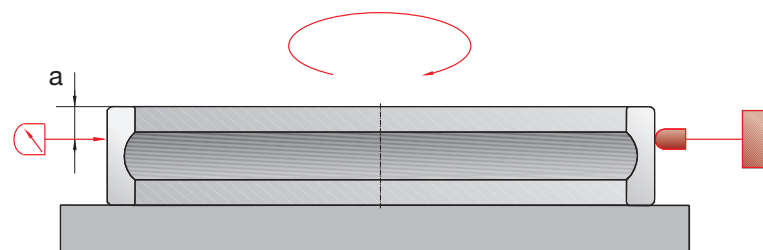
Principio di misurazione

D = Dimensione nominale del diametro esterno

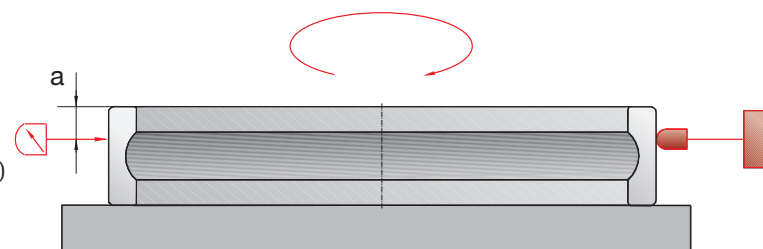
$\Delta_{Ds} = D_s - D$
Scostamento del singolo diametro esterno dalla dimensione nominale



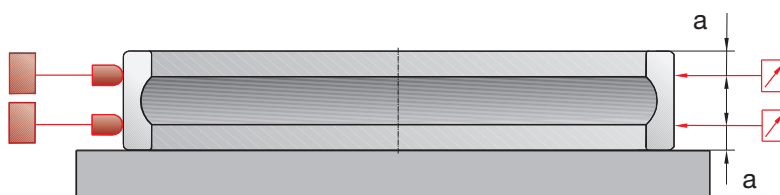
$\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$
Scostamento del diametro esterno medio dalla dimensione nominale in un piano radiale



$V_{Dp} = D_{psmax} - D_{psmin}$
Variazione del diametro esterno 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)



$V_{Dmp} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$
Variazione del diametro esterno medio di diversi piani radiali



Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Larghezza e altezza

Larghezza e altezza

$$\Delta_{Bs} = B_s - B$$

Scostamento della singola larghezza dell'anello interno dalla dimensione nominale

$$\Delta_{Cs} = C_s - C$$

Scostamento della singola larghezza dell'anello esterno dalla dimensione nominale

$$V_{Bs} = B_{smax} - B_{smin}$$

Variazione della larghezza dell'anello interno

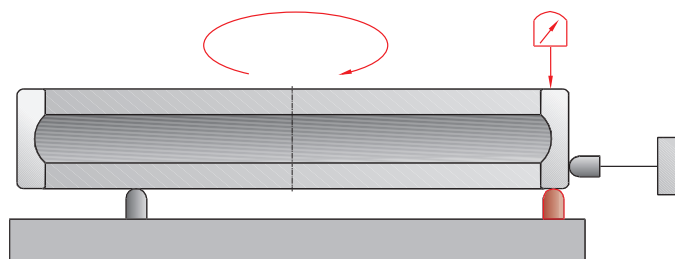
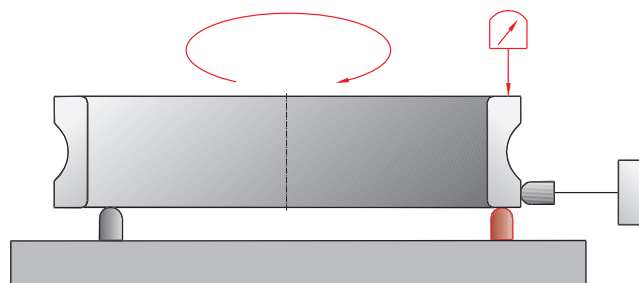
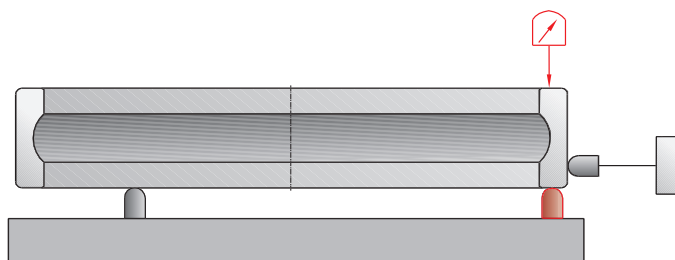
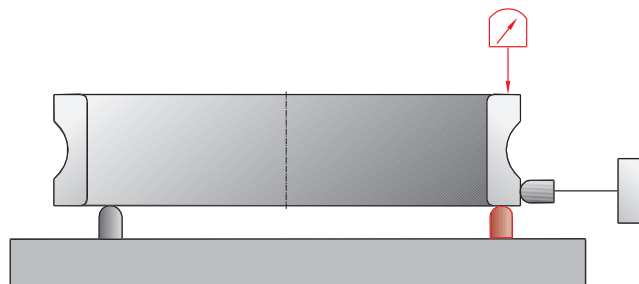
$$V_{Cs} = C_{smax} - C_{smin}$$

Variazione della larghezza dell'anello esterno

$$\Delta_{Hs} = H_s - H$$

Scostamento della singola altezza complessiva del cuscinetto assiale dalla dimensione nominale

Principio di misurazione



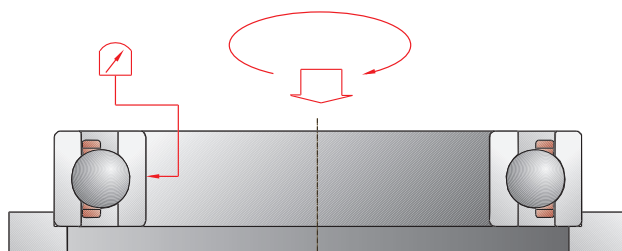
Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Precisione di rotazione

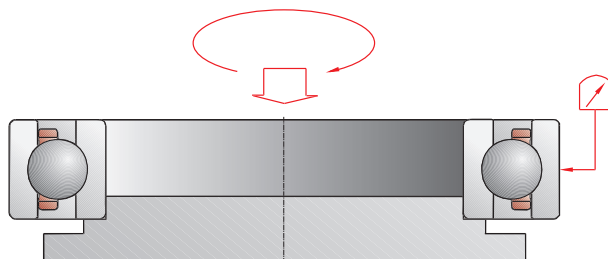
Precisione di rotazione

K_{ia} = Concentricità dell'anello interno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione)

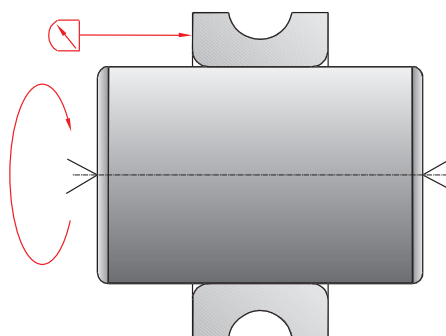
Principio di misurazione



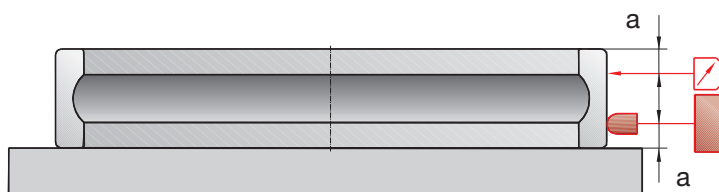
K_{ea} = Concentricità dell'anello esterno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione)



S_d = Planarità della superficie laterale rispetto al foro (errore di quadratura)



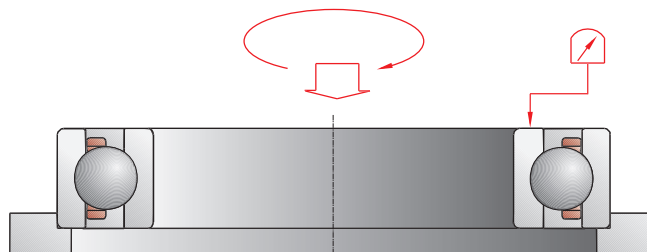
S_D = Variazione dell'inclinazione della linea esterna riferita alla superficie del lato di riferimento (errore di quadratura)



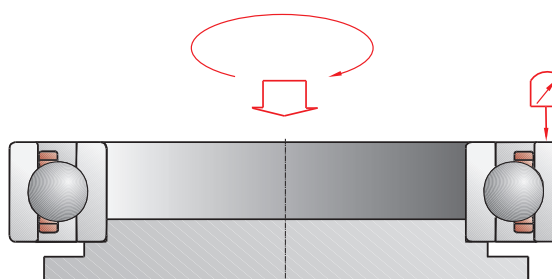
Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione

Precisione di rotazione

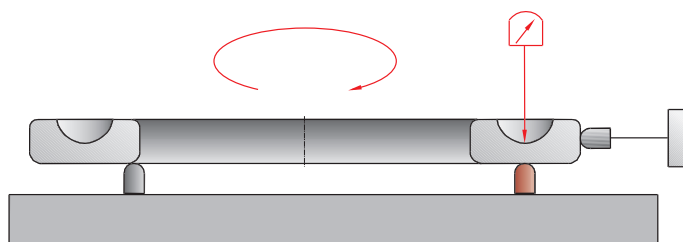
S_{ia} = Planarità della superficie laterale dell'anello interno rispetto alla pista di rotolamento dell'anello interno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione assiale)



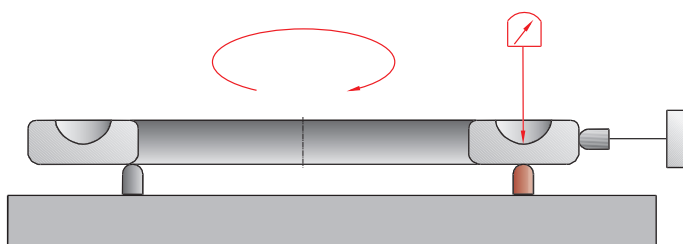
S_{ea} = Planarità della superficie laterale dell'anello esterno rispetto alla pista di rotolamento dell'anello esterno sul cuscinetto assemblato (eccentricità di rotazione assiale)



S_i = Variazione dello spessore della ralla per albero in cuscinetti assiali (eccentricità di rotazione assiale di cuscinetti assiali)



S_e = Variazione dello spessore della ralla per alloggiamenti in cuscinetti assiali (eccentricità di rotazione assiale di cuscinetti assiali)



Tolleranze del cuscinetto a sfere a contatto obliquo ad una corona (cuscinetti per mandrini)

Classe di tolleranza P4S

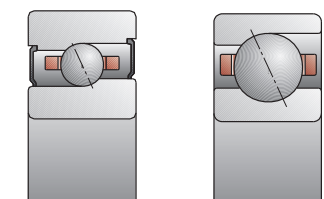
Anello interno		Quote in mm							
Dimensione nominale	oltre	10	18	30	50	80	120	150	
del foro del cuscinetto	fino a	10	18	30	50	80	120	150	180
Classe di tolleranza P4S		Valori di tolleranza in μm							
Scostamento foro	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	0 -4	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -10
Variazione (difetto di rotondità)	Serie 9	2,5	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5
V_{dp}	Serie 0,2	2	2	2	2,5	3	3	4	4
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs-mod}	0 -100	0 -100	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -250
Variazione larghezza	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Concentricità di rotazione	K_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3
Planarità	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Planarità	S_{ia}	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5

Anello esterno		Quote in mm							
Dimensione nominale	oltre	10	18	30	50	80	120	150	180
del diametro esterno	fino a	18	30	50	80	120	150	180	250
Classe di tolleranza P4S		Valori di tolleranza in μm							
Scostamento diametro esterno	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11
Variazione (difetto di rotondità) ¹⁾	Serie 9	2,5	2,5	3	3,5	4	5	5	6
V_{Dp}	Serie 0,2	2	2	2,5	3	3	4	4	5
Variazione del diametro medio	V_{Dmp}	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3	4
Variazione larghezza	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Concentricità di rotazione	K_{ea}	1,5	2,5	2,5	3	4	4	5	7
Variazione dell'inclinazione	S_D	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Planarità	S_{ea}	1,5	2,5	2,5	4	5	5	5	7

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

¹⁾ valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR vigono i valori prima dell'assemblaggio

B719..C/E, B70, B72 HS719..C/E, HS70



Anello interno							
Quote in mm							
180	250	315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale
250	315	400	500	630	800	fino a	del foro del cuscinetto
Valori di tolleranza in μm							Classe di tolleranza P4S
0	0	0	0	0	0	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Scostamento
-12	-15	-19	-23	-26	-32		foro
6	8	10	12	13	16	Serie 9	Variazione (difetto di rotondità)
5	6	8	10	10	13	Serie 0,2	V_{dp}
4	5	6	8	8	10	V_{dmp}	Variazione del diametro medio
0	0	0	0	0	0	Δ_{Bs-mod}	Scostamento sulla larghezza
-300	-350	-400	-450	-500	-750		
5	6	7	8	10	12	V_{Bs}	Variazione larghezza
4	5	7	8	9	10	K_{ia}	Concentricità di rotazione
5	6	7	8	10	12	S_d	Planarità
5	7	9	11	13	15	S_{ia}	Planarità

Anello esterno							
Quote in mm							
250	315	400	500	630	800	oltre	Dimensione nominale
315	400	500	630	800	1 000	fino a	del diametro esterno
Valori di tolleranza in μm							Classe di tolleranza P4S
0	0	0	0	0	0	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Scostamento diametro esterno
-13	-15	-18	-22	-26	-33		
7	8	9	11	13	17	Serie 9	Variazione (difetto di rotondità) ¹⁾
6	6	7	9	10	14	Serie 0,2	V_{Dp}
4	5	6	7	8	11	V_{Dmp}	Variazione del diametro medio
5	7	7	8	9	11	V_{Cs}	Variazione larghezza
7	8	9	11	13	15	K_{ea}	Concentricità di rotazione
5	7	8	9	10	12	S_D	Variazione dell'inclinazione
7	8	10	12	14	17	S_{ea}	Planarità

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

¹⁾ valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR vigono i valori prima dell'assemblaggio

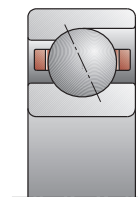
Tolleranze del cuscinetto a sfere a contatto obliquo ad una corona (cuscinetti per mandrini)

Classe di tolleranza P4

Anello interno								
Dimensione nominale del foro del cuscinetto		Quote in mm						
		oltre fino a	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150
Classe di tolleranza P4								
Valori di tolleranza in μm								
Scostamento foro	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	0 −4	0 −4	0 −5	0 −6	0 −7	0 −8	0 −10
Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}	Serie 8	2,5	2,5	2,5	3	3,5	4	5
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	3
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs-mod}	0 −100	0 −100	0 −120	0 −120	0 −150	0 −200	0 −250
Variazione larghezza	V_{Bs}	2	2	2,5	3	4	4	5
Concentricità di rotazione	K_{ia}	2,5	2,5	3	4	4	5	6
Planarità	S_d	2,5	2,5	3	3	4	4	5
Planarità	S_{ia}	3	3	4	4	5	5	6

</

B718..C/E



Quote in mm						Anello interno
150	180	250	315	400	oltre	Dimensione nominale
180	250	315	400	500	fino a	del foro del cuscinetto

Valori di tolleranza in μm						Classe di tolleranza P4
---------------------------------------	--	--	--	--	--	-------------------------

0	0	0	0	0	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Scostamento foro
-10	-12	-15	-19	-23		
5	6	8	10	12	Serie 8	Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}
3	4	5	6	8	V_{dmp}	Variazione del diametro medio
0	0	0	0	0	Δ_{Bs-mod}	Scostamento sulla larghezza
-250	-300	-350	-400	-450		
5	6	8	10	12	V_{Bs}	Variazione larghezza
6	8	9	10	12	K_{ia}	Concentricità di rotazione
5	7	8	10	12	S_d	Planarità
6	8	10	12	15	S_{ia}	Planarità

Quote in mm						Anello esterno
180	250	315	400	500	oltre	Dimensione nominale
250	315	400	500	630	fino a	del diametro esterno

Valori di tolleranza in μm						Classe di tolleranza P4
---------------------------------------	--	--	--	--	--	-------------------------

0	0	0	0	0	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Scostamento diametro esterno
-11	-13	-15	-18	-22		
6	7	8	9	11	Serie 8	Variazione (difetto di rotondità) $V_{dp}^{1)}$
4	4	5	6	7	V_{Dmp}	Variazione del diametro medio
7	7	8	9	11	V_{Cs}	Variazione larghezza
9	10	12	14	17	K_{ea}	Concentricità di rotazione
7	7	9	10	12	S_D	Variazione dell'inclinazione
10	10	13	15	18	S_{ea}	Planarità

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

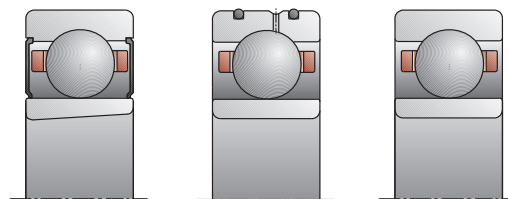
¹⁾ valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR vigono i valori prima dell'assemblaggio

Tolleranze dei cuscinetti Floating Displacement

Classe di tolleranza P4S

Anello interno								
		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	10	18	30	50	80	120	150
del foro del cuscinetto	fino a	18	30	50	80	120	150	180
Classe di tolleranza P4S								
		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro	Δ_{ds}	0	0	0	0	0	0	0
		-4	-5	-6	-7	-8	-10	-10
Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}	Serie 0	2	2	2,5	3	3	4	4
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	1,5	1,5	2	2	2,5	3	3
Foro conico		5	6	7	8	10	12	12
Scostamento	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}	Serie 0	2	2	2	2,5	3	4	4
Scostamento	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	2	2	3	3	4	4	4
		0	0	0	0	0	0	0
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0
		-80	-120	-120	-150	-200	-250	-250
Variazione larghezza	V_{Bs}	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Concentricità di rotazione	K_{ia}	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3
Planarità	S_d	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4
Anello esterno								
		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	18	30	50	80	120	150	180
del diametro esterno	fino a	30	50	80	120	150	180	250
Classe di tolleranza P4S								
		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	Δ_{Ds}	0	0	0	0	0	0	0
		-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11
Variazione (difetto di rotondità) V_{dp} ¹⁾	Serie 0	2	2,5	3	3	4	4	5
Variazione del diametro medio	V_{Dmp}	1,5	2	2	2,5	3	3	4
Variazione larghezza	V_{Cs}	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Concentricità di rotazione	K_{ea}	2,5	2,5	3	4	4	5	7
Variazione dell'inclinazione	S_D	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4
Planarità	S_{ea}	2,5	2,5	4	5	5	5	7
Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.								
¹⁾ valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR vigono i valori prima dell'assemblaggio								

FD10



Quote in mm					Anello interno
180	250	315	400	oltre	Dimensione nominale
250	315	400	500	fino a	del foro del cuscinetto

Valori di tolleranza in μm					Classe di tolleranza P4S
0	0	0	0		Scostamento foro
-12	-15	-19	-23	Δ_{ds}	
5	6	8	10	Serie 0	Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}
4	5	6	8	V_{dmp}	Variazione del diametro medio
14	18	23	28		Foro conico
0	0	0	0	Δ_{dmp}	Scostamento
5	6	7	8	Serie 0	Variazione (difetto di rotondità) V_{dp}
5	7	9	11	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	Scostamento
0	0	0	0		
0	0	0	0	Δ_{Bs}	Scostamento sulla larghezza
-300	-350	-400	-450		
5	6	7	8	V_{Bs}	Variazione larghezza
4	5	7	8	K_{ia}	Concentricità di rotazione
5	6	7	8	S_d	Planarità

Quote in mm					Anello esterno
250	315	400	500	oltre	Dimensione nominale
315	400	500	630	fino a	del diametro esterno

Valori di tolleranza in μm					Classe di tolleranza P4S
0	0	0	0		Scostamento diametro esterno
-13	-15	-18	-22	Δ_{Ds}	
6	6	7	9	Serie 0	Variazione (difetto di rotondità) $V_{Dp}^{1)}$
4	5	6	7	V_{Dmp}	Variazione del diametro medio
5	7	7	8	V_{Cs}	Variazione larghezza
7	8	9	11	K_{ea}	Concentricità di rotazione
5	7	8	9	S_D	Variazione dell'inclinazione
7	8	10	12	S_{ea}	Planarità

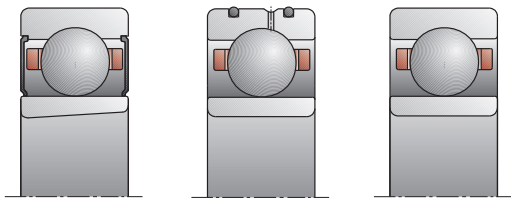
Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

¹⁾ valido per cuscinetti aperti; per i cuscinetti schermati e i cuscinetti DLR vigono i valori prima dell'assemblaggio

Gioco radiale dei cuscinetti Floating Displacement

Cuscinetto con foro cilindrico e conico								
		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro del cuscinetto	oltre	10	18	23	30	40	50	65
	fino a	18	23	30	40	50	65	80
Versione del cuscinetto		Gioco cuscinetto in µm						
Gioco radiale	min	4	4	6	8	12	18	24
	max	10	10	14	16	22	30	38
Gioco radiale senza carico di misura								
Anelli non intercambiabili								

FD10



						Cuscinetto con foro cilindrico e conico
Quote in mm						
80	100	120	140	160	oltre	Dimensione nominale del foro del cuscinetto
100	120	140	160	180	fino a	
Gioco cuscinetto in µm						Versione del cuscinetto
30	38	46	55	65	min	Gioco radiale
45	56	64	73	85	max	
Gioco radiale senza carico di misura						
Anelli non intercambiabili						

Tolleranze dei cuscinetti radiali (cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona)

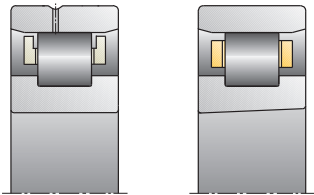
Classe di tolleranza SP

Anello interno		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	18	30	50	80	120	180	250
del foro del cuscinetto	fino a	30	50	80	120	180	250	315
Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro cilindrico	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	0 -6	0 -8	0 -9	0 -10	0 -13	0 -15	0 -18
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	3	4	5	5	7	8	9
Scostamento foro conico	Δ_{dmp}	10 0	12 0	15 0	20 0	25 0	30 0	35 0
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Scostamento	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	4 0	4 0	5 0	6 0	8 0	9 0	11 0
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs}	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350
Variazione larghezza	V_{Bs}	1,5	2	3	3	4	5	6
Concentricità di rotazione	K_{ia}	3	4	4	5	6	8	9
Planarità	S_d	3	3	4	4	5	6	7
Planarità	S_{ia}	4	4	5	5	7	8	10

Anello esterno		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	30	50	80	120	150	180	250
del diametro esterno	fino a	50	80	120	150	180	250	315
Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18
Variazione (difetto di rotondità)	V_{Dp}	4	5	5	6	7	8	9
Variazione del diametro medio	V_{Dmp}	4	5	5	6	7	8	9
Variazione larghezza	V_{Cs}	2,5	3	4	5	5	7	7
Concentricità di rotazione	K_{ea}	5	5	6	7	8	10	11
Variazione dell'inclinazione	S_D	4	4	5	5	5	7	8
Planarità	S_{ea}	5	5	6	7	8	10	10

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

N10, N19, HCN10



					Anello interno	
Quote in mm						
315	400	500	630		oltre	Dimensione nominale
400	500	630	800		fino a	del foro del cuscinetto
Valori di tolleranza in μm					Classe di tolleranza SP	
0	0	0	0			Scostamento foro
-23	-27	-30	-40	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$		cilindrico
12	14	15	20	V_{dp}		Variazione (difetto di rotondità)
12	14	15	20	V_{dmp}		Variazione del diametro medio
40	45	50	65			Scostamento foro
0	0	0	0	Δ_{dmp}		conico
12	14	15	20	V_{dp}		Variazione
12	14	15	18	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		Scostamento
0	0	0	0			
0	0	0	0	Δ_{Bs}		Scostamento sulla larghezza
-400	-450	-500	-750			
7	8	10	12	V_{Bs}		Variazione larghezza
10	12	14	17	K_{ia}		Concentricità di rotazione
9	11	13	15	S_d		Planarità
12	15	18	21	S_{ia}		Planarità

Anello esterno						
Quote in mm						
315	400	500	630	800	oltre	Dimensione nominale del diametro esterno
400	500	630	800	1000	fino a	
Valori di tolleranza in μm						Classe di tolleranza SP
0	0	0	0	0	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	Scostamento diametro esterno
-20	-23	-28	-35	-40		
10	12	14	18	20	V_{Dp}	Variazione (difetto di rotondità)
10	12	14	18	20	V_{Dmp}	Variazione del diametro medio
8	9	11	13	15	V_{Cs}	Variazione larghezza
13	15	17	20	23	K_{ea}	Concentricità di rotazione
10	11	13	15	17	S_D	Variazione dell'inclinazione
13	15	18	22	26	S_{ea}	Planarità

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

Tolleranze dei cuscinetti radiali (cuscinetti a rulli cilindrici ad due corone)

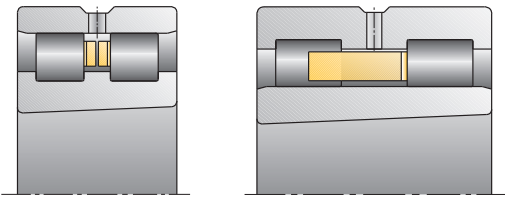
Classe di tolleranza SP

Anello interno		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	18	30	50	80	120	180	250
del foro del cuscinetto	fino a	30	50	80	120	180	250	315
Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro cilindrico	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	0 -6	0 -8	0 -9	0 -10	0 -13	0 -15	0 -18
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	3	4	5	5	7	8	9
Scostamento foro conico	Δ_{dmp}	10 0	12 0	15 0	20 0	25 0	30 0	35 0
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9
Scostamento	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	4 0	4 0	5 0	6 0	8 0	9 0	11 0
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs}	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350
Variazione larghezza	V_{Bs}	2,5	3	4	4	5	6	8
Concentricità di rotazione	K_{ia}	3	4	4	5	6	8	8
Planarità	S_d	4	4	5	5	6	7	8
Planarità	S_{ia}	4	4	5	5	7	8	10

Anello esterno		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	30	50	80	120	150	180	250
del diametro esterno	fino a	50	80	120	150	180	250	315
Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18
Variazione (difetto di rotondità)	V_{Dp}	4	5	5	6	7	8	9
Variazione del diametro medio	V_{Dmp}	4	5	5	6	7	8	9
Variazione larghezza	V_{Cs}	2,5	3	4	5	5	7	7
Concentricità di rotazione	K_{ea}	5	5	6	7	8	10	11
Variazione dell'inclinazione	S_D	4	4	5	5	5	7	8
Planarità	S_{ea}	5	5	6	7	8	10	10

Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

NN30, NNU49



Anello interno					
Quote in mm					
315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale
400	500	630	800	fino a	del foro del cuscinetto
Classe di tolleranza SP					
Valori di tolleranza in μm					
0	0	0	0		Scostamento foro cilindrico
-23	-27	-30	-40	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	
12	14	15	20	V_{dp}	Variazione (difetto di rotondità)
12	14	15	20	V_{dmp}	Variazione del diametro medio
40	45	50	65		Scostamento foro conico
0	0	0	0	Δ_{dmp}	
12	14	15	20	V_{dp}	Variazione (difetto di rotondità)
12	14	15	18	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	Scostamento
0	0	0	0		
0	0	0	0	Δ_{Bs}	Scostamento sulla larghezza
-400	-450	-500	-750		
10	12	14	17	V_{Bs}	Variazione larghezza
10	10	12	15	K_{ia}	Concentricità di rotazione
10	12	14	17	S_d	Planarità
12	15	18	21	S_{ia}	Planarità

Anello esterno					
Quote in mm					
315	400	500	630	800	oltre
400	500	630	800	1000	fino a
Dimensione nominale del diametro esterno					
Classe di tolleranza SP					
Valori di tolleranza in μm					
0	0	0	0	0	Scostamento diametro esterno
-20	-23	-28	-35	-40	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$
10	12	14	18	20	V_{Dp}
10	12	14	18	20	V_{Dmp}
					Variazione del diametro medio
8	9	11	13	15	V_{Cs}
13	15	17	20	23	K_{ea}
					Concentricità di rotazione
10	11	13	15	17	S_D
					Variazione dell'inclinazione
13	15	18	22	26	S_{ea}
					Planarità

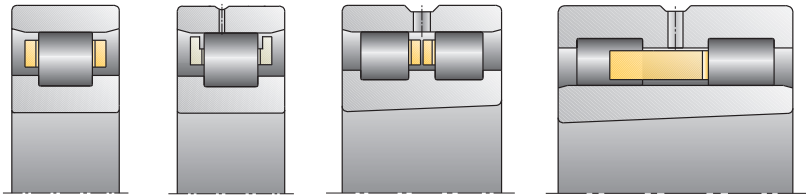
Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

Tolleranze dei cuscinetti radiali (cuscinetti a rulli cilindrici a una o due corone)

Classe di tolleranza UP

Anello interno								
		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro del cuscinetto	oltre	18	30	50	80	120	180	250
	fino a	30	50	80	120	180	250	315
Classe di tolleranza UP								
		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro cilindrico	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	0	0	0	0	0	0	0
		-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Variazione del diametro medio	V_{dmp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Scostamento foro conico	Δ_{dmp}	6	7	8	10	12	14	15
		0	0	0	0	0	0	0
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8
Scostamento	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	2	3	3	4	4	5	6
		0	0	0	0	0	0	0
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0
		-25	-30	-40	-50	-60	-75	-100
Variazione larghezza	V_{Bs}	1,5	2	2,5	3	4	5	5
Concentricità di rotazione	K_{ia}	1,5	2	2	3	3	4	4
Planarità	S_d	3	3	4	4	5	6	6
Planarità	S_{ia}	3	3	3	4	6	7	8
Anello esterno								
		Quote in mm						
Dimensione nominale del diametro esterno	oltre	30	50	80	120	150	180	250
	fino a	50	80	120	150	180	250	315
Classe di tolleranza UP								
		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$	0	0	0	0	0	0	0
		-5	-6	-7	-8	-9	-10	-12
Variazione (difetto di rotondità)	V_{Dp}	3	3	4	4	5	5	6
Variazione del diametro medio	V_{Dmp}	3	3	4	4	5	5	6
Variazione larghezza	V_{Cs}	1,5	2	3	4	4	5	5
Concentricità di rotazione	K_{ea}	3	3	3	4	4	5	6
Variazione dell'inclinazione	S_D	2	2	3	3	3	4	4
Planarità	S_{ea}	3	4	5	5	5	7	7
Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.								

N10, N19, HCN10 NN30, NNU49



Anello interno					
Quote in mm					
315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale
400	500	630	800	fino a	del foro del cuscinetto
Classe di tolleranza UP					
Valori di tolleranza in µm					
0	0	0	0	$\Delta_{ds}, \Delta_{dmp}$	Scostamento foro cilindrico
-19	-23	-26	-34		
10	12	13	17	V_{dp}	Variazione (difetto di rotondità)
10	12	13	17	V_{dmp}	Variazione del diametro medio
17	19	20	22	Δ_{dmp}	Scostamento foro conico
0	0	0	0		
10	12	13	17	V_{dp}	Variazione
6	7	8	9	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	Scostamento
0	0	0	0		
0	0	0	0	Δ_{Bs}	Scostamento sulla larghezza
-100	-100	-125	-125		
6	7	8	11	V_{Bs}	Variazione larghezza
5	5	6	7	K_{ia}	Concentricità di rotazione
7	8	9	11	S_d	Planarità
9	10	12	18	S_{ia}	Planarità

Anello esterno					
Quote in mm					
315	400	500	630	800	oltre
400	500	630	800	1000	fino a
Dimensione nominale del diametro esterno					
Classe di tolleranza UP					
Valori di tolleranza in µm					
0	0	0	0	0	$\Delta_{Ds}, \Delta_{Dmp}$
-14	-17	-20	-25	-30	
7	9	10	13	15	V_{Dp}
7	9	10	13	15	V_{Dmp}
6	7	8	11	12	V_{Cs}
7	8	9	11	12	K_{ea}
5	5	6	7	10	S_D
8	10	12	14	17	S_{ea}
Planarità					

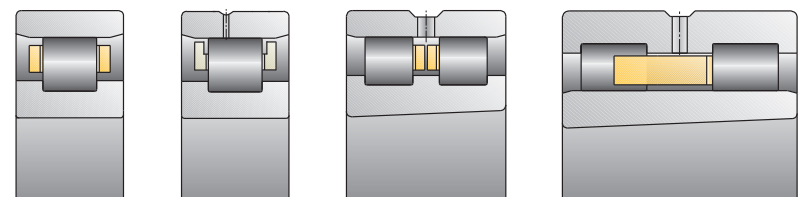
Lo scostamento della larghezza Δ_{Cs} è identico a Δ_{Bs} del rispettivo anello interno.

Gioco radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici (a una o due corone)

Cuscinetto con foro cilindrico												
		Quote in mm										
Dimensione nominale	oltre	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
del foro del cuscinetto	fino a	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200
Versione del cuscinetto		Gioco cuscinetto in µm										
Fascia di gioco C1 ^{*)}	min	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10	15
	max	15	15	18	20	25	30	30	35	35	40	45
Fascia di gioco C2 ^{**)}	min	0	5	5	10	10	15	15	15	20	25	35
	max	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75	90
Fascia di gioco CN ^{**)}	min	20	25	30	40	40	50	50	60	70	75	90
	max	45	50	60	70	75	85	90	105	120	125	145
Fascia di gioco C3 ^{**)}	min	35	45	50	60	65	75	85	100	115	120	140
	max	60	70	80	90	100	110	125	145	165	170	195
*) Le precisioni SP e UP hanno di serie un gioco radiale C1, anelli non intercambiabili (NA)												
**) Le fasce di gioco radiale C2–C3 sono ordinabili con suffisso per le precisioni SP e UP, anelli intercambiabili												
Gioco radiale senza carico di misura												

Cuscinetti con foro conico												
		Quote in mm										
Dimensione nominale	oltre	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
del foro del cuscinetto	fino a	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200
Versione del cuscinetto		Gioco cuscinetto in µm										
Fascia di gioco C1 ^{*)}	min	15	15	17	20	25	35	40	45	50	55	60
	max	25	25	30	35	40	55	60	70	75	85	90
Fascia di gioco C2 ^{**)}	min	20	20	25	30	35	40	50	55	60	75	85
	max	45	45	55	60	70	75	90	100	110	125	140
Fascia di gioco CN ^{**)}	min	35	40	45	50	60	70	90	100	110	125	140
	max	60	65	75	80	95	105	130	145	160	175	195
Fascia di gioco C3 ^{**)}	min	45	55	60	70	85	95	115	130	145	160	180
	max	70	80	90	100	120	130	155	175	195	210	235
*) Le precisioni SP e UP hanno di serie un gioco radiale C1, anelli non intercambiabili (NA)												
**)Le fasce di gioco radiale C2–C3 sono ordinabili con suffisso per le precisioni SP e UP, anelli intercambiabili												
Gioco radiale senza carico di misura												

N10, N19, HCN10 NN30, NNU 49



Cuscinetto con foro cilindrico												
Quote in mm												
200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	oltre	Dimensione nominale
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	fino a	del foro del cuscinetto
Gioco cuscinetto in μm												Versione del cuscinetto
15	15	20	20	20	25	25	25	25	30	30	min	Fascia di gioco
50	50	55	60	65	75	85	95	100	110	130	max	C1 ^{*)}
45	45	55	55	65	100	110	110	120	140	145	min	Fascia di gioco
105	110	125	130	145	190	210	220	240	260	285	max	C2 ^{**)}
105	110	125	130	145	190	210	220	240	260	285	min	Fascia di gioco
165	175	195	205	225	280	310	330	360	380	425	max	CN ^{**)}
160	170	190	200	225	280	310	330	360	380	425	min	Fascia di gioco
220	235	260	275	305	370	410	440	480	500	565	max	C3 ^{**)}
^{*)} Le precisioni SP e UP hanno di serie un gioco radiale C1, anelli non intercambiabili (NA) ^{**) Le fasce di gioco radiale C2–C3 sono ordinabili con suffisso per le precisioni SP e UP, anelli intercambiabili Gioco radiale senza carico di misura}												

Cuscinetti con foro conico												
Quote in mm												
200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	oltre	Dimensione nominale
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	fino a	del foro del cuscinetto
Gioco cuscinetto in μm												Versione del cuscinetto
60	65	75	80	90	100	110	120	130	140	160	min	Fascia di gioco
95	100	110	120	135	150	170	190	210	230	260	max	C1 ^{*)}
95	105	115	130	145	165	185	205	230	260	295	min	Fascia di gioco
155	170	185	205	225	255	285	315	350	380	435	max	C2 ^{**)}
155	170	185	205	225	255	285	315	350	380	435	min	Fascia di gioco
215	235	255	280	305	345	385	425	470	500	575	max	CN ^{**)}
200	220	240	265	290	330	370	410	455	500	565	min	Fascia di gioco
260	285	310	340	370	420	470	520	575	620	705	max	C3 ^{**)}
^{*)} Le precisioni SP e UP hanno di serie un gioco radiale C1, anelli non intercambiabili (NA) ^{**) Le fasce di gioco radiale C2–C3 sono ordinabili con suffisso per le precisioni SP e UP, anelli intercambiabili Gioco radiale senza carico di misura}												

Tolleranze dei cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a due corone

Classi di tolleranza SP e UP

Ralla per albero		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro del cuscinetto	oltre fino a	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250

Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
		-8	-10	-12	-15	-18	-18	-22
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	6	8	9	11	14	14	17
Variazione spessore	S_i	3	3	4	4	5	5	5
Scostamento altezza	Δ_{Hs}	50	75	100	125	150	150	175
		-150	-200	-250	-300	-350	-350	-400

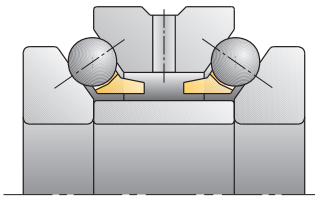
Classe di tolleranza UP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento foro	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0
		-6	-8	-9	-10	-13	-13	-15
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	5	6	7	8	10	10	12
Variazione spessore	S_i	1,5	1,5	2	2	3	3	3
Scostamento altezza	Δ_{Hs}	50	75	100	125	150	150	175
		-150	-200	-250	-300	-350	-350	-400

Ralla per alloggiamento		Quote in mm						
Dimensione nominale del diametro esterno	oltre fino a	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315

Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	Δ_{Dmp}	-20	-24	-28	-33	-33	-37	-41
		-36	-43	-50	-58	-58	-66	-73
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	5	6	8	9	9	10	12
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Cs}	-120	-120	-125	-125	-125	-125	-150
Variazione spessore	S_e	3	4	4	5	5	5	7

Classe di tolleranza UP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento diametro esterno	Δ_{Dmp}	-20	-24	-28	-33	-33	-37	-41
		-36	-43	-50	-58	-58	-66	-73
Variazione (difetto di rotondità)	V_{dp}	5	6	8	9	9	10	12
Scostamento sulla larghezza	Δ_{Cs}	-120	-120	-125	-125	-125	-125	-150
Variazione spessore	S_e	1,5	2	2	3	3	3	4

2344, 2347



Ralla per albero				
Quote in mm				
250	315	400	oltre	Dimensione nominale
315	400	500	fino a	del foro del cuscinetto

Classe di tolleranza SP				
Valori di tolleranza in μm				
0	0	0	Δ_{dmp}	Scostamento foro
-25	-30	-35		
19	22	26	V_{dp}	Variazione (difetto di rotondità)
7	7	9	S_{i}	Variazione spessore
200	250	300	Δ_{Hs}	Scostamento altezza
-450	-600	-750		

Classe di tolleranza UP				
Valori di tolleranza in μm				
0	0	0	Δ_{dmp}	Scostamento foro
-18	-23	-27		
14	18	20	V_{dp}	Variazione (difetto di rotondità)
4	4	5	S_{i}	Variazione spessore
200	250	300	Δ_{Hs}	Scostamento altezza
-450	-600	-750		

Ralla per alloggiamento				
Quote in mm				
315	400	500	630	oltre
400	500	630	800	fino a
Dimensione nominale del diametro esterno				

Classe di tolleranza SP				
Valori di tolleranza in μm				
-46	-50	-55	-60	Δ_{Dmp}
-82	-90	-99	-110	
13	15	16	18	V_{Dp}
-150	-200	-200	-250	Δ_{Cs}
7	9	11	13	S_{e}

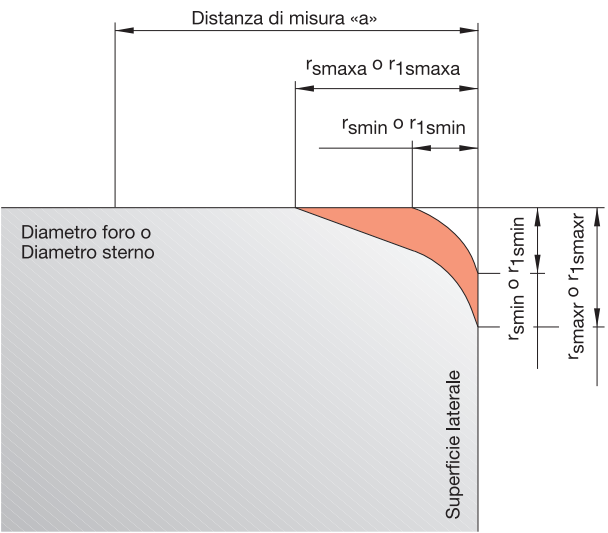
Classe di tolleranza UP				
Valori di tolleranza in μm				
-46	-50	-55	-55	Δ_{Dmp}
-82	-90	-99	-99	
13	15	16	18	V_{Dp}
-150	-200	-200	-250	Δ_{Cs}
4	5	6	7	S_{e}

Raccordi

Dimensioni limite dei raccordi

Simboli:

r_{smin} , r_{1smin}	Simbolo per il raccordo minimo in direzione radiale e assiale
r_{smaxr} , r_{1smaxr}	Raccordo massimo in direzione radiale
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	Raccordo massimo in direzione assiale
Distanza di misura «a»	Inizio del campo di misura dei diametri dei fori e/o tolleranze dei diametri esterni



Raccordo dei cuscinetti radiali, foro cilindrico																		
		Quote in mm																
r_{smin} , r_{1smin}		0,1	0,15	0,2	0,3	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	1	1	1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5
Dimensione nominale	oltre					40	120		40	250		50	400		120	400		120
del foro del cuscinetto	fino a	25	25	40	40	120	250	40	250	400	50	400	500	120	400	500	120	400

r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radiale	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1	1	1,3	1,5	1,5	1,9	2,5	2	2,5	2,7	2,3	3
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	assiale	0,4	0,6	0,8	1	1	1,7	2	2	2,6	3	3	3,5	3,5	4	4,5	4	5
Distanza di misura «a»		0,9	1,1	1,3	1,5	1,5	2,2	2,5	2,5	3,1	3,6	3,6	4,2	4,2	4,8	5,4	4,8	6

Raccordo dei cuscinetti radiali, foro conico																		
		Quote in mm																
r_{smin} , r_{1smin}		0,05	0,1	0,1	0,15	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,55	0,6	0,6	0,7
Dimensione nominale	oltre					40	120		40	250		50	400		120	400		120
del foro del cuscinetto	fino a	25	25	40	40	120	250	40	250	400	50	400	500	120	400	500	120	400

r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radiale	0,15	0,3	0,3	0,45	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5	1,5	1,65	1,8	1,8	2,1
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	assiale	0,25	0,5	0,5	0,75	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,5	2,75	3	3	3,5
Distanza di misura «a»		0,8	1	1	1,3	1,3	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,8	3	3	3,3	3,5	3,5	4,2

Raccordo dei cuscinetti assiali																		
		Quote in mm																
r_{smin} , r_{1smin}		0,1	0,15	0,2		0,3	0,6		1	1,1	1,5	2	2,1	3	4	5	6	7,5
Dimensione nominale	oltre					120			500									
del foro del cuscinetto	fino a	25	25	40	120	250	400	500	800	800	1200	1200	1200	2000	2000	3000	3000	3000

r_{smaxr} , r_{1smaxr}	radiale	0,2	0,3	0,5	0,8	1	1,5	2,2	2,6	2,7	3,5	4	4,5	5,5	6,5	8	10	12,5
r_{smaxa} , r_{1smaxa}	assiale	0,2	0,3	0,5	0,8	1	1,5	2,2	2,6	2,7	3,5	4	4,5	5,5	6,5	8	10	12,5
Distanza di misura «a»		0,7	0,8	1	1,3	1,5	2	2,6	3,1	3,2	4,2	4,8	5,4	6,6	7,8	9,6	12	15

Raccordo dei cuscinetti radiali, foro cilindrico																
Quote in mm																
1,5	2	2	2	2,1	2,1	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	4	5	6	7,5	r_{smin} , r_{1smin}
400		80	220		280		100	280	800		280					oltre Dimensione nominale
800	80	220	800	280	1200	100	280	800	1200	280	1200	1200	2000	3000	3000	fino a del foro del cuscinetto
3,5	3	3,5	3,8	4	4,5	3,8	4,5	5	5	5	5,5	6,5	8	10	12,5	radiale r_{smaxr} , r_{1smaxr}
5	4,5	5	6	6,5	7	6	6	7	7,5	8	8	9	10	13	17	assiale r_{smaxa} , r_{1smaxa}
6	5,4	6	7,2	7,8	8,4	7,2	7,2	8,4	9	9,6	9,6	10,8	12	15,6	20,4	Distanza di misura «a»

Raccordo dei cuscinetti radiali, foro conico																
Quote in mm																
0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1	0,9	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,8	2,2	3	r_{smin} , r_{1smin}
400		80	220		280		100	280	800		280					oltre Dimensione nominale
800	80	220	800	280	1200	100	280	800	1200	280	1200	1200	2000	3000	3000	fino a del foro del cuscinetto
2,1	2,1	2,4	2,7	2,7	3	2,7	3	3,3	3,3	3,6	3,6	4,5	5,5	6,5	9	radiale r_{smaxr} , r_{1smaxr}
3,5	3,5	4	4,5	4,5	5	4,5	5	5,5	5,5	6	6	7,5	9	11	15	assiale r_{smaxa} , r_{1smaxa}
4,2	4,2	4,8	5,4	5,4	6	5,4	6	6,6	6,6	7,2	7,2	9	10,8	13,2	18	Distanza di misura «a»

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti

Definizioni

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 ad 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 attigue.

Le tolleranze dimensionali, di forma e di posizione delle strutture circostanti, indicate nelle tabelle seguenti, si sono rivelate efficaci in molte applicazioni di cuscinetti ad alta precisione. I dati contribuiscono ad una migliore e più veloce scelta degli accoppiamenti e garantiscono un funzionamento e una sostituibilità in tutta sicurezza. 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).

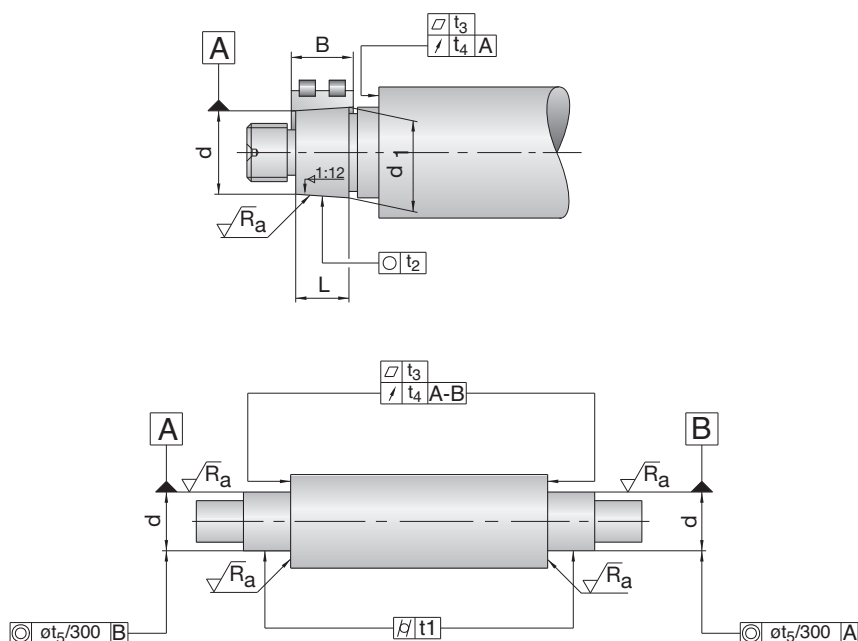
Vanno inoltre osservate le regole generalmente valide per la tecnica dei cuscinetti volventi, che tengono conto dei criteri seguenti

- direzione ed effetto del carico
- rotazione dell'anello interno o esterno
- variazione dell'accoppiamento dovuta a temperatura e forza centrifuga.

Albero

Simbologia

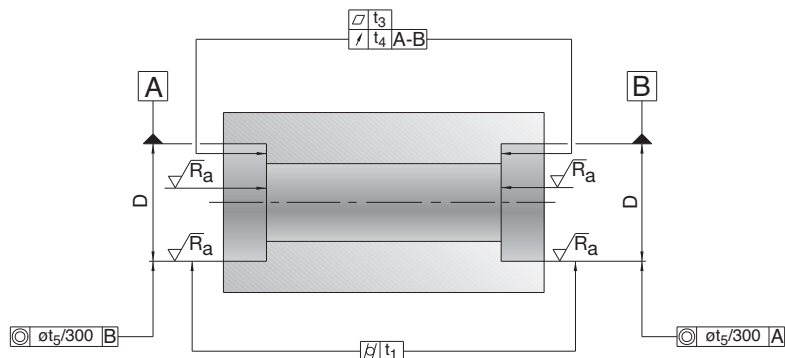
- d = Dimensione nominale del diametro dell'albero e/o del foro del cuscinetto
- d' = Diametro minore della parte conica (= d + scostamento inferiore riportato in tabella)
- d_1' = Diametro maggiore della parte conica
 $d_1' = d' + 1/12 \cdot L$
- L = Lunghezza del cono
 $L = 0,95 \cdot B$
 (B= larghezza del cuscinetto)
- t_1  = Forma cilindrica (DIN ISO 1101)
- t_2  = Rotondità (DIN ISO 1101)
- t_3  = Precisione assiale di rotazione (DIN ISO 1101)
- t_4  = Planarità di rotazione (DIN ISO 1101)
- t_5  = Coassialità (DIN ISO 1101)
- AT_D = Tolleranza dell'angolo conico (DIN 7178)
- R_a = Valore medio di rugosità (DIN 4768)



Alloggiamenti

Simbologia

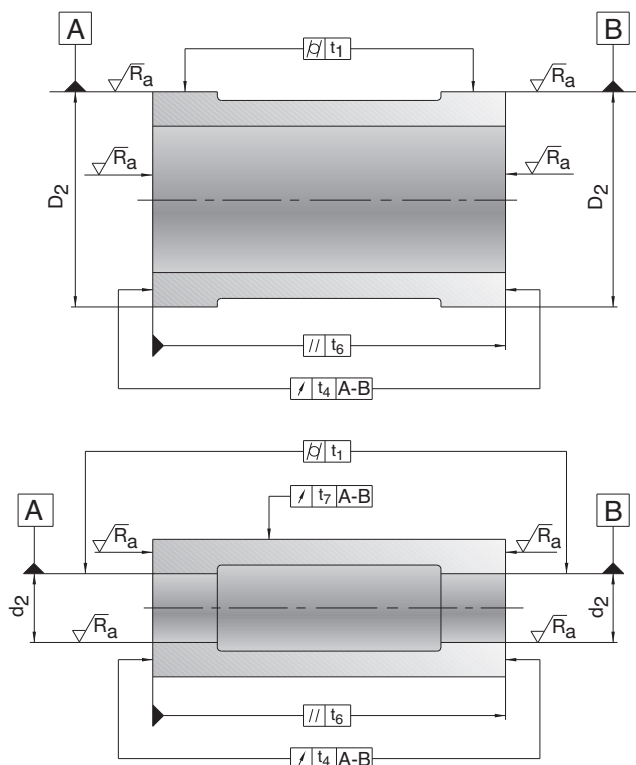
- D = Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento
 t_1 ⌀ = Forma cilindrica (DIN ISO 1101)
 t_3 $\square$ = Precisione assiale di rotazione (DIN ISO 1101)
 t_4 $\nearrow$ = Planarità di rotazione (DIN ISO 1101)
 t_5 $\odot$ = Coassialità (DIN ISO 1101)
 R_a = Valore medio di rugosità (DIN 4768)



Bussole distanziatrici

Simbologia

- d_2 = Dimensione nominale del foro della bussola distanziatrice
 D_2 = Dimensione nominale del diametro esterno della bussola distanziatrice
 t_1 ⌀ = Forma cilindrica (DIN ISO 1101)
 t_4 $\nearrow$ = Planarità di rotazione (DIN ISO 1101)
 t_6 $//$ = Parallelismo (DIN ISO 1101)
 t_7 $\nearrow$ = Concentricità di rotazione (DIN ISO 1101)
 R_a = Valore medio di rugosità (DIN 4768)



Tolleranze di lavorazione delle costruzioni circostanti Albero e alloggiamento per cuscinetti per mandrino

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alberi per cuscinetti per mandrini								
		Quote in mm						
Dimensione nominale dell'albero d	oltre	10	18	30	50	80	120	
	fino a	10	18	30	50	80	120	180
Valori di tolleranza in μm								
Scostamento per d		2	2,5	3	3,5	4	5	6
		-2	-2,5	-3	-3,5	-4	-5	-6
Forma cilindrica	t_1	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2
Precisione assiale di rotazione	t_3	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2
Planarità di rotazione	t_4	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5
Coassialità	t_5	2,5	3	4	4	5	6	8
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alloggiamenti per cuscinetti per mandrini								
		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D	oltre	10	18	30	50	80	120	180
	fino a	18	30	50	80	120	180	250
Valori di tolleranza in μm								
Scostamento per D	Cuscinetto	+3	+4	+4	+5	+6	+8	+10
	fisso	-2	-2	-3	-3	-4	-4	-4
	Cuscinetto	+7	+8	+10	+11	+14	+17	+21
	libero	+2	+2	+3	+3	+4	+5	+7
Forma cilindrica	t_1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Precisione assiale di rotazione	t_3	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Planarità di rotazione	t_4	2	2,5	2,5	3	4	5	7
Coassialità	t_5	3	4	4	5	6	8	10
Valore medio di rugosità	R_a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alberi per cuscinetti per mandrini							
Quote in mm							
180	250	315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale
250	315	400	500	630	800	fino a	dell'albero d
Valori di tolleranza in μm							
7	8	9	10	11	12		Scostamento per d
-7	-8	-9	-10	-11	-12		
3	4	5	6	7	8	t_1	Forma cilindrica
3	4	5	6	7	8	t_3	Precisione assiale di rotazione
4,5	6	7	8	9	10	t_4	Planarità di rotazione
10	12	13	15	16	18	t_5	Coassialità
0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	R_a	Valore medio di rugosità

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alloggiamenti per cuscinetti per mandrini							
Quote in mm							
250	315	400	500	630	800	oltre	Dimensione nominale del
315	400	500	630	800	1000	fino a	foro dell'alloggiamento D
Valori di tolleranza in μm							
+12	+13	+15	+16	+18	+21	Cuscinetto	
-4	-5	-5	-6	-6	-7	fisso	
+24	+27	+30	+33	+36	+42	Cuscinetto	
+8	+9	+10	+11	+12	+14	libero	
6	7	8	9	10	11	t_1	Forma cilindrica
6	7	8	9	10	11	t_3	Precisione assiale di rotazione
8	9	10	11	12	14	t_4	Planarità di rotazione
12	13	15	16	18	21	t_5	Coassialità
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Valore medio di rugosità

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti

Bussola distanziatrice interna ed esterna

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione della bussola distanziatrice interna

		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro della bussola d_2	oltre	10	18	30	50	80	120	
	fino a	10	18	30	50	80	120	180

Valori di tolleranza in μm

Scostamento per d_2		9	11	13	16	19	22	25
		0	0	0	0	0	0	0
Forma cilindrica	t_1	2,5	3	4	4	5	6	8
Planarità di rotazione	t_4	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5
Parallelismo	t_6	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5
Concentricità di rotazione	t_7	2,5	3	4	4	5	6	8
Valore medio di rugosità (comprese superfici frontali)	R_a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione della bussola distanziatrice esterna

		Quote in mm						
Dimensione nominale del diametro esterno della bussola D_2	oltre	10	18	30	50	80	120	180
	fino a	18	30	50	80	120	180	250

Valori di tolleranza in μm

Scostamento per D_2		-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15
		-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44
Forma cilindrica	t_1	3	4	4	5	6	8	10
Planarità di rotazione	t_4	2	2,5	2,5	3	4	5	7
Parallelismo	t_6	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5
Valore medio di rugosità (comprese superfici frontali)	R_a	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8

Salvo requisiti espliciti diversi riportati nel disegno, entrambe le bussole distanziatrici dovrebbero avere la stessa lunghezza.

A tale scopo le superfici frontali di entrambe le bussole dovrebbero essere rettificate in un'unica fase di lavorazione.

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione della bussola distanziatrice interna							
Quote in mm							
180	250	315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale del
250	315	400	500	630	800	fino a	foro della bussola d_2
Valori di tolleranza in μm							
29	32	36	40	44	50		Scostamento per d_2
0	0	0	0	0	0		
10	12	13	15	16	18	t_1	Forma cilindrica
4,5	6	7	8	9	10	t_4	Planarità di rotazione
4,5	6	7	8	9	10	t_6	Parallelismo
10	12	13	15	16	18	t_7	Concentricità di rotazione
0,8	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Valore medio di rugosità (comprese superfici frontali)

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione della bussola distanziatrice esterna							
Quote in mm							
250	315	400	500	630	800	oltre	Dimensione nominale del
315	400	500	630	800	1000	fino a	diametro esterno della bussola D_2
Valori di tolleranza in μm							
-17	-18	-20	-22	-24	-27		Scostamento per D_2
-49	-54	-60	-66	-74	-83		
12	13	15	16	18	21	t_1	Forma cilindrica
8	9	10	11	12	14	t_4	Planarità di rotazione
6	7	8	9	10	11	t_6	Parallelismo
1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	R_a	Valore medio di rugosità (comprese superfici frontali)

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti

Albero cilindrico e alloggiamento per cuscinetti a rulli cilindrici

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione dell'albero cilindrico per cuscinetti a rulli cilindrici

		Quote in mm						
Dimensione nominale	oltre	18	30	50	80	120	180	250
dell'albero d	fino a	30	50	80	120	180	250	315

Classe di tolleranza SP

		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per d		3	3,5	4	5	6	7	8
		-3	-3,5	-4	-5	-6	-7	-8
Forma cilindrica	t_1	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Precisione assiale di rotazione	t_3	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Planarità di rotazione	t_4	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6
Coassialità	t_5	4	4	5	6	8	10	12
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8

Classe di tolleranza UP

		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per d		2	2	2,5	3	4	5	6
		-2	-2	-2,5	-3	-4	-5	-6
Forma cilindrica	t_1	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Precisione assiale di rotazione	t_3	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Planarità di rotazione	t_4	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Coassialità	t_5	2,5	2,5	3	4	5	7	8
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alloggiamenti per cuscinetti a rulli cilindrici

		Quote in mm						
Dimensione nominale del	oltre	30	50	80	120	180	250	315
foro dell'alloggiamento D	fino a	50	80	120	180	250	315	400

Classe di tolleranza SP

		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per D		+2	+3	+2	+3	+2	+3	+3
		-9	-10	-13	-15	-18	-20	-22
Forma cilindrica	t_1	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Precisione assiale di rotazione	t_3	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Planarità di rotazione	t_4	2,5	3	4	5	7	8	9
Coassialità	t_5	4	5	6	8	10	12	13
Valore medio di rugosità	R_a	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6

Classe di tolleranza UP

		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per D		+1	+1	+1	+1	0	0	+1
		-6	-7	-9	-11	-14	-16	-17
Forma cilindrica	t_1	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Precisione assiale di rotazione	t_3	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Planarità di rotazione	t_4	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Coassialità	t_5	2,5	3	4	5	7	8	9
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione dell'albero cilindrico per cuscinetti a rulli cilindrici

Quote in mm

315	400	500	630	oltre	Dimensione nominale
400	500	630	800	fino a	dell'albero d

Valori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza SP

Scostamento per d

9	10	11	12		
-9	-10	-11	-12		

5 6 7 8 t_1 Forma cilindrica5 6 7 8 t_3 Precisione assiale di rotazione7 8 9 10 t_4 Planarità di rotazione13 15 16 18 t_5 Coassialità0,8 0,8 0,8 0,8 R_a Valore medio di rugositàValori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza UP

Scostamento per d

6,5	7,5	8	9		
-6,5	-7,5	-8	-9		

3 4 5 5 t_1 Forma cilindrica3 4 5 5 t_3 Precisione assiale di rotazione5 6 7 8 t_4 Planarità di rotazione9 10 11 12 t_5 Coassialità0,4 0,4 0,4 0,4 R_a Valore medio di rugosità

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione degli alloggiamenti per cuscinetti a rulli cilindrici

Quote in mm

400	500	630	800	oltre	Dimensione nominale del
500	630	800	1000	fino a	foro dell'alloggiamento D

Valori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza SP

Scostamento per D

+2	0	0	0		
-25	-29	-32	-36		

8 9 10 11 t_1 Forma cilindrica8 9 10 11 t_3 Precisione assiale di rotazione10 11 12 14 t_4 Planarità di rotazione15 16 18 21 t_5 Coassialità1,6 1,6 1,6 1,6 R_a Valore medio di rugositàValori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza UP

Scostamento per D

0	0	0	0		
-20	-22	-24	-27		

6 7 8 9 t_1 Forma cilindrica6 7 8 9 t_3 Precisione assiale di rotazione8 9 10 11 t_4 Planarità di rotazione10 11 12 14 t_5 Coassialità0,8 1,6 1,6 1,6 R_a Valore medio di rugosità

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti

Albero conico per cuscinetti a rulli cilindrici a una o due corone e angolo conico

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione dell'albero conico per cuscinetti a rulli cilindrici

		Quote in mm										
Dimensione nominale dell'albero	oltre	18	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180
d o del foro del cuscinetto	fino a	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200

Classe di tolleranza SP Valori di tolleranza in µm

Scostamento del diametro minore della parte conica*	scostamento superiore	+73	+91	+108	+135	+159	+193	+225	+266	+298	+328	+370
	scostamento inferiore	+64	+80	+97	+122	+146	+178	+210	+248	+280	+310	+350
Rotondità	t ₂	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Precisione assiale di rotazione	t ₃	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Planarità di rotazione	t ₄	1,5	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	4,5
Valore medio di rugosità	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Classe di tolleranza UP Valori di tolleranza in µm

Scostamento del diametro minore della parte conica*	scostamento superiore	+73	+91	+108	+135	+159	+193	+225	+266	+298	+328	+370
	scostamento inferiore	+64	+80	+97	+122	+146	+178	+210	+248	+280	+310	+350
Rotondità	t ₂	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,2	2
Precisione assiale di rotazione	t ₃	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	1,2	1,2	1,2	2
Planarità di rotazione	t ₄	1	1	1	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2	2	3
Valore medio di rugosità	R _a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

* riferito a d (vedere esempio a pagina 173)

Scostamento dall'angolo conico

		Quote in mm					
Dimensione nominale della lunghezza del cono L		>16...25	>25...40	>40...63	>63...100	>100...160	>160...250

Classe di tolleranza SP Valori di tolleranza in µm

Tolleranza dell'angolo conico	AT _D	+2	+3,2	+2,5	+4	+3,2	+5	+4	+6,3	+5	+8	+6,3	+10
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Classe di tolleranza UP Valori di tolleranza in µm

Tolleranza dell'angolo conico	AT _D	+1,3	+2	+1,6	+2,5	+2	+3,2	+2,5	+4	+3,2	+5	+4	+6,3
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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 MGK132, dimezzare i valori AT_D indicati (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.

Esempio: lunghezza del cono 50mm, cuscinetti della classe di tolleranza SP.

$$AT_D = \frac{\Delta AT_D}{\Delta L} \cdot L = \frac{5 - 3,2}{63 - 40} \cdot 50 = \frac{1,8}{23} \cdot 50 = 3,9 \mu m \quad \text{La tolleranza dell'angolo conico } AT_D = +4 \mu m$$

Raccomandazioni di tolleranza per la lavorazione dell'albero conico per cuscinetti a rulli cilindrici

Quote in mm

200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	oltre	Dimensione nominale dell'albero
225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	fino a	d o del foro del cuscinetto

Valori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza SP

+405	+445	+498	+548	+615	+685	+767	+847	+928	+1008	+1092	scostamento superiore	Scostamento del diametro
+385	+425	+475	+525	+590	+660	+740	+820	+900	+980	+1060	scostamento inferiore	minore della parte conica*
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t_2	Rotondità
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t_3	Precisione assiale di rotazione
4,5	4,5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	t_4	Planarità di rotazione
0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	t_5	Valore medio di rugosità

Valori di tolleranza in μm

Classe di tolleranza UP

+405	+445	+498	+548	+615	+685	+767	+847	+928	+1008	+1092	scostamento superiore	Scostamento del diametro
+385	+425	+475	+525	+590	+660	+740	+820	+900	+980	+1060	scostamento inferiore	minore della parte conica*
2	2	2,5	2,5	3	3	4	4	5	5	5	t_2	Rotondità
2	2	2,5	2,5	3	3	4	4	5	5	5	t_3	Precisione assiale di rotazione
3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	t_4	Planarità di rotazione
0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	R_a	Valore medio di rugosità

* riferito a d

Esempio: foro del cuscinetto 70, classe di tolleranza SP; quote in mm

diametro minore della parte conica $d' = d + \text{scostamento inferiore} = 70 + 0,146 = 70,146$ Tolleranza = scostamento superiore – scostamento inferiore = $0,159 - 0,146 = (+) 0,013$

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti i cuscinetti Albero e alloggiamento per cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo (2344, 2347)

Raccomandazioni di toll. per la lavorazione dell'albero per cusc. assiali a contatto obliquo a due corone di sfere per mandrini (2344..., 2347..)								
		Quote in mm						
Dimensione nominale dell'albero d	oltre	18	30	50	80	120	180	250
	fino a	30	50	80	120	180	250	315

Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per d		0	0	0	0	0	0	0
		-6	-7	-8	-10	-12	-14	-16
Forma cilindrica	t_1	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Precisione assiale di rotazione	t_3	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Planarità di rotazione	t_4	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8

Classe di tolleranza UP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per d		0	0	0	0	0	0	0
		-4	-4	-5	-6	-8	-10	-12
Forma cilindrica	t_1	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Precisione assiale di rotazione	t_3	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5
Planarità di rotazione	t_4	1	1	1,2	1,5	2	3	4
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4

Raccomandazioni di toll. per la lavorazione dell'alloggiamento per cusc. assiali a contatto obliquo a due corone di sfere per mandrini (2344..., 2347..)								
		Quote in mm						
Dimensione nominale del foro dell'alloggiamento D	oltre	30	50	80	120	180	250	315
	fino a	50	80	120	180	250	315	400

Classe di tolleranza SP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per D		+2	+3	+2	+3	+2	+3	+3
		-9	-10	-13	-15	-18	-20	-22
Forma cilindrica	t_1	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Precisione assiale di rotazione	t_3	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Planarità di rotazione	t_4	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7
Valore medio di rugosità	R_a	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6

Classe di tolleranza UP		Valori di tolleranza in μm						
Scostamento per D		+1	+1	+1	+1	0	0	+1
		-6	-7	-9	-11	-14	-16	-17
Forma cilindrica	t_1	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Precisione assiale di rotazione	t_3	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5	3
Planarità di rotazione	t_4	1	1,2	1,5	2	3	4	5
Valore medio di rugosità	R_a	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8

Raccomandazioni di toll. per la lavorazione dell'albero per cusc. assiali a contatto obliquo a due corone di sfere per mandrini (2344.., 2347..)

Quote in mm

315	400	oltre	Dimensioni nominali
400	500	fino a	dell'albero d

Valori di tolleranza in μm **Classe di tolleranza SP**

0	0		Scostamento per d
-18	-20		
5	6	t_1	Forma cilindrica
5	6	t_3	Precisione assiale di rotazione
7	8	t_4	Planarità di rotazione
0,8	0,8	R_a	Valore medio di rugosità

Valori di tolleranza in μm **Classe di tolleranza UP**

0	0		Scostamento per d
-13	-15		
3	4	t_1	Forma cilindrica
3	4	t_3	Precisione assiale di rotazione
5	6	t_4	Planarità di rotazione
0,4	0,4	R_a	Valore medio di rugosità

Raccomandazioni di toll. per la lavorazione dell'alloggiamento per cusc. assiali a contatto obliquo a due corone di sfere per mandrini (2344.., 2347..)

Quote in mm

400	500	630	oltre	Dimensione nominale del
500	630	800	fino a	foro dell'alloggiamento D

Valori di tolleranza in μm **Classe di tolleranza SP**

+2	0	0		Scostamento per D
-25	-30	-32		
8	9	10	t_1	Forma cilindrica
6	7	8	t_3	Precisione assiale di rotazione
8	9	10	t_4	Planarità di rotazione
1,6	1,6	1,6	R_a	Valore medio di rugosità

Valori di tolleranza in μm **Classe di tolleranza UP**

0	0	0		Scostamento per D
-20	-22	-24		
6	7	8	t_1	Forma cilindrica
4	5	6	t_3	Precisione assiale di rotazione
6	7	8	t_4	Planarità di rotazione
0,8	1,6	1,6	R_a	Valore medio di rugosità

Engineering

Lubrificazione

Lubrificazione

Una premessa essenziale per

- una sufficiente durata d'esercizio,
 - un funzionamento privo di usura
 - un ridotto livello vibrazionale
- è costituita da un film lubrificante in grado di separare gli elementi volventi nelle zone di contatto.

Per ottenere questo risultato è necessario

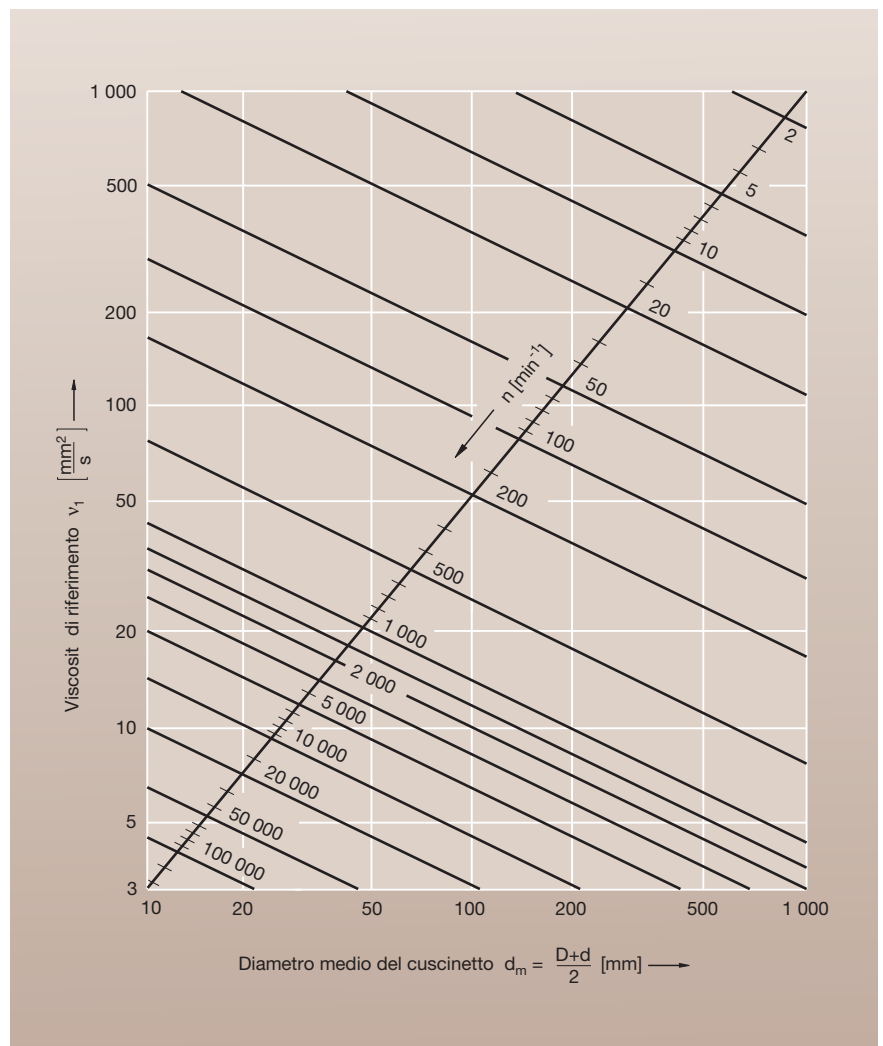
- garantire in ogni momento la presenza del lubrificante in tutti i punti di contatto
- stabilire il procedimento di lubrificazione corrispondente alla velocità di rotazione richiesta e
- scegliere un lubrificante con le giuste caratteristiche.

Viscosità del lubrificante

La condizione del film lubrificante è data dal rapporto di viscosità κ , definito come rapporto tra la viscosità reale v e quella di riferimento v_1 .

La viscosità v_1 di riferimento può essere determinata in base al diagramma 1 in funzione della dimensione del cuscinetto e della velocità.

La viscosità reale è la viscosità effettiva del lubrificante in fase di funzionamento. Essa è una funzione della temperatura di funzionamento e della viscosità di base del lubrificante e può essere determinata in base al diagramma 2. 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, $\kappa = v/v_1 \geq 2$. Rapporti di viscosità



1: Viscosità di riferimento v_1

maggiori senza tuttavia migliorare ulteriormente il film lubrificante.

Engineering

Lubrificazione

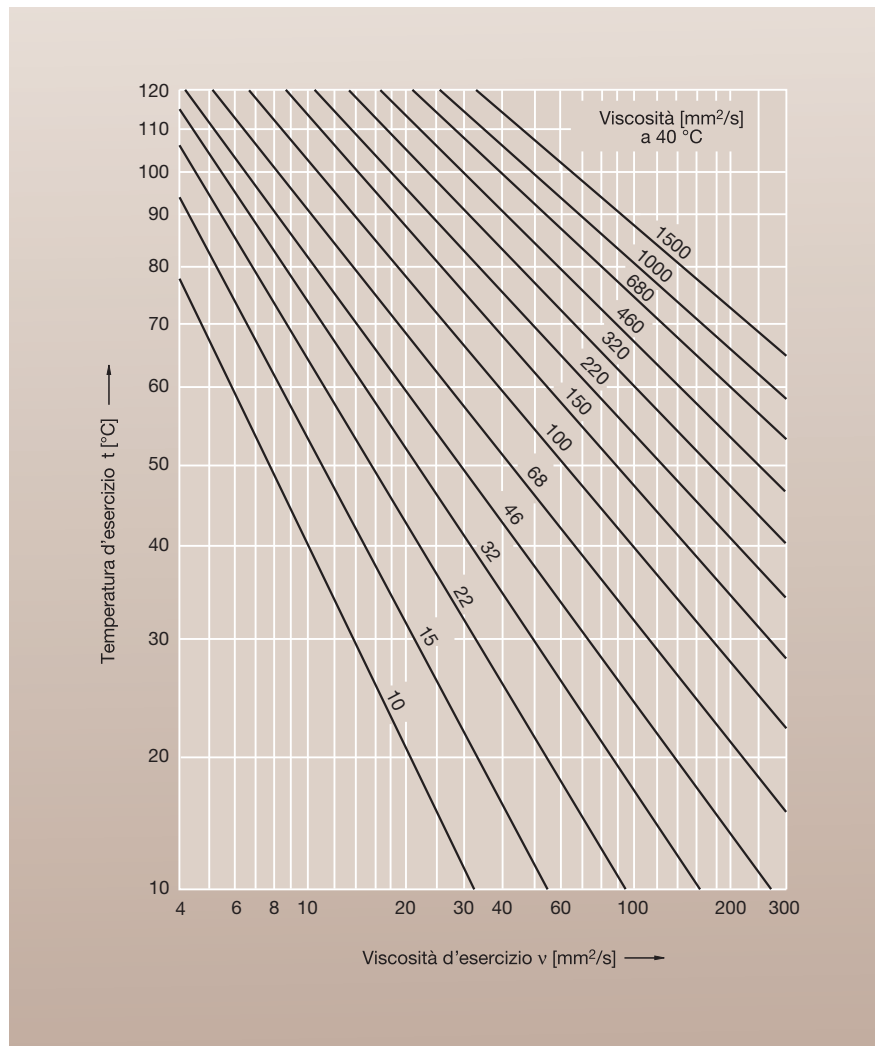
Sistemi di lubrificazione

La scelta del sistema di lubrificazione viene operata in base alla massima velocità di esercizio richiesta al cuscinetto. Nella sezione delle tabelle, contenuta nel presente catalogo, sono riportate per ciascun cuscinetto, le massime velocità di rotazione per i due sistemi di lubrificazione più importanti per i cuscinetti ad alta precisione, ovvero la lubrificazione a grasso e la lubrificazione minimale a olio. 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, conformemente alla tabella 14.

Per quanto riguarda i cuscinetti ad alta precisione la preferenza va prevalentemente alla lubrificazione a grasso. In modo semplice essa assicura i seguenti vantaggi

- ridotto attrito
- lubrificazione a vita
- strutture più semplici
- minori costi di sistema.

La lubrificazione minimale a 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 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



2: Diagramma V-T

(figura 5) diminuisce con l'aumento della velocità.

Engineering

Lubrificazione

Lubrificazione a grasso

Lo sviluppo dei grassi e dei cuscinetti ha contribuito ad aumentare enormemente le prestazioni, soprattutto per quanto riguarda le velocità di rotazione raggiungibili. Oggi sono già possibili fattori di velocità $n \cdot d_m$ che raggiungono 2 000 000 mm/min. 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 la manipolazione durante il montaggio risulta più semplice. I grassi idonei per cuscinetti ad alta precisione sono riportati nella tabella 3.

FAG ARCANOL L075 è un grasso per alte velocità concepito per l'ampia gamma di applicazioni di ogni genere di configurazione cuscinetti ad elevata velocità di rotazione fino ad una temperatura d'esercizio di 80 °C, misurata sull'anello esterno. Dato che, in seguito al normale raffreddamento a liquido, gli elettromandrini difficilmente raggiungono gli 80 °C, il grasso L075 può essere considerato il grasso standard per i cuscinetti per mandrini.

FAG ARCANOL L210 è anch'esso un grasso per alte velocità che, grazie alla maggiore viscosità del suo olio base, viene impiegato a temperature d'esercizio superiori agli 80 °C e fino a un massimo di circa 100 °C.

FAG ARCANOL 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.

Grasso Arcanol FAG	L075	L210	L055
Marcatura DIN 51 502	KE3K-50	KHC3P-40	KP2N-40
Addensante	Poliurea	Poliurea	Litio
Olio base	PAO/estere	PAO/estere	Olio minerale + estere
Viscosità dell'olio base mm ² /s a 40 °C a 100 °C	22 5	65 10	85 12,5
Classe di consistenza	3	3	2
Temperatura di esercizio senza riduzione della durata °C	fino a 80	fino a 100	fino a 70
Fattore di velocità max.* mm/min	2 000 000	1 300 000	800 000
Impiego come	grasso per alte velocità		grasso per alte pressioni
Ingrassaggio standard in	HSS,HCS,XCS B,HCB...2RSD		
Peso spec. (circa) g/ccm	0,92	0,88	0,9
* Il fattore di velocità $n \cdot d_m$ è il prodotto ottenuto moltiplicando il diametro medio del cuscinetto per la velocità di rotazione, (valore valido per il contatto puntiforme)			

3: Grassi per cuscinetti volventi per cuscinetti ad alta precisione

Quantità di grasso

Le singole tipologie di cuscinetti necessitano di diverse quantità di grasso. Le raccomandazioni riportate nella tabella 4 sono determinate in base allo spazio disponibile all'interno del cuscinetto e non occupato da parti rotanti. Le indicazioni relative all'ingrassaggio sono riportate nel capitolo «Istruzioni per il montaggio» (pagine 204 e seguenti).

4: Quantità di grasso raccomandate in cm³
(lato destro)

Engineering

Lubrificazione

Codice identificativo del foro	Quantità di grasso/Serie di cuscinetti									
	HS719	HS70	B719	B70	B72	N10	N19	NN30	NNU49	2344
	HC719	HC70	HCB719	HCB70	HCB72					2347
	XC719	XC70	XCB719	XCB70	XCB72					
				FD						
	cm ³									
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	0,69		0,76		3,90
07	1,18	2,20	0,64	1,74	3,00	0,91		0,95		5,00
08	1,62	2,60	1,36	2,35	3,80	1,15		1,14		6,10
09	2,10	3,65	1,60	3,00	4,55	1,44		1,61		7,80
10	2,35	4,00	1,74	3,30	5,45	1,56	0,81	1,74		8,35
11	3,40	5,95	2,20	4,60	6,50	2,25	1,05	2,55		12,20
12	3,60	6,40	2,50	4,95	8,00	2,45	1,13	2,70		12,20
13	3,90	6,80	2,65	5,30	9,35	2,60	1,20	2,85		13,30
14	5,80	9,20	4,35	7,10	10,80	3,10	2,05	4,20	2,90	17,80
15	6,10	9,70	4,60	7,50	12,90	3,30	2,20	4,45	3,10	18,90
16	7,00	12,80	4,90	9,65	12,30	4,30	2,30	6,10	3,25	25,60
17	8,55	13,40	6,80	10,30	18,30	4,50	3,15	6,40	4,50	27,80
18	9,40	17,70	7,10	13,30	19,10	5,75	3,30	7,85	4,75	38,90
19	9,85	18,40	7,45	13,90	26,10	6,00	3,45	8,20	4,95	38,90
20	12,80	19,20	9,70	14,60	27,20	6,20	4,05	8,50	6,25	44,40
21	13,30	24,60	10,10	15,00	36,30	7,75	4,25	10,60	6,50	61,10
22	14,70	28,20	10,40	21,90	43,90	8,50	4,45	13,70	6,75	61,10
24	17,90	30,30	14,20	23,60	38,80	9,05	5,85	15,90	10,10	66,70
26	24,00	43,70	18,10	36,10	41,90	14,90	7,65	21,20	13,60	105,60
28	25,60	46,30	19,30	38,30	58,60	15,70	8,05	24,10	12,10	116,70
30	37,80	57,10	28,40	44,70	81,30	19,00	12,00	29,30	21,20	138,90
32	39,90	69,70	30,00	58,20	102,90	23,00	12,60	37,20	22,40	172,20
34			31,70	65,30	120,40	30,80	13,30	48,80	23,60	227,80
36			47,40	94,90	125,70	38,30	19,10	63,50	32,70	316,70
38			50,00	99,10	155,40	55,80	20,00	67,40	34,20	311,10
40			70,60	118,30	187,80	67,90	29,70	86,70	54,50	411,10
44			68,30	172,60	250,10	72,50	32,10	110,10	59,00	522,20
48			73,70	185,30		112,50	34,50	127,50	63,60	622,20
52			118,20	267,00		119,10	52,60	177,30	109,50	833,30
56			126,00	283,90		157,70	55,90	196,70	116,60	850,00

I cuscinetti per mandrini HS, HC o XC sono disponibili nelle versioni HSS, HCS o XCS lubrificati e schermati. I cuscinetti per mandrini B719, B70 ed alcuni della serie B72 sono anch'essi disponibili nelle versioni lubrificate e schermate, modello 2RSD vedere tabelle relative ai cuscinetti

Engineering

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:

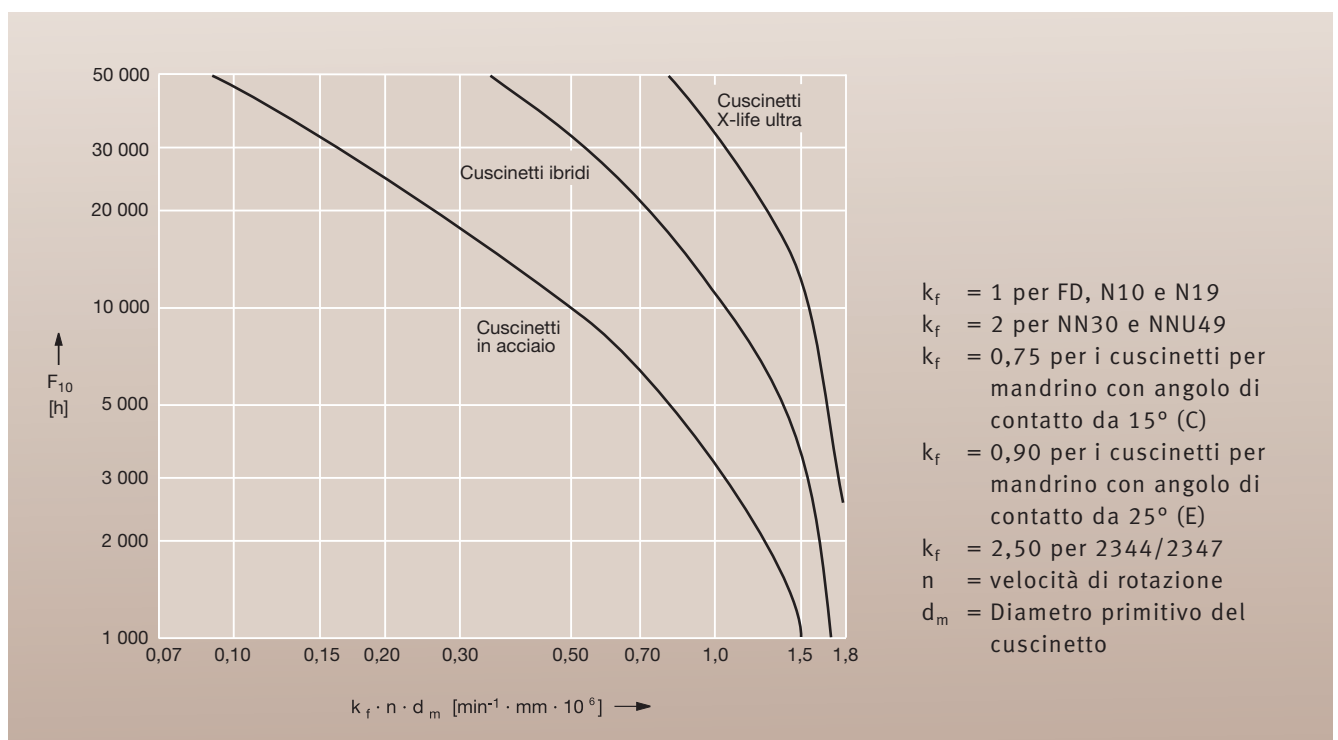
- Quantità di grasso
- Tipo di grasso
- Tipologia di cuscinetto
- Velocità di rotazione
- Temperatura
- Condizioni di montaggio, di esercizio e ambientali.

In molte applicazioni la durata di esercizio del grasso è da considerare il fattore determinante rispetto alla durata a fatica del cuscinetto. Essa può essere ricavata dal diagramma 5. Il diagramma si

riferisce a grassi per alte velocità. Vanno considerate anche le condizioni di esercizio e ambientali sfavorevoli, quali ad esempio 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:

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

In questo caso q_i indica il tempo in percentuale e F_{10i} le durate d'esercizio del grasso corrispondenti alle singole velocità di rotazione delle fasce di velocità più frequenti.



5: Durata d'esercizio del grasso F_{10}

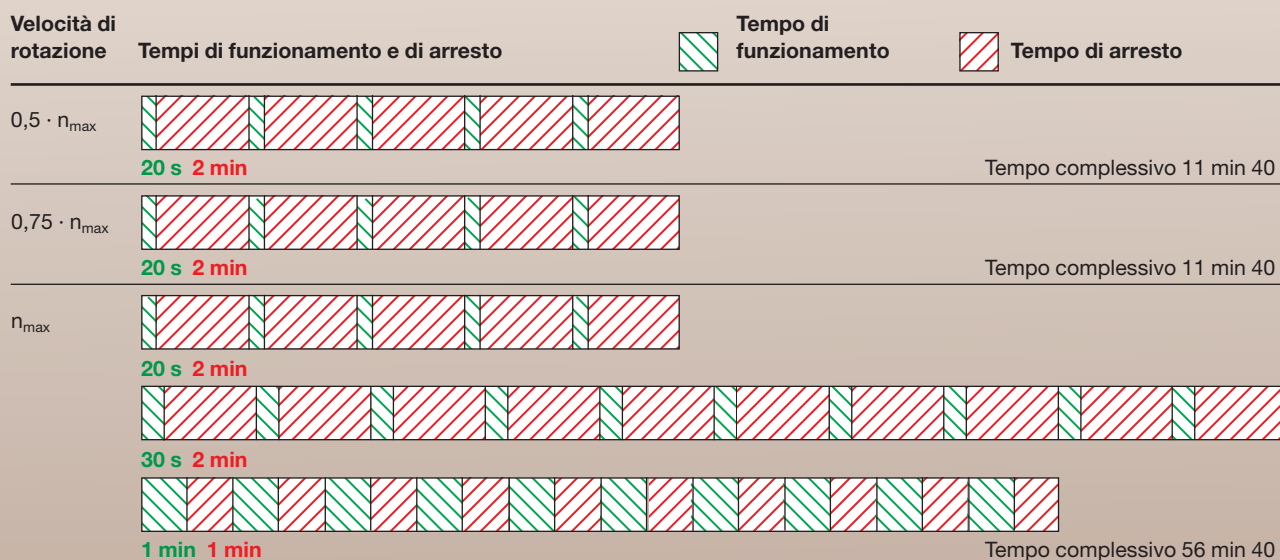
Ciclo di distribuzione del grasso

La messa in funzione corretta dei sistemi con cuscinetti lubrificati a grasso determina in larga misura le prestazioni di un sistema e la sua durata d'esercizio. 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. A tal fine il sensore della temperatura dovrebbe essere applicato il più vicino possibile all'anello esterno. Evitare assolutamente un aumento progressivo della temperatura, come quello che si verifica, ad esempio, nel caso di un precarico eccessivo. La distribuzione del grasso è ultimata quando viene raggiunta una temperatura stabile del cuscinetto.

Per velocità massime di rotazione il ciclo deve essere effettuato in una prima fase a velocità di rotazione dimezzata, prima di aumentare alla velocità di rotazione massima. Le raccomandazioni relative al ciclo di distribuzione del grasso di cuscinetti per mandrini aperti e schermati sono illustrate nella Fig. 6. Le quantità di grasso (tabella 4) e il ciclo di distribuzione del grasso (Fig.6) sono disponibili sotto forma di schede DIN A5 plastificate da utilizzare in officina.

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 al raggiungimento della temperatura di inerzia.

6: Raccomandazioni per il ciclo di distribuzione del grasso dei cuscinetti per mandrini aperti e con tenute

Engineering

Lubrificazione a olio

Lubrificazione minimale a olio

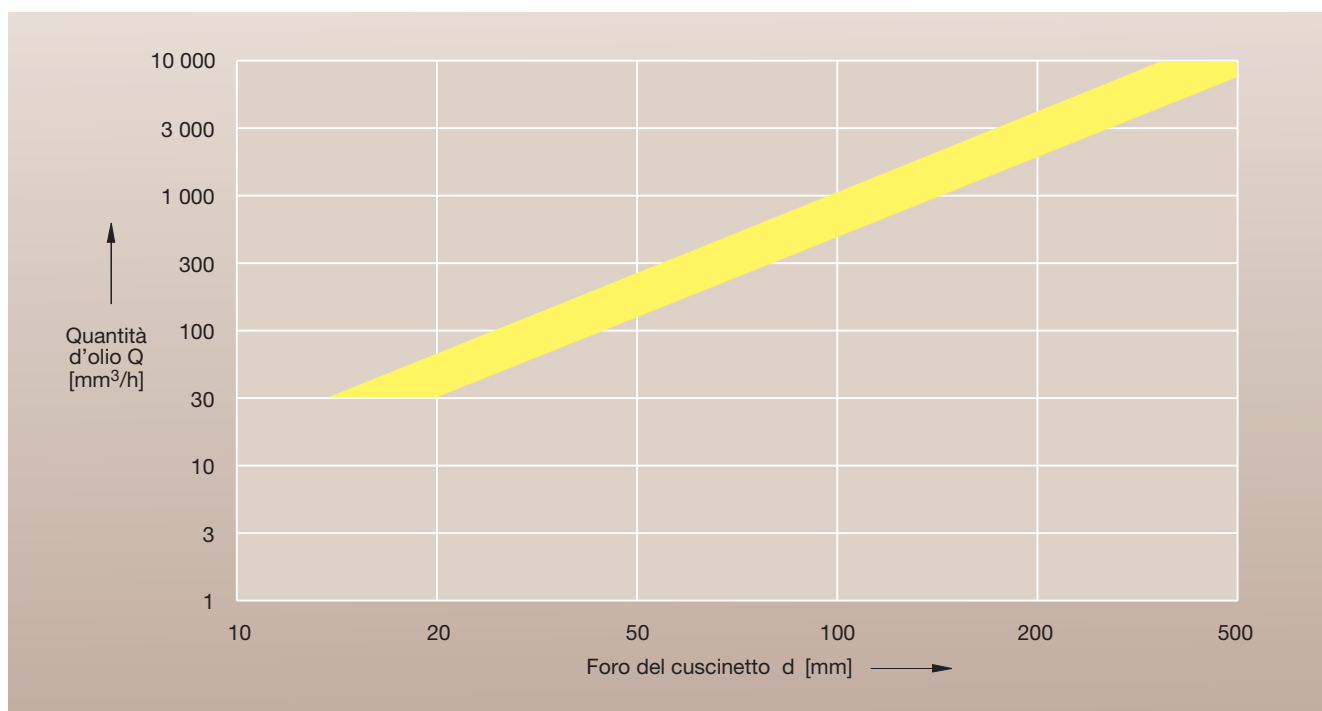
Per la lubrificazione dei cuscinetti per mandrini FAG è sufficiente un piccolissimo quantitativo di olio. Sono sufficienti quantità dell'ordine di grandezza di circa $100 \text{ mm}^3/\text{h}$, quando si è certi che tutte le superfici di rotolamento e di scorrimento sono bagnate dall'olio. Una lubrificazione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

La lubrificazione minimale a 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.

Le velocità di rotazione che vengono raggiunte con la lubrificazione minimale sono indicate nelle tabelle relative ai cuscinetti.

Ottimi risultati sono stati ottenuti con gli oli aventi la denominazione ISO VG 68 + EP, ovvero: viscosità nominale $68 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 40°C e additivi extreme-pressure. I valori indicativi per la quantità di olio nella lubrificazione aria-olio sono indicati nel diagramma 7. 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.



7: Quantità d'olio per cuscinetti per mandrini FAG nella lubrificazione aria-olio

Engineering

Lubrificazione

Raccomandazioni per la lubrificazione aria-olio

per i cuscinetti per mandrini B, HCB, HS, HC, XC, anche nel modello Direct Lube (DLR):

Classe di purezza dell'olio:	13/10 (ISO 4406)
Purezza dell'aria:	Particelle max. 0,01 μm
Essiccazione dell'aria:	Punto di rugiada a +2° C
Pressione dell'aria nel tubo di mandata:	ca. 3 bar
Diametro ugello:	da 0,5 a 1 mm.
Numero di ugelli:	Ugelli propri per ogni cuscinetto, un ugello per ogni 150 mm di circonferenza di diametro primitivo
Configurazione degli ugelli:	Alimentazione parallela all'asse di rotazione del mandrino tra il bordo dell'anello interno e il foro della gabbia.
Diametro primitivo di iniezione:	Vedere tabelle relative ai cuscinetti (E_{tk}) (Nei cuscinetti per mandrini con gabbia TX il diametro primitivo di iniezione può differire leggermente dai dati forniti in tabella).
Tubi di alimentazione:	Diametro interno da 2 a 2,5 mm, tubo in plastica flessibile e trasparente, il flusso d'olio sulla parete interna del tubo è pertanto visibile.
Lunghezza:	Minimo 1 m, lunghezza 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. Dimensioni dei fori di scarico possibilmente $\geq \varnothing 5 \text{ mm}$. 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.

Apparecchi di lubrificazioni olio-aria:

Quantitativi indicativi di olio per ogni ciclo cadenzato di iniezione: 3, 5, 10, (30, 60, 100) mm^3

Cicli indicativi cadenzati di iniezione per ogni ora: da 6 a 10 volte

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

Engineering

Durata d'esercizio di cuscinetti ad alta precisione

Durata d'esercizio di cuscinetti ad alta precisione

I cuscinetti ad alta precisione devono far funzionare le parti di macchine in modo molto preciso e trasmettere forze fino ad altissime velocità di rotazione. Essi vengono scelti tenendo prevalentemente conto dei seguenti parametri

- precisione
- rigidezza
- comportamento in funzionamento.

Essi riescono a soddisfare questi requisiti per il periodo previsto solo se i cuscinetti funzionano senza usura. Tale condizione è garantita da un film lubrificante idrodinamico stabile nei punti di contatto interessati dal moto volvente. In queste condizioni i cuscinetti volventi raggiungono

una durata infinita in moltissime applicazioni. Nella progettazione a durata infinita è spesso la durata d'esercizio del lubrificante (vedere tabella 5) a limitare la durata d'esercizio dei cuscinetti.

Le pressioni hertziane che si determinano nei punti di contatto e la cinematica del cuscinetto rappresentano i fattori determinanti per la durata d'esercizio dal punto di vista dei carichi. Per i gruppi ad alte prestazioni è quindi opportuno procedere ad una progettazione individuale con speciali programmi di calcolo. Poiché nel caso di cuscinetti ad alta precisione un cedimento per affaticamento non ha importanza all'atto pratico, un calcolo della durata L_{10} in base a DIN ISO 281 non sarebbe utile ai fini di una valutazione della durata d'esercizio dei cuscinetti.

Carico sul cuscinetto

Carico statico

Nei cuscinetti ad alta precisione il carico statico, ovvero il carico senza rotazione degli anelli, si verifica soltanto in casi rari. La sollecitazione statica si misura calcolando il parametro f_s .

$$f_s = C_0/P_0$$

f_s = fattore di sicurezza statico
 C_0 = coefficiente di carico statico [kN]

P_0 = Carico statico equivalente [kN]

Il carico statico equivalente deve essere calcolato in base ai carichi assiali e radiali che agiscono sui cuscinetti. (vedere più avanti). Quando vi sono più cuscinetti, il carico esterno si distribuisce sui singoli cuscinetti conformemente alla tabella 8. Deve essere verificata di volta in volta la capacità di carico del cuscinetto sottoposto al carico maggiore.

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

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.

8: Distribuzione del carico in un punto di supporto su più cuscinetti

Cuscinetti per mandrini

Angolo di contatto $\alpha = 15^\circ$

$P_0 = F_r$ [kN]
per $F_a/F_r \leq 1,09$

$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,46 \cdot F_a$ [kN]
per $F_a/F_r > 1,09$

Angolo di contatto $\alpha = 25^\circ$

$P_0 = F_r$ [kN]
per $F_a/F_r \leq 1,31$

$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,38 \cdot F_a$ [kN]
per $F_a/F_r > 1,31$

Engineering

Durata d'esercizio di cuscinetti ad alta precisione

Per mantenere la precisione dei cuscinetti il fattore di sicurezza statico dovrebbe essere superiore a 3,0.

Soltanto nel caso di un carico assiale agente per un periodo di tempo estremamente breve e in modo centrico (forza di espulsione dell'utensile), è possibile ammettere per i cuscinetti ibridi un $f_s \geq 1$.

Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto

$$P_0 = F_a$$

Il fattore di sicurezza statico deve essere superiore a 2,5.

Cuscinetti FD e cuscinetti a rulli cilindrici

$$P_0 = F_r$$

Il fattore di sicurezza statico deve essere superiore a 3,0.

Durata a fatica

Per la verifica della durata a fatica si calcola il coefficiente di carico f_{s*} in base all'equazione seguente:

$$f_{s*} = C_0/P_{0*}$$

Il calcolo del carico equivalente P_{0*} si effettua in base alle equazioni impiegate per il carico statico equivalente, tuttavia con le forze del carico dinamico.

Il coefficiente di carico è una misura che consente di valutare se, nel caso specifico, è data la durata a fatica. Se il fattore $f_{s*} > 8$, si considera una durata illimitata.

Il calcolo individuale delle pressioni hertziane (vedere pagina 197) e la verifica della cinematica dei cuscinetti sono più precisi utilizzando un opportuno programma di calcolo (vedere Appendice, pagina 226).

(D-d)/2 mm	Contatto puntiforme			Contatto lineare		
	Classe di purezza dell'olio richiesta in base a ISO 4406	Coefficiente di ritenzione del filtro richiesto in base a ISO 4572	Dimensione max. ¹⁾ delle particelle laminate μm	Classe di purezza dell'olio richiesta in base a ISO 4406	Coefficiente di ritenzione del filtro richiesto in base a ISO 4572	Dimensione max. delle particelle laminate μm
fino a 12,5	11/8	$\beta_3 \geq 200$	10	12/9	$\beta_3 \geq 200$	20
oltre 12,5 fino a 20"	12/9	$\beta_3 \geq 200$	15	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25
oltre 20 fino a 35"	13/10	$\beta_3 \geq 75$	25	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40
oltre 35	14/11	$\beta_3 \geq 75$	40	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. Prima della messa in funzione del sistema di supporto occorre effettuare un ciclo di lavaggio per assicurare una buona pulizia.

Un coefficiente di trattenimento del filtro $\beta_3 \geq 200$ significa, ad es. che nel cosiddetto Multi-passtest, su 200 particelle $> 3 \mu\text{m}$, soltanto una particella attraversa il filtro. È 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.

¹⁾ I dati sono corretti quando nel campo della pista di rotolamento, sottoposto ad elevato carico, non vengono laminate particelle di grandi dimensioni, con una durezza $> 50 \text{ HRC}$.

9: Valori orientativi per le classi di purezza dell'olio raccomandate

Engineering

Durata d'esercizio di cuscinetti ad alta precisione

Se sono soddisfatte le condizioni addizionali, ovvero di film lubrificante ideale ($\kappa \geq 2$) 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 norma DIN ISO 281 Allegato 1, qualora si tratti di calcolo manuale, e in base alla norma DIN ISO 281 Allegato 4, nel caso di un calcolo assistito da computer.

Pulizia

La pulizia nelle superfici di contatto gioca un ruolo molto importante per i cuscinetti di precisione, in quanto nei cuscinetti generalmente poco sollecitati essa influisce in modo significativo sulla durata d'esercizio e le impurità accelerano notevolmente l'usura.

I valori orientativi relativi alla purezza del lubrificante nei cuscinetti lubrificati ad olio sono derivati dall'idraulica e sono riportati nella tabella 9.

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

Temperature d'esercizio

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

Componente	Limiti di temperatura
Gabbia	100 °C
Tenuta del cuscinetto	100 °C
Lubrificante	vedere il capitolo Lubrificazione
Anelli per cuscinetti volventi	150 °C

10: Limiti di temperatura dei componenti dei cuscinetti

Osservare i limiti massimi di temperatura delle gabbie, della tenuta del cuscinetto e del lubrificante (vedere Tabella 10). Per l'impiego di cuscinetti di precisione in presenza di temperature elevate, consultare i tecnici della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler.

Engineering

Accoppiamento in funzione della velocità di rotazione

Accoppiamento in funzione della velocità di rotazione

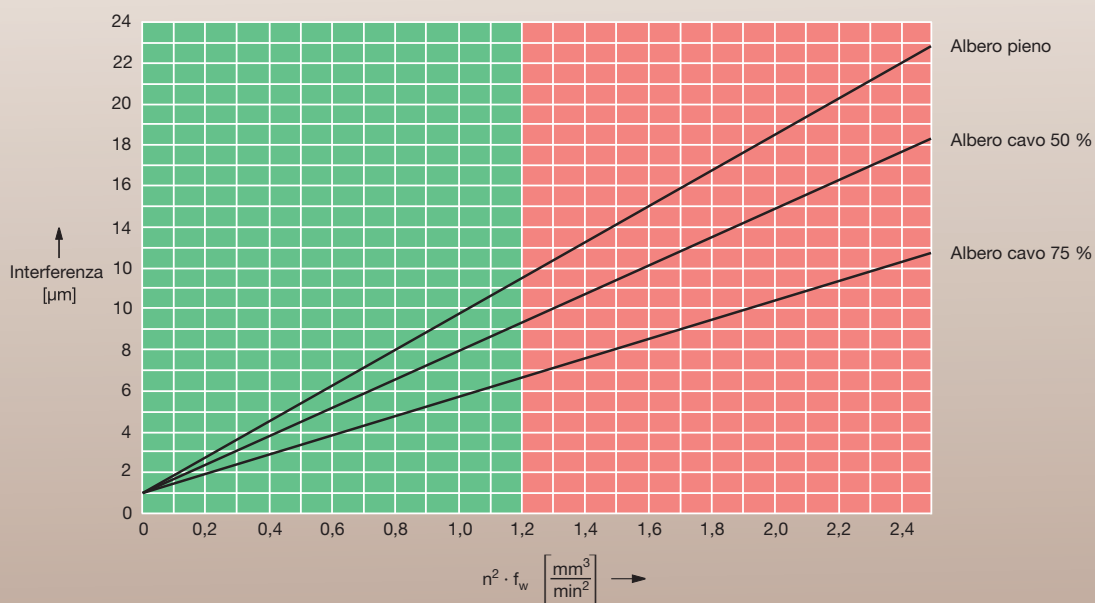
I cuscinetti ad alta precisione FAG sono adatti alle massime velocità di rotazione. Nella lubrificazione a grasso si possono raggiungere fattori di velocità $n \cdot d_m$ fino a $2,0 \cdot 10^6$ mm/min, con la lubrificazione a olio è possibile raggiungere addirittura $3,0 \cdot 10^6$ mm/min e oltre. 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.

Le possibili conseguenze di questo processo sono:

- la formazione di ossidi nell'accoppiamento
- la rotazione dell'anello sull'albero
- un cattivo supporto dell'albero con un'elevata tendenza alle vibrazioni
- una ridotta prestazione del cuscinetto a causa di possibili disallineamenti.

Questi effetti possono essere evitati con un accoppiamento adeguatamente rigido sull'albero. L'interferenza necessaria può essere desunta dal diagramma 11, ma può anche essere calcolata con l'aiuto del programma BEARINX®. 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. 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. Per valori $f_w \cdot n^2 > 1,2$ (sette settore rosso nel diagramma 11) è consigliabile una consulenza da parte dei tecnici della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler.



11: Determinazione dell'interferenza albero/ anello interno in funzione della velocità di rotazione

Engineering

Accoppiamento in funzione della velocità di rotazione

Il valore f_w è desumibile dai diagrammi, Fig. 12 (per i tipi di cuscinetti B, HCB e XCB) e Fig. 13 (per i tipi di cuscinetti HS, HC e XC). Se il valore $f_w \cdot n^2 < 1,2$, lo scostamento dell'albero è il seguente:

Esempio:

HCS71914E.T.P4S.UL

Velocità di rotazione

$n = 16\,000 \text{ min}^{-1}$

Dimensione effettiva dell'anello interno:

$70 \text{ mm} - 3 \text{ }\mu\text{m} = 69,997 \text{ mm}$.

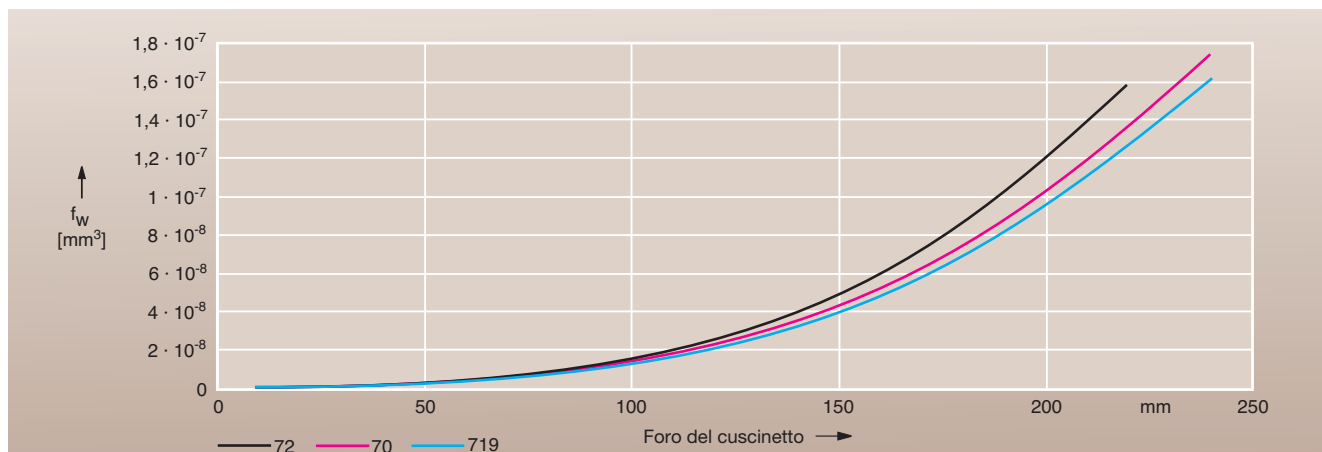
(Lo scostamento dalla dimensione effettiva è riportato sull'anello del cuscinetto).

Albero cavo con foro da 35 mm (50 % del diametro)

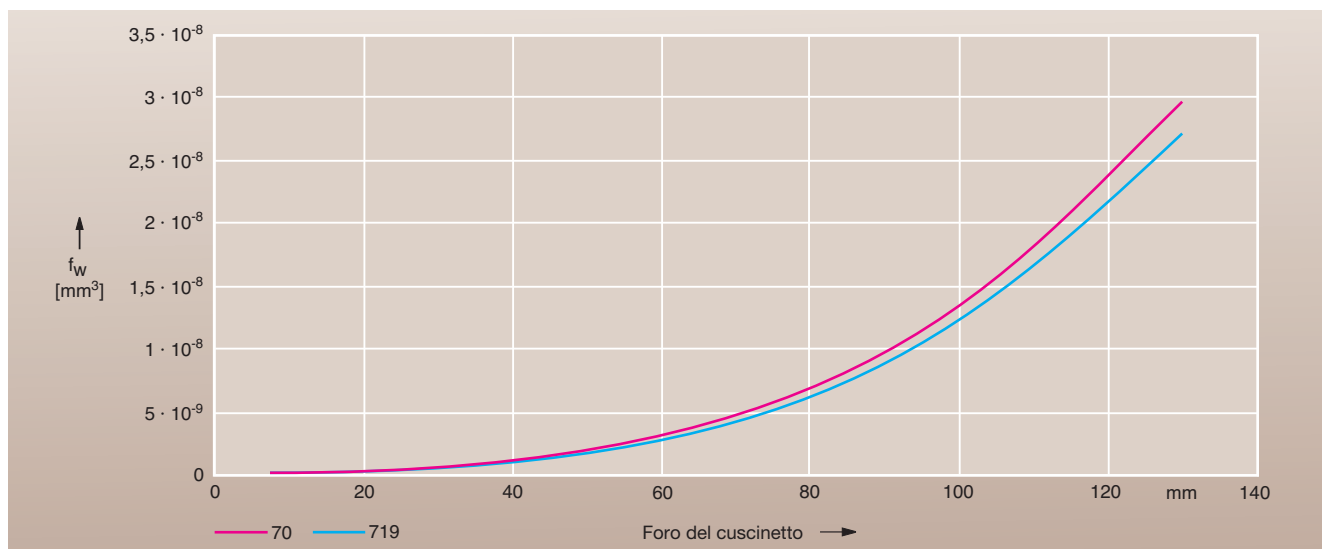
$f_w = 4,30 \cdot 10^{-9}$ (secondo diagramma 13 per i tipi di cuscinetti HS, HC e XC)

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

Con il valore 1,1 e la curva «albero cavo 50%» (diagramma 11) si ottiene un'interferenza necessaria di $9 \text{ }\mu\text{m}$. La dimensione effettiva dell'albero deve dunque essere pari a $70,006 \text{ mm}$ per garantire che ad una velocità di rotazione di $n = 16\,000 \text{ min}^{-1}$ l'anello interno rimanga fissato stabilmente sull'albero.



12: Fattore f_w per la determinazione dell'accoppiamento anello interno/albero in funzione della velocità di rotazione per le serie di cuscinetti B, HCB, XCB



13: Fattore f_w per la determinazione dell'accoppiamento anello interno/albero in funzione della velocità di rotazione per le serie di cuscinetti HS, HC, XC

Engineering

Velocità di rotazione

Velocità di rotazione

Le velocità di rotazione raggiungibili in un supporto dipendono dal bilancio energetico complessivo del sistema. Il numero di cuscinetti, la loro disposizione, il carico interno (gioco o precarico), il carico esterno e la lubrificazione da un lato, e le condizioni di asportazione del calore, dall'altro, rappresentano i fattori decisivi. I valori riportati nelle tabelle dei cuscinetti sono valori indicativi, che possono subire delle correzioni in entrambe le direzioni in funzione delle condizioni citate.

Cuscinetti per mandrini

Le velocità di rotazione raggiungibili, riportate nelle tabelle, forniscono un'indicazione sull'idoneità alla velocità di rotazione dei singoli cuscinetti precaricati in modo elastico. Il montaggio di cuscinetti, di coppie di cuscinetti o di gruppi a precarico rigido non consentono di raggiungere queste velocità. I fattori di riduzione da utilizzare in questo caso sono riportati nella Tabella 14.

Cuscinetti a rulli cilindrici

Nei cuscinetti a rulli cilindrici la velocità di rotazione raggiungibile è determinata dal gioco radiale impostato. La tabella 8 nel capitolo «Istruzioni per il montaggio», a pagina 210, fornisce delle indicazioni al riguardo.

Disposizione dei cuscinetti		Fattore f_p Precarico dei cuscinetti		
		L	M	H
Cuscinetti molto distanziati				
		0,85	0,75	0,5
		0,8	0,7	0,5
		0,75	0,65	0,45
Cuscinetti poco distanziati				
		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

14: Riduzione della velocità di rotazione ($n^* \cdot f_p$) per set di cuscinetti per mandrini

Engineering

Flessione e rigidezza

Flessione 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.

Rigidezza assiale c_a

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

$$c_a = F_a / \delta_a$$

c_a = rigidezza assiale [N/ μ m]

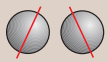
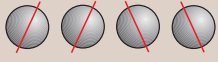
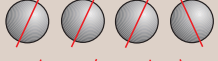
F_a = forza assiale [N]

δ_a = flessione assiale [μ m]

Forza di distacco K_{aE}

Quando un set di cuscinetti è soggetto ad un carico assiale che agisce centralmente, in seguito alla deformazione vengono sollecitati quei cuscinetti il cui angolo di contatto è orientato nella direzione opposta al carico, mentre allo stesso tempo vengono scaricati i cuscinetti montati nel senso contrario.

La forza di distacco K_{aE} 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.

Disposizione dei cuscinetti	Suffisso	c_a N/ μ m	K_{aE} $\alpha = 15^\circ$ e $\alpha = 25^\circ$ N
	DB	$c_a^{1)}$	$3 \cdot F_V$
	TBT	$1,64 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBC	$2 \cdot c_a$	$6 \cdot F_V$
	QBT	$2,24 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$
	PBC	$2,64 \cdot c_a$	$9 \cdot F_V$

K_{aE} = Forza di distacco F_V = Precarico ¹⁾ Tabelle dei cuscinetti

15: Rigidezza assiale c_a di un set di cuscinetti in presenza di una forza assiale agente centralmente

Engineering

Flessione e rigidezza

Cuscinetti per mandrini

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 c_a riportati nelle tabelle dei cuscinetti valgono per coppie di cuscinetti nella disposizione a O o a X. La rigidezza radiale c_r può essere calcolata approssimativamente con un fattore ricavato dalla rigidezza assiale.

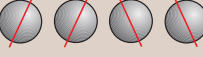
$$c_r \approx 6 \cdot c_a \text{ per } \alpha = 15^\circ$$

$$c_r \approx 2 \cdot c_a \text{ per } \alpha = 25^\circ$$

Nei set formati da più di due cuscinetti i valori di rigidezza e la forza di distacco aumentano. La tabella 15 riporta i valori approssimativi riferiti a rigidezza assiale e forza di distacco in presenza di una forza assiale agente centralmente. La rigidezza radiale per simili set, in cui una forza radiale agisce al centro del set, si calcola in modo approssimativo, come da tabella 16, in base alla rigidezza radiale della coppia di cuscinetti.

Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto della serie 2344..

I valori di rigidezza assiale c_a , riportati nelle tabelle dei cuscinetti, valgono fino ad una forza assiale corrispondente al 2,2 % del coefficiente di carico dinamico C.

Disposizione dei cuscinetti	Suffisso	c_r N/ μ m
	DB	c_r
	TBT	$1,36 \cdot c_r$
	QBC	$2 \cdot c_r$

16: Rigidezza radiale c_r di un set di cuscinetti. La forza radiale agisce al centro del set.

Engineering

Monitoraggio dei cuscinetti

Monitoraggio dei cuscinetti

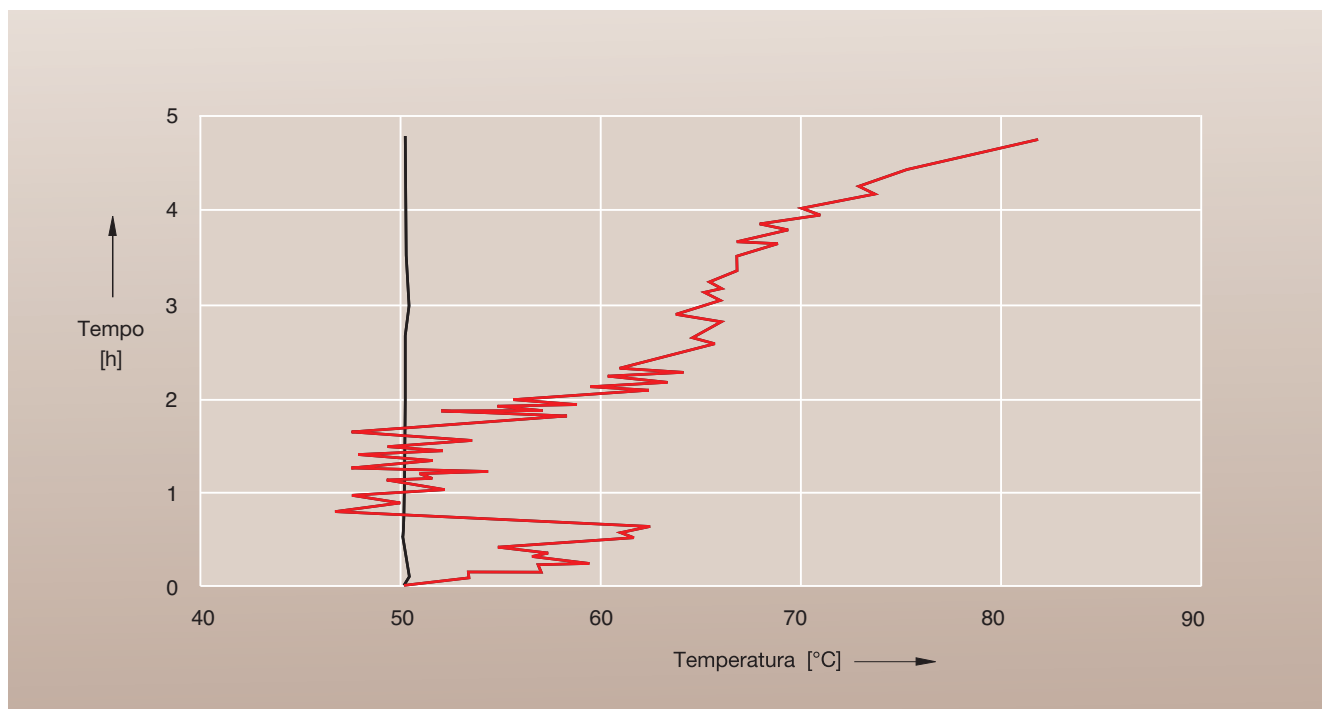
Fra le grandezze che rientrano nel monitoraggio dei cuscinetti vi sono tutti quei fattori che reagiscono in qualche modo a variazioni all'interno del cuscinetto o alle condizioni di esercizio. Queste possono essere forze, ma anche oscillazioni, temperature, la potenza motrice e così via. Durante il monitoraggio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

è salita in pochissimo tempo da una temperatura d'inerzia di 35 °C a 40 °C, potrebbe trattarsi di un segno che prelude ad un danno imminente del cuscinetto. Nella scelta di un metodo di monitoraggio adeguato occorre inoltre tener presente che uno sviluppo progressivo e continuo del danno, su un lungo periodo, è ipotizzabile solo a velocità di rotazione basse e medie. In questi casi può essere opportuno procedere ad un controllo periodico.

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.

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.



17: Comportamento termico del cuscinetto
nero = normale
rosso = fine della durata di esercizio del grasso

Engineering

Controllo dei cuscinetti

Monitoraggio della temperatura

In molti casi la temperatura è un indicatore molto importante del comportamento in esercizio dei cuscinetti. 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. Tuttavia, quando la durata d'esercizio del grasso volge al termine la temperatura diventa instabile, sale e poi riscalda. Un intervento è opportuno non appena si delinea il passaggio ad un comportamento progressivo.

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Precarico · rigidezza

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di 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, la fresatura, la 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 massime velocità di rotazione (che nella lubrificazione a grasso raggiungono $n \cdot d_m = 2 \cdot 10^6$ mm/min. e nella lubrificazione olio-aria $3,1 \cdot 10^6$ mm/min.) a temperature di 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
- dimensione delle sfere e materiale
- distanza tra i cuscinetti
- tenuta
- fasi per la progettazione della configurazione cuscinetti

- confronto delle disposizioni dei 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° 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 25° presentano una sensibilità minore. Di regola, i cuscinetti con corpi volventi in ceramica presentano delle temperature di esercizio più basse. In questo caso, l'aumento della temperatura ΔT 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 Tabella 2).

Nel caso di sistemi a precarico elastico, registrabile mediante molle o idraulicamente, la minore sensibilità termica consente di raggiungere le velocità di rotazione indicate nelle tabelle dei cuscinetti.

Per la molla è opportuno scegliere una forza di precarico che corrisponde perlomeno al precarico medio del cuscinetto M (vedi tabelle dei cuscinetti).

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. I cuscinetti con un angolo di contatto di 15° raggiungono solo il 45 % della rigidezza assiale dei cuscinetti con angolo di contatto di 25°, ma presentano anche una rigidezza radiale superiore solo del 10 % rispetto a questi ultimi. 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°, 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°.

Con il montaggio la rigidezza di un supporto a precarico rigido aumenta rispetto ai dati forniti in 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.

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Scelta dell'angolo di contatto adatto · Scelta dei cuscinetti in relazione alla dimensione delle sfere e al materiale

Scelta dell'angolo di contatto adatto

I due angoli di contatto disponibili presentano pregi e campi di applicazione diversi (vedere Tabella 1).

Scelta dei cuscinetti in relazione alle dimensioni delle sfere e al materiale

Tutti i cuscinetti per mandrini che nell'identificazione del tipo riportano la lettera «B» 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.

I cuscinetti con corpi volventi in ceramica presentano inoltre ulteriori vantaggi in termini di velocità di rotazione (vedere il capitolo Tabelle dei cuscinetti, cuscinetti per mandrini).

Nei cuscinetti X-life ultra gli anelli sono realizzati in Cronidur 30 e le sfere sono sempre in ceramica.

I cuscinetti a sfere piccole di questo modello hanno una sigla preceduta da XC.., quelli a sfere grandi hanno il prefisso XCB..

La seguente tabella comparativa delle specifiche e dei dati prestazionali dei cuscinetti per mandrini è molto utile per la corretta scelta dei cuscinetti.

Angolo di contatto 15°		25°
Vantaggi	Rigidezza radiale	Rigidezza assiale
	Capacità di carico radiale	Rigidezza radiale del sistema Capacità di carico assiale Capacità combinata di carico assiale e radiale
	Velocità di rotazione leggermente più alta in presenza di ΔT ridotta	Elevata ΔT ammissibile tra l'anello interno e quello esterno
Applicazioni		
Rettificatrici		Torni
Superfinitrici		Fresatrici
Supporto lato cinghia		Foratrici
		Centri di lavoro
		Elettromandrini

1: Criteri di selezione dell'angolo di contatto dei cuscinetti

Dimensione sfera/ materiale sfera tipo di cuscinetto	Carico	Velocità di rotazione	Durata utile
Grande/acciaio B...	alto	media	buona
Piccola/acciaio HS..	medio	alta	migliore
Grande/ceramica HCB..	medio	alta	molto meglio
Piccola/ceramica HC..	basso	massima	eccellente
Cuscinetti X-life ultra XC.., XCB..	Premium	Premium	Premium

2: Confronto prestazionale tra diversi modelli di cuscinetti

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Scelta della distanza ottimale tra i cuscinetti · Tenuta

Scelta della distanza ottimale tra i cuscinetti

Nelle disposizioni a precarico rigido, qualora la struttura lo consenta si raccomanda di scegliere una distanza tra i cuscinetti tale da compensare gli effetti della dilatazione termica radiale e assiale dell'albero.

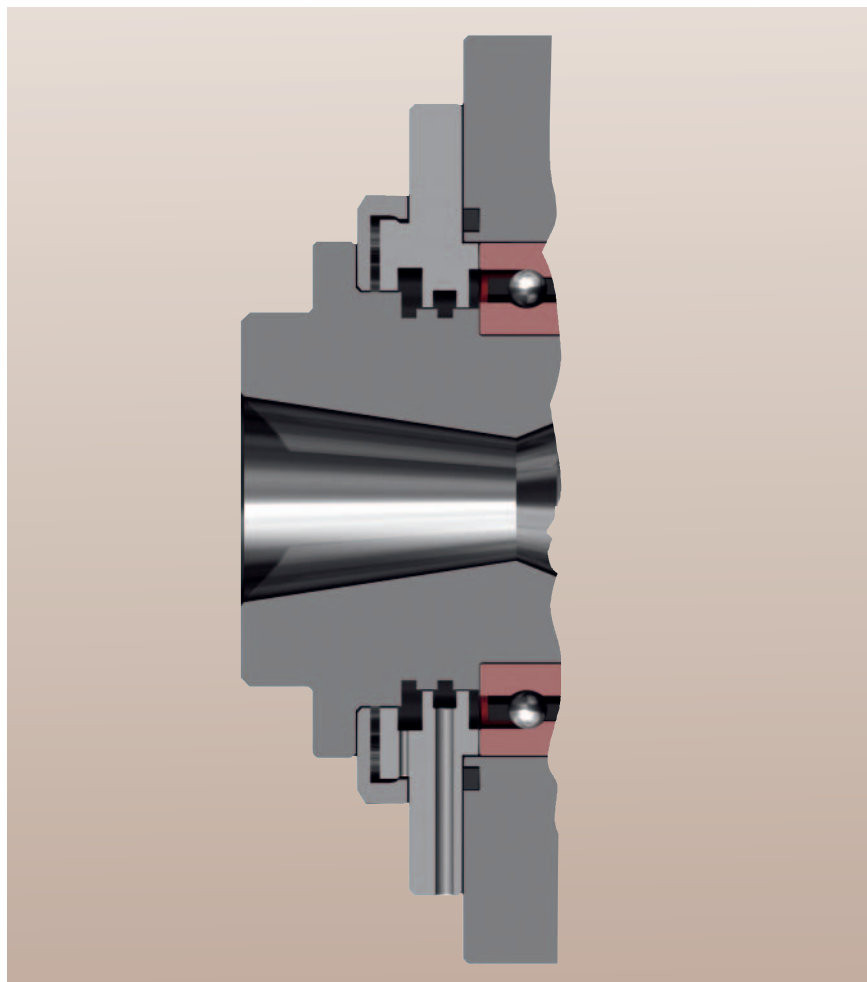
Questa distanza tra i cuscinetti L , ottimale dal punto di vista termico, corrisponde nei cuscinetti per mandrini con angolo di contatto di 25° a circa il triplo del diametro d dell'albero; nei cuscinetti con angolo di contatto di 15° , L corrisponde circa al quintuplo di d . In questo caso, data l'ampia distanza tra i cuscinetti, spesso la dilatazione termica assiale esplica i suoi effetti troppo lentamente, il che fa sorgere qualche dubbio sui suoi vantaggi. Pertanto, questa ipotesi viene raramente applicata.

Tenuta

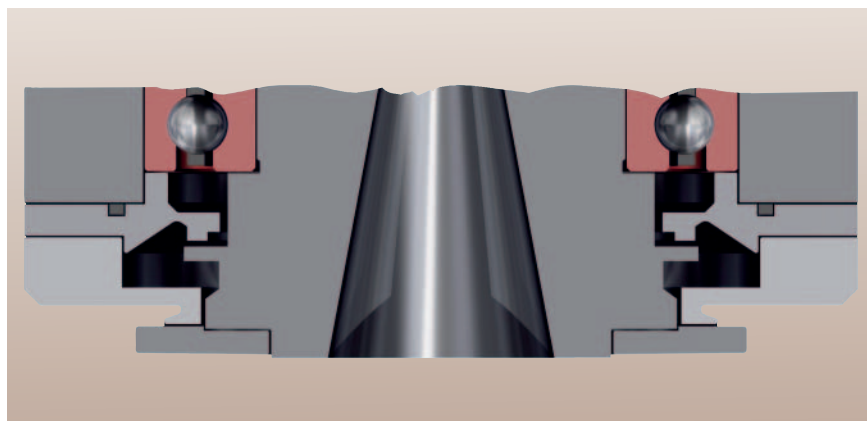
I cuscinetti per mandrini devono essere efficacemente schermati, soprattutto in corrispondenza del banco anteriore del mandrino.

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 ≥ 3 mm) e di fori di scarico, deve garantire, sia in rotazione che da fermo, una tenuta contro fluidi da taglio, trucioli o polvere.

In presenza di lubrificazione a grasso, i cuscinetti con tenute supportano l'azione del labirinto e impediscono la penetrazione di flussi d'aria all'interno del cuscinetto.



3: Esempio di tenuta a labirinto in un mandrino orizzontale



4: Esempio di tenuta a labirinto in un mandrino verticale

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Fasi per la progettazione dei supporti

Fasi per la progettazione dei sistemi

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 (vedi Tabella 6)
3. Determinare la lubrificazione (vedi Capitolo «Lubrificazione», pagine 176 ss.)
4. Scegliere il tipo e le dimensioni dei cuscinetti in base all'idoneità alle velocità di rotazione (vedi capitolo «Velocità di rotazione», pagina 189), all'ingombro e alla lubrificazione
5. Verificare la durata d'esercizio del grasso (vedi Lubrificazione, Tabella 5, pagina 180)
6. Calcolare la distribuzione del carico sui cuscinetti
7. Controllare la durata a fatica del sistema (vedi Capitolo «Calcolo della durata d'esercizio»).

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

8. Calcolare la cinematica del cuscinetto (rapporto tra velocità angolare di rotazione/di rotolamento ovvero Spin/Roll ratio, avanzamento rapido/ritardo della sfera) e le pressioni (P_0) e confrontarle con i limiti di progetto (vedi Tabella 5)
9. Valutare la durata utile considerando la lubrificazione e la pulizia
10. Calcolare la linea elastica, le deviazioni e la rigidità
11. Verificare il calcolo delle frequenze proprie e/o delle velocità di rotazione critiche flessionali
12. Ottimizzare il supporto.

Su richiesta, il Gruppo Schaeffler propone i suddetti calcoli anche come servizio. È opportuno, a questo scopo, fornire i dati completi relativi ai supporti, conformemente al modulo prestampato per il calcolo dei supporti riportato alla fine del presente capitolo. (pagina 203). Detto modulo può anche essere scaricato dal sito www.fag.com.

Spin/Roll ratio	max. 0,5
------------------------	----------

Massimo avanzamento e ritardo della sfera	in funzione della struttura interna del cuscinetto
--	--

Pressioni hertziane	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

5: Limiti di progetto

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Confronto delle disposizioni di cuscinetti

Confronto delle disposizioni di cuscinetti

Disposizione dei cuscinetti		Applicazione tipica	Idoneità velocità di rotazione	Rigidità del sistema		Capacità di carico		Valutazione della risposta alle variazioni termiche	
davanti	dietro			% assiale	% radiale	% assiale	% radiale	Temperatura di 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	★★☆☆☆☆☆	★☆☆☆☆☆☆
<>	=	Lavorazione Legno, elettromandri	75	32	79	35	42	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<>	<>	Foratura, elettromandri	75	32	77	35	40	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<>	⊖	elettromandri	75	32	59	35	38	★★★☆☆☆☆	★★★☆☆☆☆
<	>	Fresatura, foratura	85	30	62	35	22	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<	>>	Fresatura, foratura, universale	80	61	95	75	44	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<<	>>	Fresatura, foratura, universale	75	76	98	100	46	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<	≈>	elettromandri	100	23	60	30	27	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<	≈>>	elettromandri	100	46	92	60	52	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<≈>	≈>	elettromandri	100	25	89	25	60	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<≈>	⊖	elettromandri	100	23	58	30	42	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<≈>	=	elettromandri	80	23	82	30	46	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<≈>	≈>	elettromandri	100	46	93	50	65	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆
<<≈>>	≈>>	elettromandri	100	48	98	48	65	★★★★★☆☆	★★★★★☆☆

Legenda: 100 = ottimale,

★☆☆☆☆☆☆ molto sfavorevole, ★★★★★☆☆ molto buono

< Cuscinetto per mandrino, = cuscinetto a rulli cilindrici a uno e == due corone, ≥ 2344.., ⊖ cuscinetto FD, ≈ molla

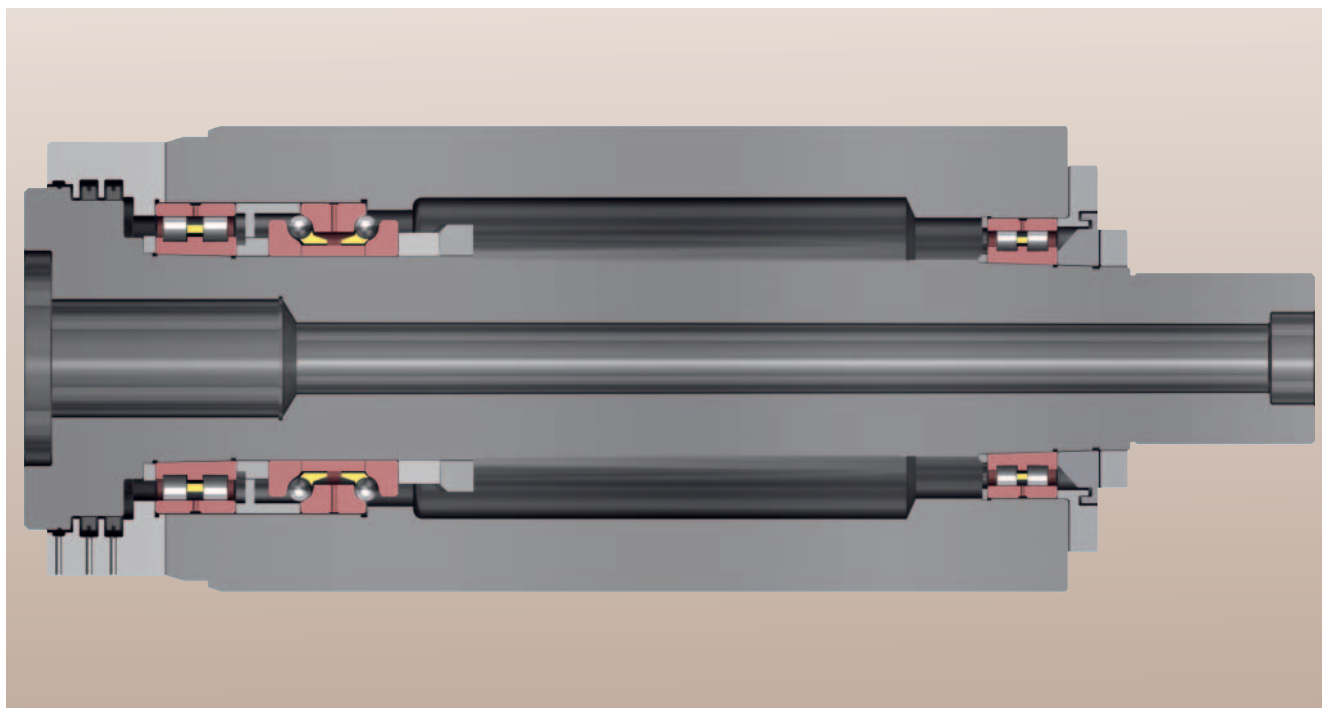
I dati sono indicativi, riferiti ad un mandrino con diametro dell'albero d = 70 mm, una distanza tra i cuscinetti L = 3d ed una distanza con il punto di applicazione della forza A = L/2

6: Disposizioni dei cuscinetti: Applicazioni e dati prestazionali a confronto

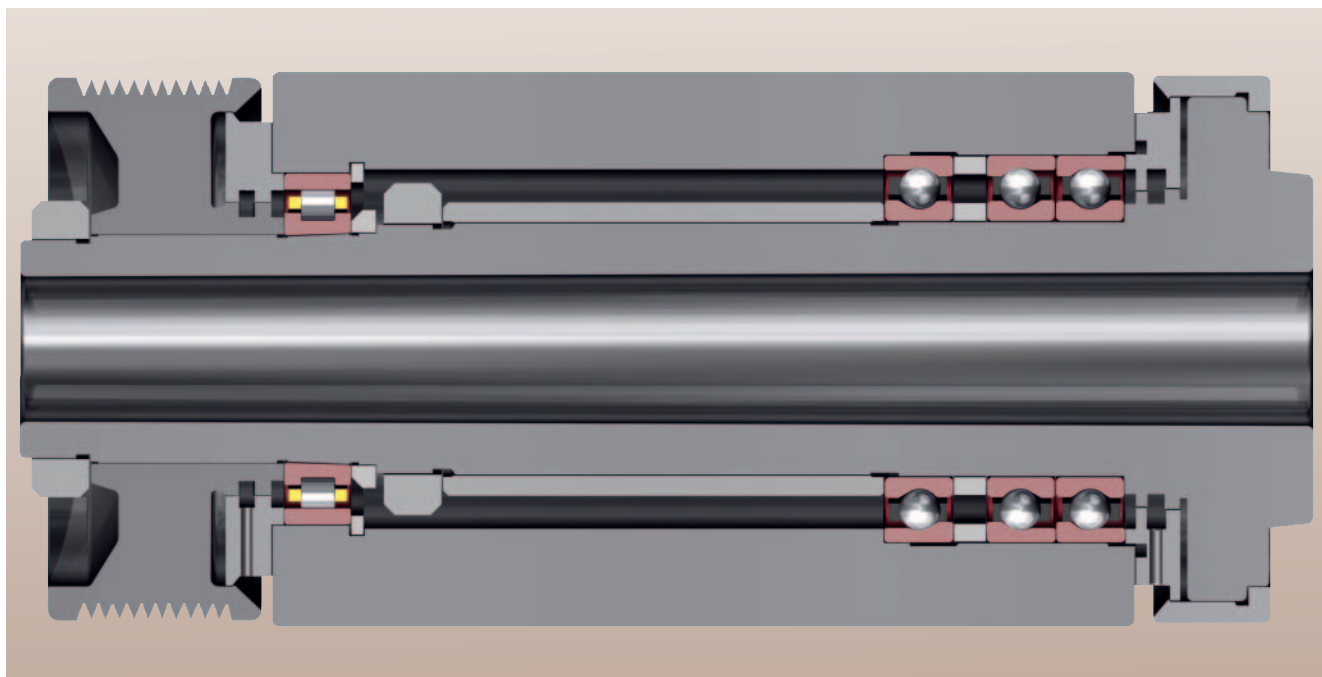
Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Esempi di configurazioni mandrino

Esempi di configurazioni mandrino



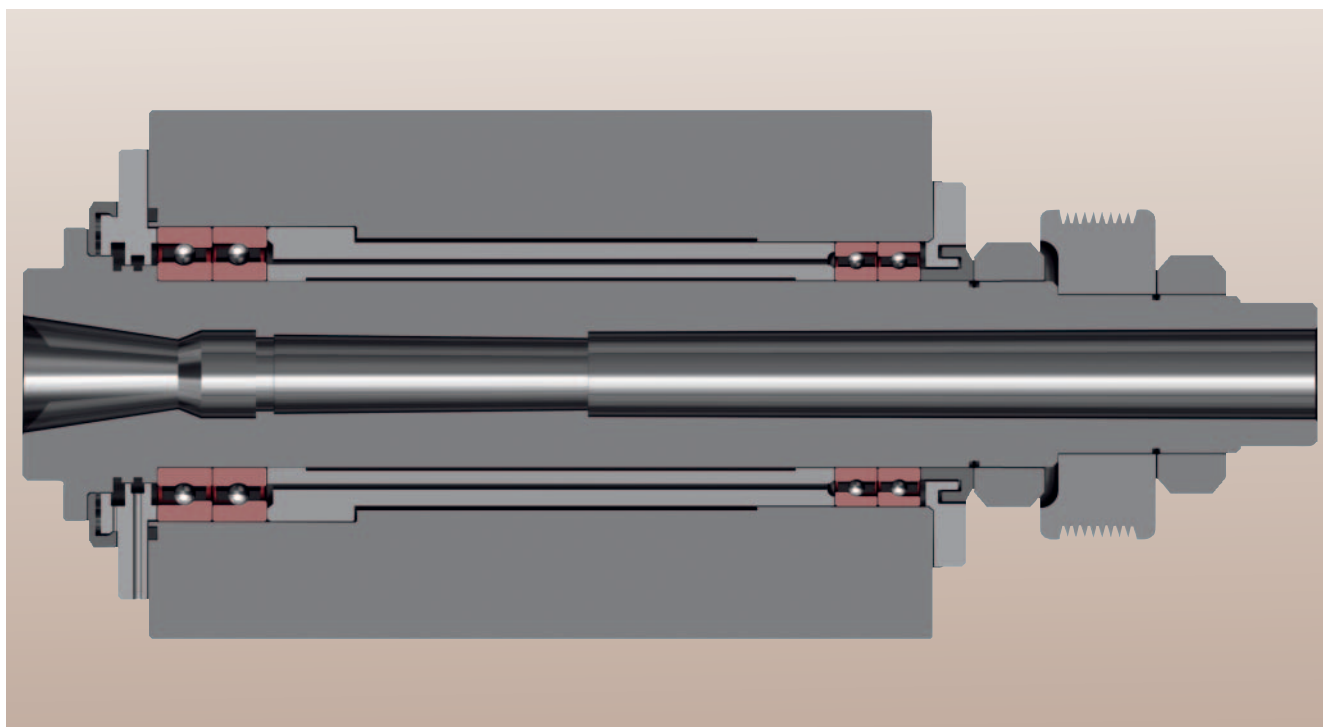
7: Mandrino portafresa, centro di lavoro, ad elevata capacità di carico



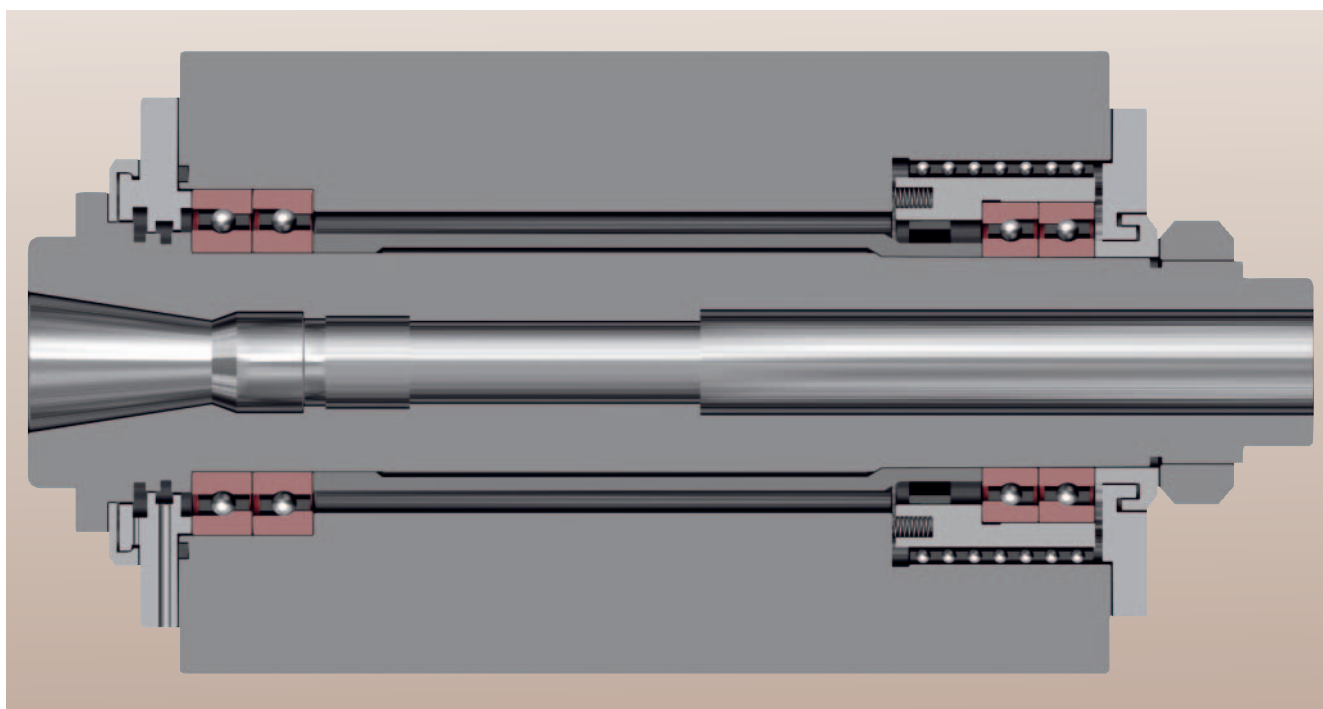
8: Mandrino operatore

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Esempi di configurazioni mandrino



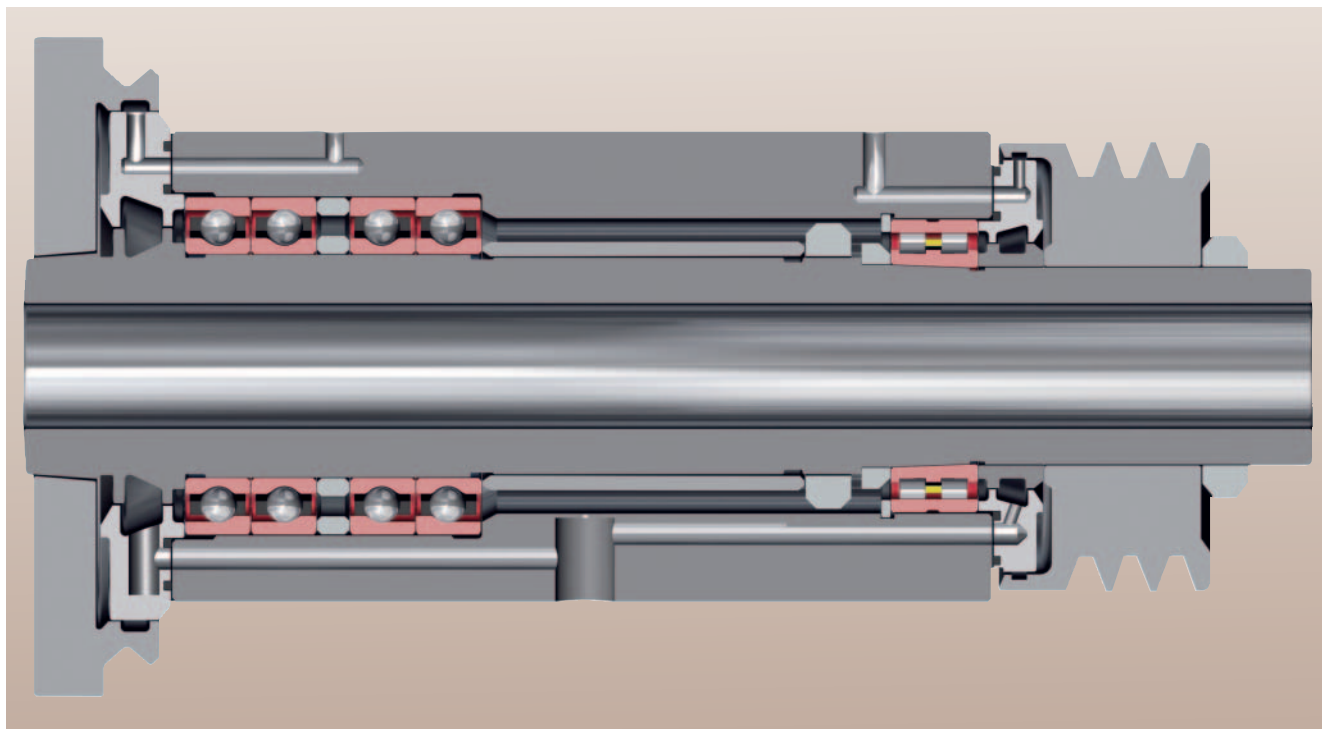
9: Centro di lavoro, mandrino portafresa per alte velocità di rotazione



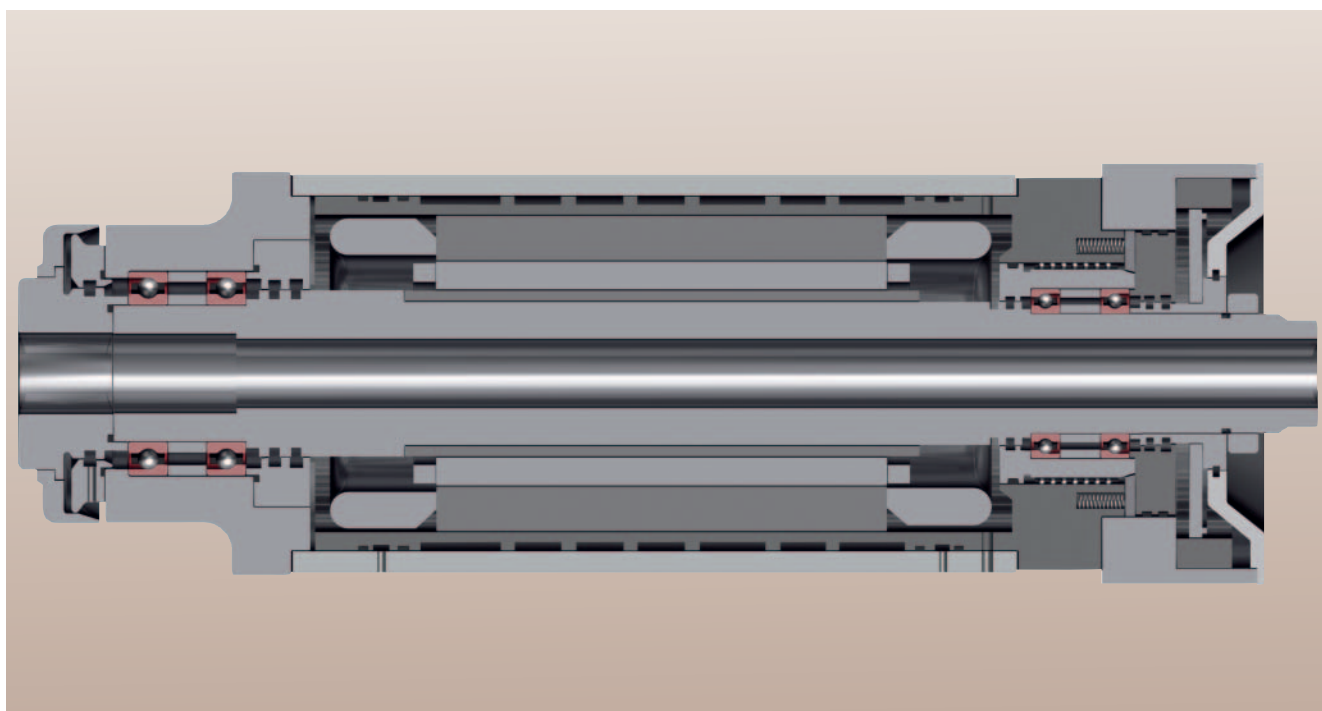
10: Centro di lavoro per massime velocità di rotazione

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Esempi di configurazioni mandrino



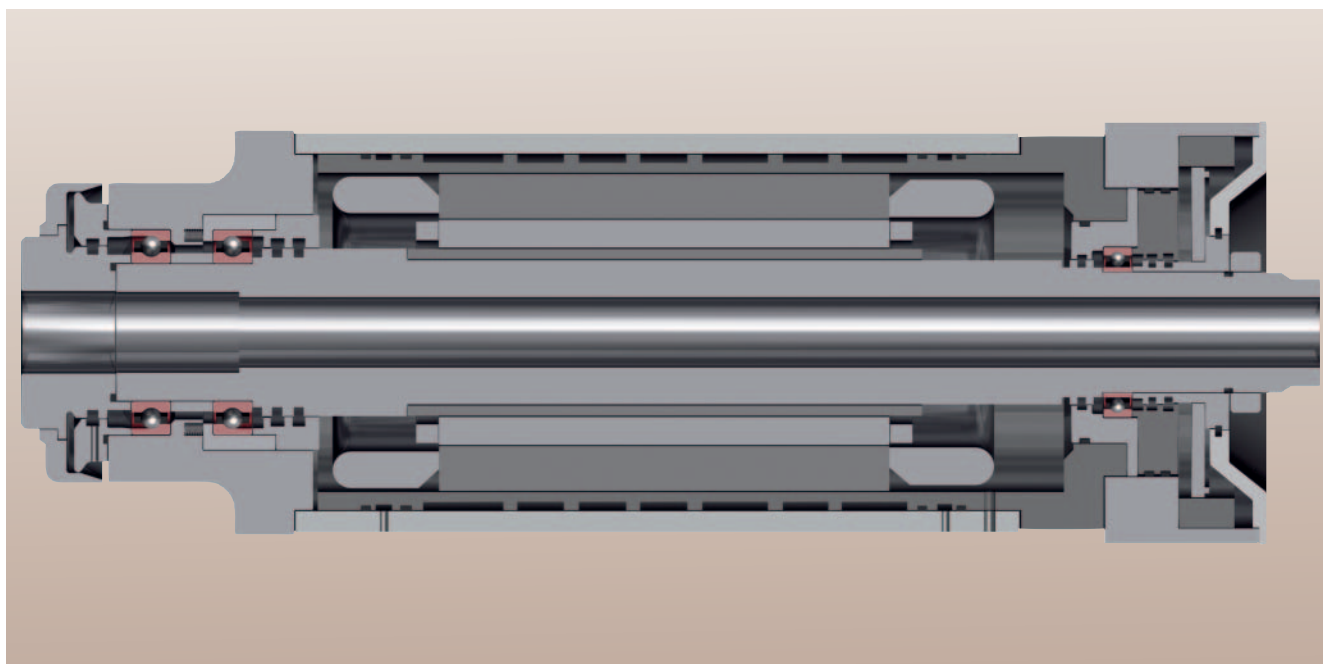
11: Mandrino portamola



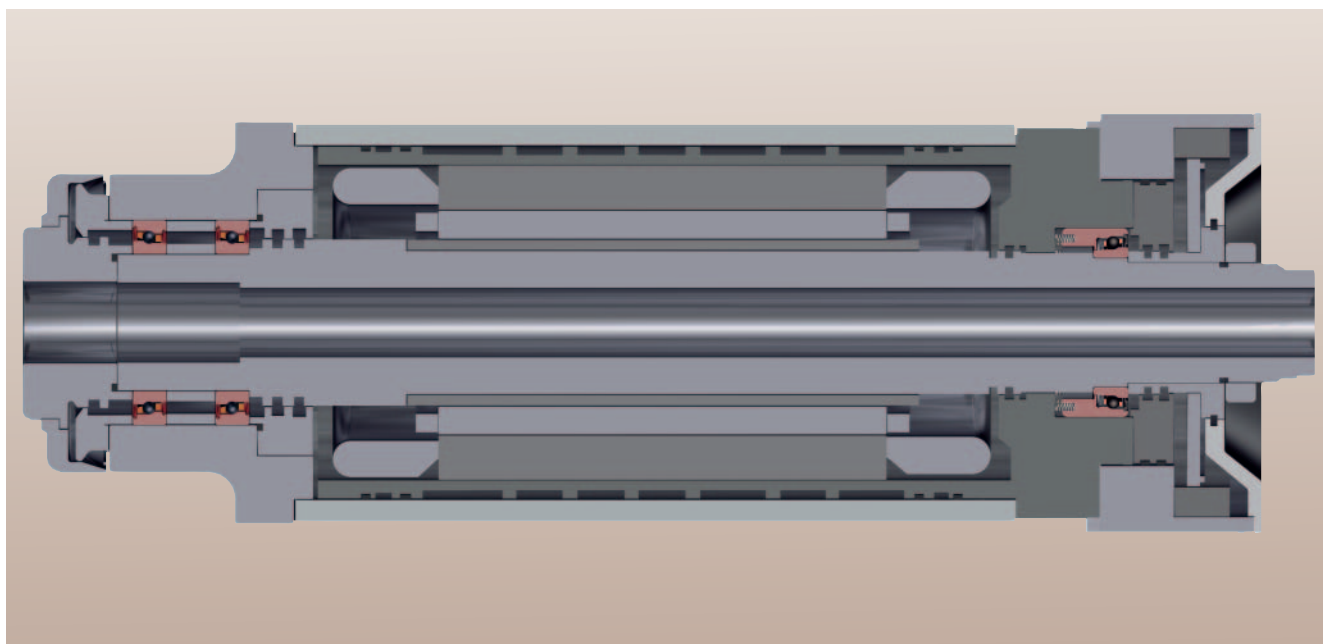
12: Elettromandri ad alta frequenza

Progettazione della configurazione cuscinetti ed esempi di applicazioni

Esempi di configurazioni mandrino



13: Elettromandrini ad alta frequenza con cuscinetti Floating Displacement (FD..) .



14: Elettromandrini ad alta frequenza con unità precaricata a cuscinetti liberi (SPP..)

15: Modulo prestampato: Richiesta per il calcolo della configurazione mandrino

Richiesta n°:

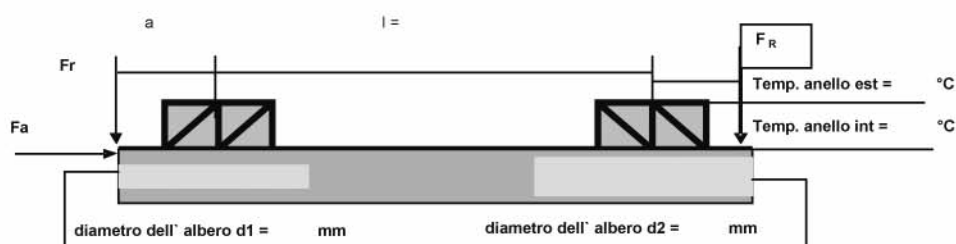
Richiesta di calcolo del cuscinetto (Allegato disegno: si ☐ / no ☐)

Disposizione del cuscinetto (schizzo, ad es., << >>): Rigido ☐ Precarico elastico ☐ Forza delle molle: _____	Applicazione: _____ Azionamento: _____ Posizione dell'albero: verticale ☐ orizzontale ☐ orientabile ☐
---	--

Tipologia cuscinetti lato utensile (anteriore) _____	Tipologia cuscinetti lato azionamento (posteriore) _____
---	---

Max. numero di giri [min ⁻¹]:	Lubrificazione:	Viscosità nominale: cSt
---	-----------------	-------------------------

Cicli di carico:							
Fr [kN]	Fa [kN]	Ft [kN]	Velocità di rotazione n [min ⁻¹]	Tempo in %	Diametro utensile [mm]	Distanza punto di applicazi one della forza a [mm]	Tensione cinghia/ azionamento F _R [kN]



Particolare influenza dell'ambiente/ condizioni di funzionamento:	Premesse: Temp. d'esercizio cuscinetti ant./post: T = / °C, delta T (anelli int./est.) v/h = / K, Interferenza al montaggio (albero/an. int.) v/h: / μm
--	---

Distanza cuscinetto l = _____ mm, Distanza azionamento b = _____ mm, a = _____ (vedere tab.)

Domande: (Allegare possibilmente un disegno!)

Eseguito da: _____ Data: _____

Questo modulo può essere scaricato anche da www.fag.com.

Istruzioni per il montaggio

Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione

Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione

I cuscinetti ad alta precisione FAG vengono prodotti in ambienti estremamente puliti, controllati con attenzione e imballati con grande cura. Per ottenerne le massime prestazioni essi devono essere maneggiati con estrema attenzione durante il montaggio. Le migliori garanzie si ottengono lavorando in un locale di montaggio separato e pulito. Il montaggio può essere suddiviso nelle fasi di approntamento e accoppiamento dei pezzi:

Approntamento dei pezzi

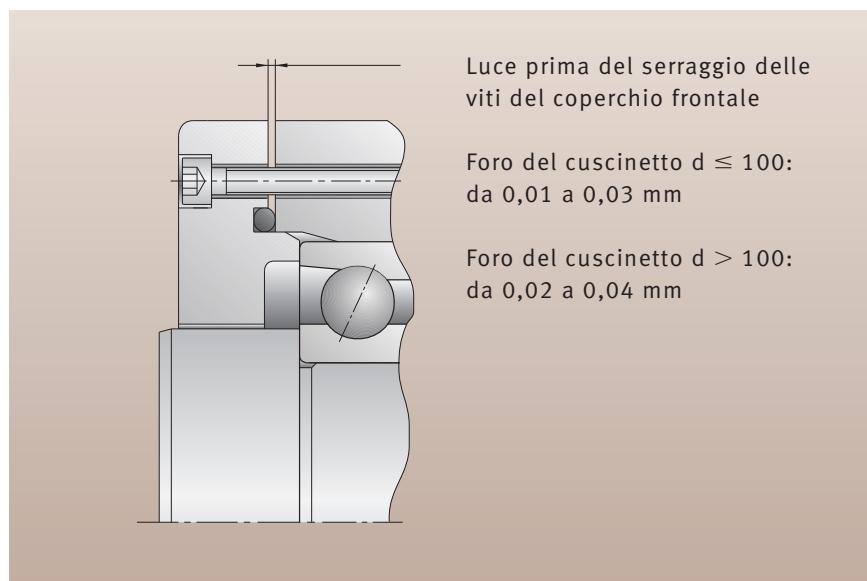
Per il montaggio utilizzare solo pezzi collaudati. Il processo di collaudo comprende, a seconda del pezzo, un controllo dimensionale, un'ispezione visiva o anche un'equilibratura preliminare.



1: Montaggio di un mandrino

Accoppiamento 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 (vedere pag. 19).



2: Raccomandazioni per l'adattamento dei coperchi frontali

Istruzioni per il montaggio

Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione

Adattamento dei componenti

Per ottenere una prestazione ottimale o un posizionamento preciso del mandrino rispetto all'alloggiamento occorre spesso effettuare particolari adattamenti dei componenti. Ciò riguarda, ad es. il coperchio al quale vengono fissati i cuscinetti in senso assiale all'interno dell'alloggiamento. Prima del serraggio deve essere accertata la presenza di una luce (vedere fig. 2). 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.

Ingrassaggio

I cuscinetti ad alta precisione FAG sono conservati in modo tale da **non richiedere un lavaggio prima dell'ingrassaggio**. La quantità di grasso occorrente è riportata nella tabella 4 a pagina 179. L'ingrassaggio va effettuato in condizioni di massima pulizia. L'impostazione della quantità di grasso impone dei requisiti rigorosi ai dispositivi di ingrassaggio e di misura impiegati. L'ideale è utilizzare i cuscinetti preingrassati e schermati in fabbrica dal Gruppo Schaeffler.

Montaggio

Durante il montaggio dei cuscinetti sull'albero o nell'alloggiamento, **evitare assolutamente di applicare forze sui corpi volenti**.

Il metodo migliore consiste nel riscaldare le parti che devono essere montate ad interferenza (accoppiamento forzato). Ciò può essere eseguito in modo semplice, veloce e pulito con un riscaldatore ad induzione (vedere fig. 3). Per il bloccaggio assiale dei cuscinetti sull'albero, con l'ausilio di una ghiera di precisione, si applicano i valori riportati nelle tabelle 4 e 5. 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.

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 (rodaggio). I dati relativi alle quantità e al ciclo di distribuzione del grasso sono riportati sulla scheda riassuntiva riportata in appendice (vedere pagina 230). Questa scheda è disponibile anche sul sito www.fag.com e può essere richiesta nella versione plastificata al Gruppo Schaeffler.



3: Riscaldamento di un cuscinetto per mandrini mediante un riscaldatore ad induzione

Istruzioni per il montaggio

Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione

Foro/Codice diametro del foro	Forza di serraggio				Coppia di serraggio				Filettatura
	718	719	70	72	718	719	70	72	
	kN				Nm				
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	0,81	0,66	1,58	1,36	1,18	0,96	2,30	1,99	M10×0,75
01	0,85	0,71	1,64	1,45	1,42	1,19	2,75	2,43	M12×1
02	0,92	0,79	1,75	1,60	1,85	1,60	3,52	3,23	M15×1
03	0,97	0,86	1,84	1,73	2,17	1,93	4,11	3,87	M17×1
04	1,06	0,99	1,99	1,96	2,74	2,54	5,13	5,04	M20×1
05	1,25	1,24	2,32	2,45	3,91	3,87	7,25	7,65	M25×1,5
06	1,48	1,55	2,73	3,07	5,44	5,69	10,0	11,3	M30×1,5
07	1,75	1,91	3,22	3,83	7,39	8,10	13,6	16,2	M35×1,5
08	2,05	2,34	3,79	4,74	9,82	11,2	18,2	22,7	M40×1,5
09	2,39	2,82	4,45	5,79	12,8	15,1	23,8	31,0	M45×1,5
10	2,78	3,36	5,19	7,00	16,4	19,8	30,6	41,3	M50×1,5
11	3,20	3,96	6,02	8,36	20,6	25,6	38,9	54,0	M55×2
12	3,65	4,62	6,94	9,88	25,6	32,4	48,6	69,3	M60×2
13	4,15	5,34	7,94	11,6	31,4	40,4	60,1	87,5	M65×2
14	4,68	6,12	9,04	13,4	38,0	49,7	73,4	109	M70×2
15	5,25	6,95	10,2	15,4	45,6	60,3	88,7	134	M75×2
16	5,86	7,85	11,5	17,6	54,1	72,4	106	163	M80×2
17	6,51	8,81	12,9	20,0	63,7	86,2	126	195	M85×2
18	7,19	9,82	14,3	22,5	74,3	102	148	233	M90×2
19	7,91	10,9	15,9	25,2	86,1	119	173	275	M95×2
20	8,66	12,0	17,5	28,1	99,2	138	201	322	M100×2
21	9,46	13,2	19,3	31,2	114	159	231	374	M105×2
22	10,3	14,5	21,1	34,4	129	182	265	433	M110×2
24	12,1	17,2	25,0	41,5	165	235	342	567	M120×2
26	14,0	20,1	29,4	49,3	206	297	434	729	M130×2
28	16,0	23,3	34,1	57,9	255	370	541	920	M140×2
30	18,2	26,7	39,1	67,3	310	454	666	1 144	M150×2
32	20,6	30,4	44,6	77,4	373	550	808	1 402	M160×3
34	23,1	34,3	50,5	88,4	444	659	971	1 699	M170×3
36	25,7	38,4	56,8	100,2	523	781	1 154	2 036	M180×3
38	28,5	42,8	63,4	112,7	611	918	1 360	2 417	M190×3
40	31,4	47,4	70,5	126,2	708	1 070	1 589	2 845	M200×3
44	37,7	57,5	85,8	155,5	933	1 423	2 125	3 853	Tr220×4
48	44,5	68,4	103		1201	1 847	2 773		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

Istruzioni per il montaggio

Manipolazione dei cuscinetti ad alta precisione

Foro	Codice diametro del foro	Forza di serraggio		Coppia di serraggio		Filettatura
		da kN	fino a	da Nm	fino a	
25	5	1,2	2,5	3,8	7,8	M25×1,5
30	6	1,4	2,8	5,2	10,3	M30×1,5
35	7	1,7	3,1	7,2	13,1	M35×1,5
40	8	2,4	3,8	11,3	18,2	M40×1,5
45	9	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	1 047	Tr300×4
320	64	32,2	33,9	1 155	1 216	Tr320×5
340	68	35,0	36,8	1 333	1 402	Tr340×5
360	72	37,9	39,7	1 528	1 600	Tr360×5
380	76	40,9	42,7	1 739	1 816	Tr380×5
400	80	32,9	45,8	1 472	2 050	Tr400×5

5: Forze di serraggio raccomandate per cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto FAG delle serie 2344 e 2347

sinistra

4: Forze di serraggio e coppie di serraggio per ghiera raccomandate per i modelli di cuscinetti per mandrini B, HS, HC e XC per le serie di diametri 718, 719, 70 e 72. I valori indicati corrispondono ad una pressione dei lati frontali di circa 10 MPa

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. Il lato di contatto delle ghiera dovrebbe essere rettificato insieme alla filettatura in un'unica fase di lavorazione. Si raccomanda una tolleranza massima di planarità di 2 µm.

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.

Protocollo del montaggio dei cuscinetti per mandrino

Ai fini dell'assicurazione qualità si raccomanda di protocollare i dati di misura, quali ad esempio:

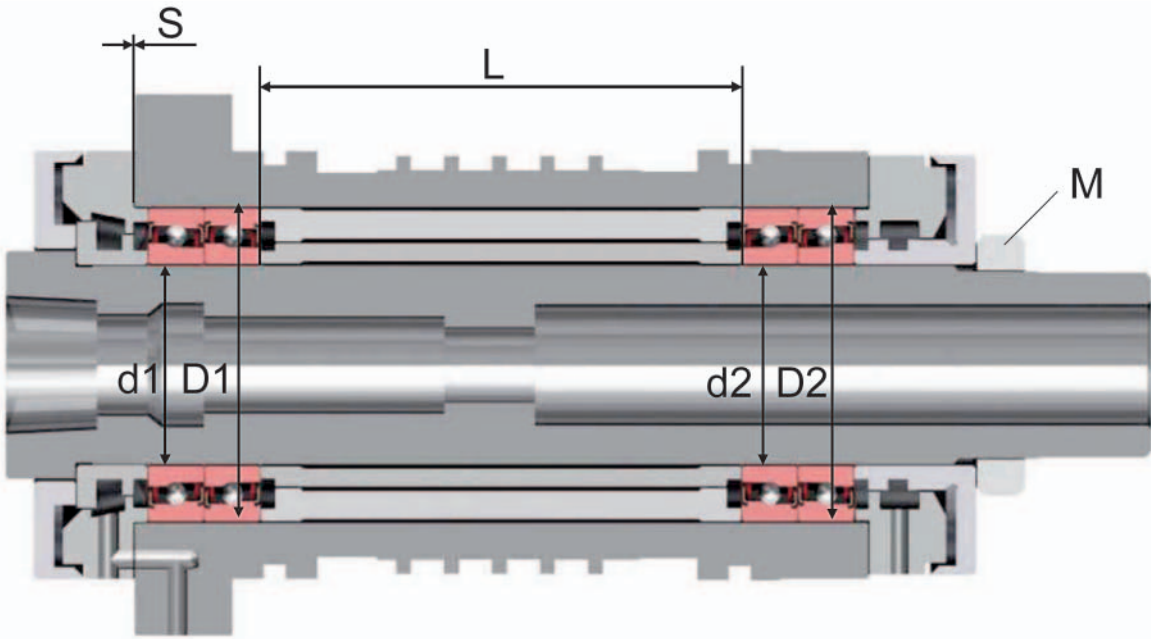
- diametro della sede, interferenze
- dimensioni differenziali dell'anello distanziale
- temperatura di stabilizzazione
- concentricità e planarità di rotazione.

In questo caso risulta molto utile l'utilizzo di una checklist. Di seguito sono riportati un esempio e un modello, disponibili anche su Internet sul sito www.fag.com.

6: Esempio di checklist per mandrini (pagina 208)

7: Modello di checklist per mandrino (Pagina 209)

Checklist Montaggio cuscinetti per mandrino

	
Diametro sede del cuscinetto	
Ø Mandrino $70 \pm 0,004$ anteriore $d1 = + 0,002$ posteriore $d2 = 0$ Ø Alloggiamento $110 - 0,004 / + 0,006$ anteriore $D1 = + 0,003$ posteriore $D2 = + 0,003$ Differenza lunghezza 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 FAG HCS7014E-T-P4S-DUL Cuscinetto posteriore sigla "	
Controllo sigla: non angolo di pressione C, non precarico UM ☐ OK,	
Quantità grasso per cuscinetto: $9,2 \text{ cm}^3$ ☐ OK, ☐ scostamento: _____	
Coppia di serraggio ghiera di fissaggio, prima 3volte = 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 continuo eseguito, velocità di rotazione 10.000/min, ☐ OK Temperatura a regime 44°C Temperatura ambiente 24°C Nota: La differenza senza raffreddamento non dovrebbe superare 30 K	
Concentricità R max. 0,002 misurato 0,001 Planarità A max. 0,002 misurato 0,001	
Macchina: Centro di lavoro cliente Mandrino: Numero di serie Luogo: _____ Data: _____ Montatore: _____	

Questa scheda è disponibile per il download dal sito www.fag.com .

Modulo Checklist Mandrino

Nome mandrino e applicazione: _____	
Sezione mandrino/immagine con quote dimensionali	
Diametro sede del cuscinetto Ø Mandrino anteriore d1 = _____ posteriore d2 = _____ Ø Alloggiamento anteriore D1 = _____ posteriore D2 = _____ Differenza lunghezza dei due distanziali L: max. Misurato: _____ Luce S prima del serraggio delle viti Misurato: _____	
Bilanciamento componenti in rotazione ☐ OK	
Cuscinetto anteriore sigla _____ Cuscinetto posteriore sigla _____ Controllo sigla: _____ scostamento _____	
Quantità grasso per cuscinetto: _____ cm ³ ☐ OK, ☐ scostamento: _____	
Coppia di serraggio ghiera di fissaggio , prima 3 volte = _____ Nm ☐ OK, svitare, quindi Coppia di serraggio ghiera di fissaggio , definitivo: _____ Nm ☐ OK	
Ciclo di rodaggio per la distribuzione del grasso eseguito ☐ OK Test funzionamento continuo eseguito, velocità _____ giri/min ☐ OK Temperatura a regime _____ °C Temperatura ambiente _____ °C Nota: _____	
Concentricità R max. _____: = _____ Planarità A max. _____ = _____	
Macchina _____ Mandrino _____ Luogo _____ Data _____ Montatore _____	

Questa scheda è disponibile per il download dal sito www.faq.com .

Istruzioni per il montaggio

Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici

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 8). Ciò può essere effettuato con uno strumento FAG per la misura del cerchio d'involuppo rulli, con una precisione di $\pm 1\mu\text{m}$.

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 FAG MGA 31. 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 si misura innanzitutto il diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno montato (fig. 9).
- Tale misura viene trasferita sulle due superfici di misurazione temprate e rettificate dello strumento di misurazione del cerchio d'involuppo rulli (fig. 10).
- Successivamente si appoggia lo strumento di misura sull'anello interno con corona di rulli premontato sull'albero conico (fig. 11).
- Il cuscinetto viene spostato sull'albero in direzione assiale finché l'indicatore 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 gradi, si determina la distanza dell'anello

interno del cuscinetto dal collare dell'albero (fig. 12).

- Dopo lo smontaggio dell'anello interno del cuscinetto viene infilato sulla sezione cilindrica dell'albero un distanziale rettifica-

to in larghezza in base alla quota determinata.

- Infine, l'anello interno viene rimontato e assicurato con una ghiera.

Gioco di montaggio/precarico

Velocità di rotazione raggiungibile

Cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona

- 5 ... 0 [μm]

< 0,75 · n* grasso

0 [μm] (senza gioco)

0,75 ... 1,0 · n* grasso

0 ... 5 [μm]

1 ... 1,1 · n* grasso

0 ... 5 [μm]

1,0 · n* olio

Cuscinetti a rulli cilindrici a due corone

- 5 ... 0 [μm]

< 0,50 · n* grasso

$2 \cdot 10^{-5} \cdot d_m$ [mm]

0,50 ... 0,75 · n* grasso

$4 \cdot 10^{-5} \cdot d_m$ [mm]

0,75 ... 1,0 · n* grasso

$1 \cdot 10^{-4} \cdot d_m$ [mm]

1,0 · n* olio

* Velocità di rotazione vedere tabelle dei cuscinetti

$$d_m = (d + D)/2$$

Questi rappresentano valori indicativi per una ΔT fino a 5 K tra l'anello interno e quello esterno. Per l'impiego in applicazioni con differenze di temperatura maggiori (elettromotrici), si raccomanda di consultare gli esperti del settore ingegneria dell'applicazione della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler.

8: Velocità di rotazione n per cuscinetti a rulli cilindrici



9: Determinazione della misura del diametro della pista di rotolamento dell'anello esterno



10: Trasferimento della misura diametro della pista di rotolamento

Istruzioni per il montaggio

Regolazione del gioco dei cuscinetti a rulli cilindrici

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**. Detto spostamento è all'incirca **da 13 a 19 volte (fattore F)** 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. Per la determinazione del fattore F ricorrere alla Tabella 13.

d_B/d'	F
0...0,2	13
0,2...0,3	14
0,3...0,4	15
0,4...0,5	16
0,5...0,6	17
0,6...0,8	18
0,8...0,9	19

13: Rapporto dell'albero cavo e fattore di scorrimento



11: Applicazione dello strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli

Spostamento $A = F \cdot \Delta G$

d_B = Foro dell'albero cavo
 d' = Diametro della sede conica, misurata al centro del cono
 d_B/d' = «Rapporto dell'albero cavo»
 ΔG = variazione del gioco radiale

Esempio: dopo il montaggio il cuscinetto a rulli cilindrici deve essere senza gioco.

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 es. di 20 µm, 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 es. sollevando il mandrino, avendo cura di posizionare il comparatore il più vicino possibile al cuscinetto.



12: Determinazione della distanza dallo spallamento dell'albero

Spostamento $A =$
fattore $F \cdot$ variazione del gioco radiale ΔG ,

ad es. $d_B/d' = 0,55$, variazione del gioco radiale $\Delta G = 20 \mu m$
Spostamento $A =$
 $17 \cdot 20 \mu m = 340 \mu m = 0,34 mm$

Misurazione della distanza assiale tra l'anello interno e lo spallamento, ad es. con l'ausilio di blocchetti di riscontro posizionati in quattro punti di misura sfalsati di circa 90°. Rettifica in larghezza e inserimento dell'anello di centraggio. Montaggio conclusivo del cuscinetto e verifica dell'assenza di gioco.

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. Anche in questo caso un riscaldamento dell'alloggiamento, compreso l'anello esterno, facilita le operazioni di montaggio.

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 es. per effetto delle vibrazioni durante il funzionamento.

Istruzioni per il montaggio

Servizio di montaggio F'IS

Servizio di montaggio F'IS

FAG Industrial Services (F'IS) propone prodotti, servizi e corsi di formazione di alta qualità riferiti ad ogni tipo di supporto. Il servizio di montaggio F'IS comprende:

- montaggio e smontaggio di cuscinetti volventi di ogni tipo
- collaudo delle parti adiacenti (alberi e alloggiamenti)
- manutenzione e ispezione di cuscinetti
- analisi dei difetti in caso di cuscinetti non perfettamente funzionanti
- consulenza per la razionalizzazione delle operazioni di montaggio
- progettazione e realizzazione di utensili speciali.

L'utilizzo delle proposte di servizi di FAG Industrial Services offre molti vantaggi:

- prolungamento della durata d'esercizio dei cuscinetti
- sensibile riduzione dei costi
- riduzione dei fermi macchina non pianificati
- maggiore disponibilità dell'impianto.

F'IS 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 ad alta precisione

I dispositivi di misura e di riscaldamento per il montaggio dei cuscinetti per mandrini possono essere acquistati tramite F'IS. Parte di essi sono anche disponibili a noleggio.

Strumenti di misura del cerchio d'involuppo rulli

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

Lo strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli viene impiegato per impostare il gioco radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici da NNU4920-K a NNU4964-K e da NNU4920 a NNU4964. I cuscinetti il cui foro ha un diametro compreso tra 100 e 320 mm sono dotati di anelli interni estraibili. Nello strumento di misura dell'involuppo rulli FAG MGI 21 due superfici temprate e rettificate, 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 mediante un micrometro ad arco, ad esempio lo SNAP.GAUGE...-... In questo modo, è possibile impostare l'anello interno in base al diametro che consente di ottenere il gioco radiale desiderato. I cuscinetti a foro conico vengono spinti sulla sede conica dell'albero. Nel caso di cuscinetti a 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



14: Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli FAG MGI 21 per l'impostazione del gioco radiale o del precarico di cuscinetti a rulli cilindrici con anello interno estraibile

Istruzioni per il montaggio

Servizio di montaggio F'IS

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

FAG MGA 31 è adatto per impostare il gioco radiale dei cuscinetti a rulli cilindrici da NN3006-K a NN3038-K e da N1006-K a N1048-K. I cuscinetti a foro conico sono dotati di anelli esterni estraibili. 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 alesametro per interni comune 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

Micrometro ad arco

Micrometro ad arco FAG SNAP.GAUGE...-...

Questo dispositivo serve per controllare il diametro di alberi cilindrici e di pezzi di ogni tipo direttamente sulla macchina

Sigla d'ordinazione	Campo di misura mm
SNAP.GAUGE30-60	30-60
SNAP.GAUGE60-100	60-100
SNAP.GAUGE100-150	100-150

17: Sigla d'ordinazione SNAP GAUGE

utensile e per impostare lo strumento di misura dell'involuppo rulli MGI 21. Esso consente inoltre 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, disponibili anch'essi presso F'IS in tutti i diametri.

Esempio di ordinazione per un diametro albero 120 mm:

SNAP.GAUGE100-150

(micrometro ad arco)

SNAP.GAUGE.MASTER.DISK120

(master campione)

Strumenti di misura della conicità

Strumento di misura della conicità FAG MGK 132

Per la misurazione di coni esterni con angolo conico da 0° a 6° e diametro del cono da 90 a 510 mm si raccomanda l'utilizzo dello strumento di misura della conicità FAG MGK 132. Questo apparecchio presenta una riproducibilità delle misure nell'ordine di 1 µm. MGK132 poggia sul pezzo con quattro listelli temprati, rettificati e lappati. I listelli formano un angolo di 90°. La posizione dello strumento sul cono è definita con precisione



15: Strumento di misura del cerchio d'involuppo rulli FAG MGA 31 per l'impostazione del gioco radiale di cuscinetti a rulli cilindrici con anello esterno estraibile



16: Micrometro ad arco FAG SNAP.GAUGE

Istruzioni per il montaggio

Servizio di montaggio F'IS

mediante una battuta posta sul lato anteriore o posteriore. Il carrello di misura scorre su cuscinetti a rulli precaricati tra i listelli di appoggio. 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.

Sul carrello di misura è fissato un indicatore di precisione. Anche questo agisce sul pezzo con il proprio tastatore a forma di lama e misura lo scostamento del cono rispetto al valore teorico.

Lo strumento di misura viene tarato su un calibro conico (fornito su richiesta).

Strumento di misura della conicità FAG MGK 133

per coni esterni da 1:12 e 1:30 e diametri del cono da 27 a 205 mm. Lo strumento di misura della conicità MGK 133 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 µm. Lo strumento di misura viene tarato su un calibro conico (fornito su richiesta).

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 alta 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 ed è pertanto adatto soprattutto ai montaggi in serie. I riscaldatori ad induzione, HEATER10 a 150, forniti da FAG Industrial Service (F'IS), sono idonei per pezzi fino ad un peso di 150 kg e sono utilizzabili in modo mobile e/o fisso.

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

Noleggio di apparecchi

I clienti che necessitano di apparecchi di misura e di montaggio speciali solo sporadicamente, ad esempio per effettuare riparazioni, hanno l'opportunità di noleggiarli presso FAG, 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'involuppo rulli, nonché dei riscaldatori può rappresentare un'alternativa conveniente all'acquisto delle apparecchiature necessarie.



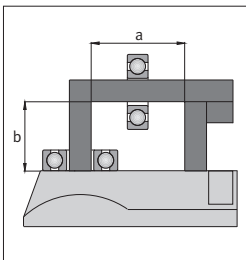
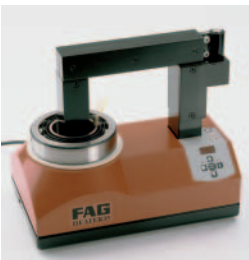
18: Strumento di misura della conicità MGK 132



19: Strumento di misura della conicità MGK 133

Istruzioni per il montaggio

Servizio di montaggio F'IS

Riscaldatore HEATER10	HEATER20	HEATER35	HEATER150	
				
Potenza assorbita max.¹⁾				
	2,3 kVA	3,6 kVA	3,6 kVA	12,8 kVA
Tensione/frequenza²⁾				
	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	230 V/50 Hz	400 V/50 Hz
Corrente				
	10 A	16 A	16 A	32 A
Peso				
	7 kg	17 kg	31 kg	51 kg
Lunghezza				
	230 mm	345 mm	420 mm	505 mm
Larghezza				
	200 mm	200 mm	260 mm	260 mm
Altezza				
	240 mm	240 mm	365 mm	440 mm
Quota a				
	65 mm	120 mm	180 mm	210 mm
Quota b				
	95 mm	100 mm	160 mm	210 mm
Listelli (incl.) per pezzi con foro min.				
	20/45/65 mm (supporto scalare)	20 mm 35 mm 60 mm	70 mm	100 mm
Listelli (accessori) per pezzi con foro min.				
	10 mm 15 mm	10 mm 15 mm	15 mm 20 mm 35 mm 45 mm 60 mm	20 mm 30 mm 45 mm 60 mm 70 mm 85 mm

¹⁾ Con una tensione minore si riduce la potenza.

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

Istruzioni per il montaggio

Servizio di montaggio F'IS

Corsi di formazione per la manutenzione e la riparazione di mandrini per macchine utensili

Lo sfruttamento delle piene potenzialità dei cuscinetti ad alta precisione FAG, le riduzioni dei costi grazie a moderni concetti della configurazione cuscinetti, nonché il montaggio ed il controllo dei cuscinetti ad alta precisione FAG costituiscono i contenuti dei corsi di montaggio di una giornata che F'IS svolge periodicamente e specificatamente per i capi officina e montatori dei gestori e costruttori di macchine utensili. Durante i corsi vengono trattati sia le costruzioni nuove dei mandrini sia le opzioni per l'ottimizzazione dei mandrini già esistenti. Conclusione: i mandrini funzionano più a lungo, in modo più preciso e veloce e, pertanto, rendono l'intero sistema macchina utensile sensibilmente più produttivo.

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

Basi teoriche

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

Parte pratica

- 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, ad es.:
 - strumenti di misura del cerchio d'inviluppo rulli
 - strumenti di misura della conicità.

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

Altri prodotti e servizi

Il catalogo F'IS WL 80 250/3 IB contiene una panoramica completa della gamma di servizi della FAG Industrial Services. Per richiederlo e ricevere altre informazioni riguardo ai servizi descritti nel presente catalogo, contattare

Schaeffler Italia S.r.l.

Tel. +39 0321 929291

Fax +39 0321 990291



Soluzioni speciali personalizzate

Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..SPP

Soluzioni speciali personalizzate

La sezione delle tabelle del presente catalogo comprende soluzioni di 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 nei mandrini di nuova concezione che in quelli 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).

Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..SPP

Le unità a cuscinetti liberi precaricati con molle («Spring Preloaded» ..SPP) sono cuscinetti per mandrini standard con anello esterno a doppia larghezza. Tutte le tolleranze di questi cuscinetti corrispondono allo standard P4S. Nell'anello esterno sono inoltre previsti dei fori di alloggiamento per le molle a spirale e un dispositivo di sicurezza

antirotazione, 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



1: Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..(-SPP-)

Soluzioni speciali personalizzate

Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..SPP

dell'anello esterno contribuisce ulteriormente a garantire una funzione di scorrimento sicura dell'unità a cuscinetti liberi precaricata con molle.

Tutti i modelli di cuscinetti per mandrini (angolo di contatto, ibridi, Cronidur, acciaio, DLR, con tenute...) sono ordinabili con la sigla aggiuntiva SPP.

Esempio d'ordinazione:

HCB7014-E-SPP-2RSD-T-P4S



3: Unità schermata a cuscinetti liberi precaricati con molle (..SPP-2RSD-..)



2: Unità a cuscinetti liberi precaricati con molle ..(-SPP-)

Soluzioni speciali personalizzate

Cuscinetti per mandrini, set in tandem coordinati

Cuscinetti per mandrini Set in tandem resistenti alle differenze di temperatura

Di regola, durante il funzionamento del mandrino, i set in tandem subiscono sollecitazioni diverse all'interno degli elettromandrini. Le differenze di temperatura tra i due cuscinetti, così come tra l'anello esterno e quello interno, causano una distribuzione variabile delle forze assiali e radiali sui singoli cuscinetti in fase di funzionamento. Queste sollecitazioni variabili dei cuscinetti influiscono sulla rigidità, nonché sulla durata d'esercizio dei set in tandem.

L'utilizzo di set in tandem per elettromandrini, ottimizzati per la rispettiva applicazione specifica, consente di mitigare notevolmente questo inconveniente.

Nei set in tandem coordinati e conformi alla sigla d'ordinazione N18, i cuscinetti universali vengono accoppiati miratamente in modo tale che questa coppia di cuscinetti universali, **durante il funzionamento**, assorba in modo uniforme le differenze di temperatura specifiche dell'applicazione tra il cuscinetto esterno e quello interno sul lato motore. I set in tandem termicamente stabili N18 garantiscono dunque

- rigidità costante
- durata d'esercizio più elevata
- funzionamento sicuro.

Sigla d'ordinazione:

HCB7014-E-T-P4S-N18-DTL

In presenza di differenze di temperatura estreme nell'applicazione, questi set in tandem possono essere progettati appositamente per una specifica applicazione. (N17).



4: Cuscinetti per mandrini set in tandem

Soluzioni speciali personalizzate

Cromatura sottile sul diametro esterno (J24J)

Cromatura sottile sul diametro esterno (J24J)

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. Grazie a questa cromatura, 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



5: Cuscinetto per mandrino con cromatura sottile sul diametro esterno (-J24J-)

Soluzioni speciali personalizzate

Cuscinetti per mandrini aperti preingrassati in fabbrica

Cuscinetti per mandrini aperti preingrassati in fabbrica

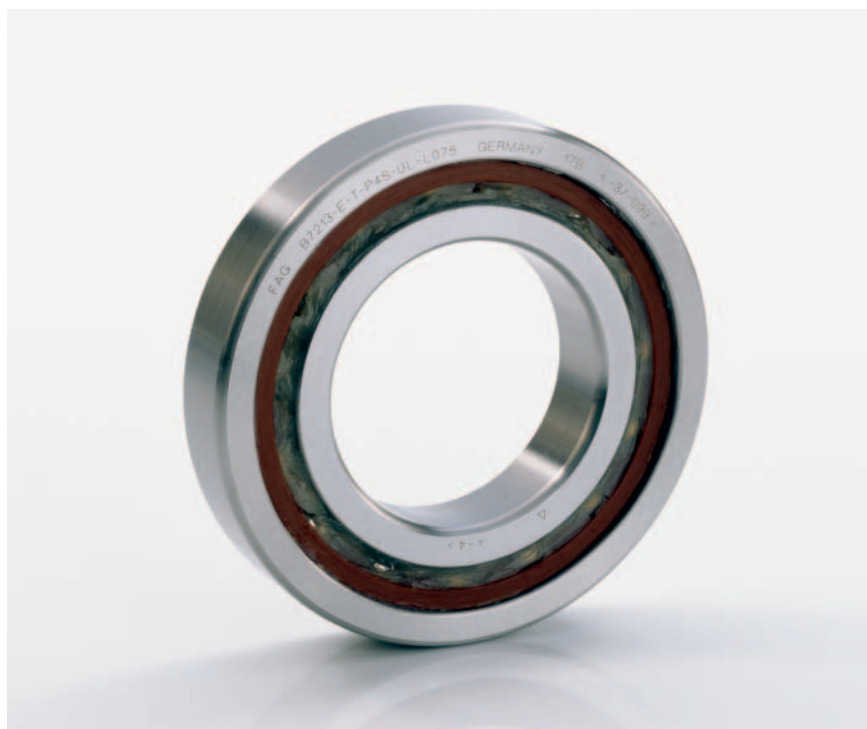
I cuscinetti per mandrini aperti, lubrificati in fabbrica con la quantità ottimale di grasso, possono essere scelti mediante le sigle d'ordinazione -L075, -L210 o -L055. I vantaggi di questa variante consistono nel fatto che diventa superflua la lubrificazione a cura del cliente e per l'applicazione 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 schermati (vedere tabelle dei cuscinetti). Per le singole applicazioni consultare eventualmente gli esperti del settore tecniche applicative della Divisione Industriale del Gruppo Schaeffler.

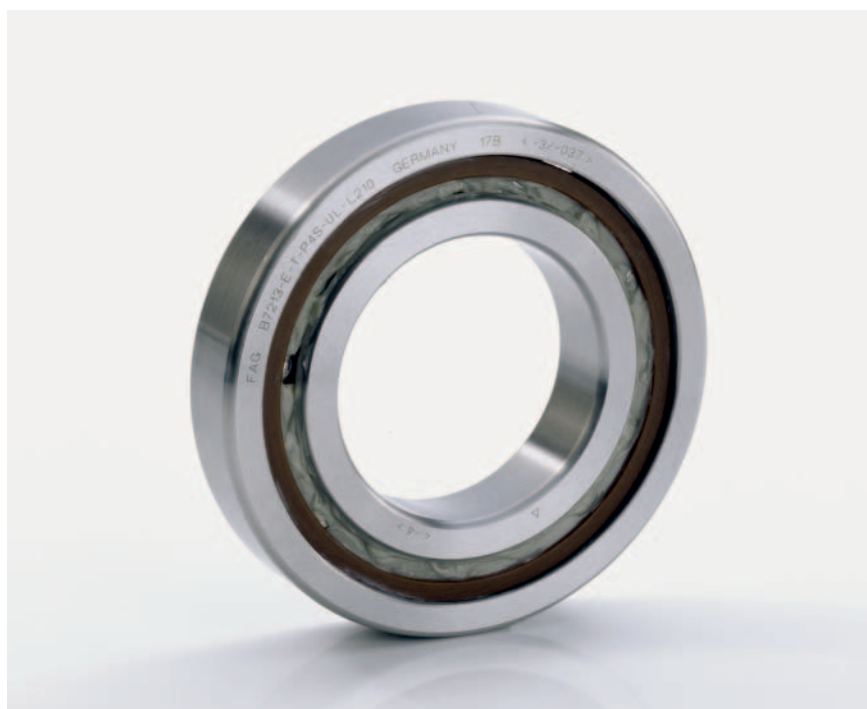
Esempio d'ordinazione:

HCB7014-E-T-P4S-UL-L075

HCB7014-E-T-P4S-UL-L210



6: Cuscinetto per mandrini aperto preingrassato in fabbrica con FAG ARCANOL L075



7: Cuscinetto per mandrini aperto, preingrassato in fabbrica con FAG ARCANOL L210

Soluzioni speciali personalizzate

Cuscinetto Floating Displacement (FD.. -T64)

Cuscinetti Floating Displacement (FD.. -T64) con gioco radiale controllato

Nei cuscinetti FD con foro cilindrico, su richiesta, il gioco radiale può essere regolato in funzione del corrente diametro del foro. A fronte di una determinata tolleranza del diametro dell'albero questo intervento consente di mantenere costante il gioco radiale e il precarico del cuscinetto FD dopo il montaggio.

I vantaggi di questa messa a punto consiste nel fatto che i cuscinetti possono essere montati senza preselezione e possono essere sostituiti senza problema in caso di revisione del mandrino. Pertanto consente anche di affiancare due cuscinetti FD.

Esempio d'ordinazione:
FD1012-T-P4S-T64



8: Cuscinetto FD nel modello Direct Lube

Soluzioni speciali personalizzate

Cuscinetti a rulli cilindrici con foro cilindrico/gioco radiale speciale

Cuscinetti a rulli cilindrici

Foro cilindrico/gioco radiale speciale

Oltre alle serie standard di cuscinetti a rulli cilindrici ad una corona (vedere pagine 102 ss.)

- N10.. K-M1-SP
- N10..K-PVPA-SP
- N10..K-HS-PVPA-SP
- HCN10..K-PVPA-SP
- N19..K-M1-SP

tutte queste serie sono disponibili anche, su richiesta, con foro cilindrico (senza K). In caso d'impiego di questi cuscinetti con foro cilindrico in applicazioni ad alta velocità di rotazione, consultare i tecnici della Divisione Industrial 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 degli esperti del settore ingegneria dell'applicazione.

Sigla d'ordinazione per cuscinetti a rulli cilindrici con gioco radiale speciale:

HCN1014-PVPA-SP-R15-30NA



9: Cuscinetti a rulli cilindrici ad alta precisione

Soluzioni speciali personalizzate

Cuscinetti a rulli cilindrici a ridotto numero di rulli

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 PVPA è possibile ridurre il numero di rulli in base all'applicazione specifica. 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 N.. e HCN con gabbia in PVPA, recanti la sigla d'ordinazione «H193», è già previsto un dimezzamento dei corpi volventi nella fascia standard.

Sigla d'ordinazione:

HCN1014-K-PVPA-H193-SP



10: Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi con numero di rulli dimezzato

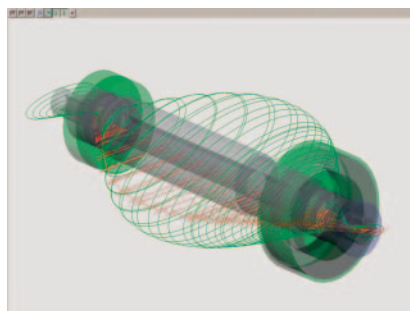
Progettazione di mandrini principali con BEARINX®

Il programma di calcolo per l'analisi e il calcolo di gruppi funzionali completi di cuscinetti per mandrini.

Già in fase di progettazione il Gruppo Schaeffler offre ai propri clienti il supporto necessario per l'impiego sicuro di cuscinetti ad alta precisione. Un elemento chiave della consulenza costruttiva è costituito dalla progettazione dei cuscinetti volventi. A questo scopo, da oltre 30 anni, il Gruppo Schaeffler 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® la Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler ha creato uno dei programmi più quotati per il calcolo dei cuscinetti volventi, che 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'intera operazione 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 la fluidità di funzionamento dei corpi volventi nei cuscinetti a sfere a contatto obliquo.

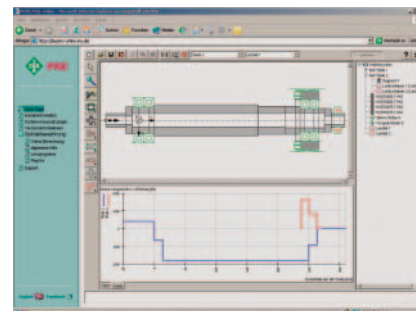


1: Oscillazioni dell'albero

BEARINX® considera tra l'altro:

- 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 il precarico dei cuscinetti e sull'angolo di contatto
- profili dei rulli e delle piste di rotolamento, nonché osculazioni delle piste di rotolamento
- Spostamento dell'angolo di contatto dovuto al carico nei cuscinetti a sfere e nei cuscinetti a sfere a contatto obliquo
- la pressione di contatto reale in considerazione del disallineamento e del profilo dei corpi volventi
- 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 mandrino.



2: Calcolo della distribuzione del carico

Il calcolo del mandrino BEARINX® offre i seguenti vantaggi:

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

3: Richiesta per il calcolo dei cuscinetti (destra)

Richiesta n°:

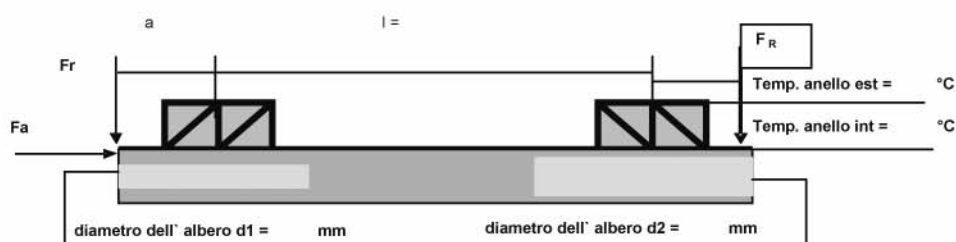
Richiesta di calcolo del cuscinetto (Allegato disegno: si ☐ / no ☐)

Disposizione del cuscinetto (schizzo, ad es., << >>): Rigido ☐ Precarico elastico ☐ Forza delle molle: _____	Applicazione: _____ Azionamento: _____ Posizione dell'albero: verticale ☐ orizzontale ☐ orientabile ☐
--	--

Tipologia cuscinetti lato utensile (anteriore) _____	Tipologia cuscinetti lato azionamento (posteriore) _____
---	---

Max. numero di giri [min ⁻¹]:	Lubrificazione:	Viscosità nominale: cSt
---	-----------------	-------------------------

Cicli di carico:							
Fr [kN]	Fa [kN]	Ft [kN]	Velocità di rotazione n [min ⁻¹]	Tempo in %	Diametro utensile [mm]	Distanza punto di applicazi one della forza a [mm]	Tensione cinghia/ azionamento F _R [kN]



Particolare influenza dell'ambiente/ condizioni di funzionamento:	Premesse: Temp. d'esercizio cuscinetti ant./post: $T =$ / °C, delta T (anelli int./est.) $v/h =$ / K, Interferenza al montaggio (albero/an. int.) $v/h:$ / μm
--	--

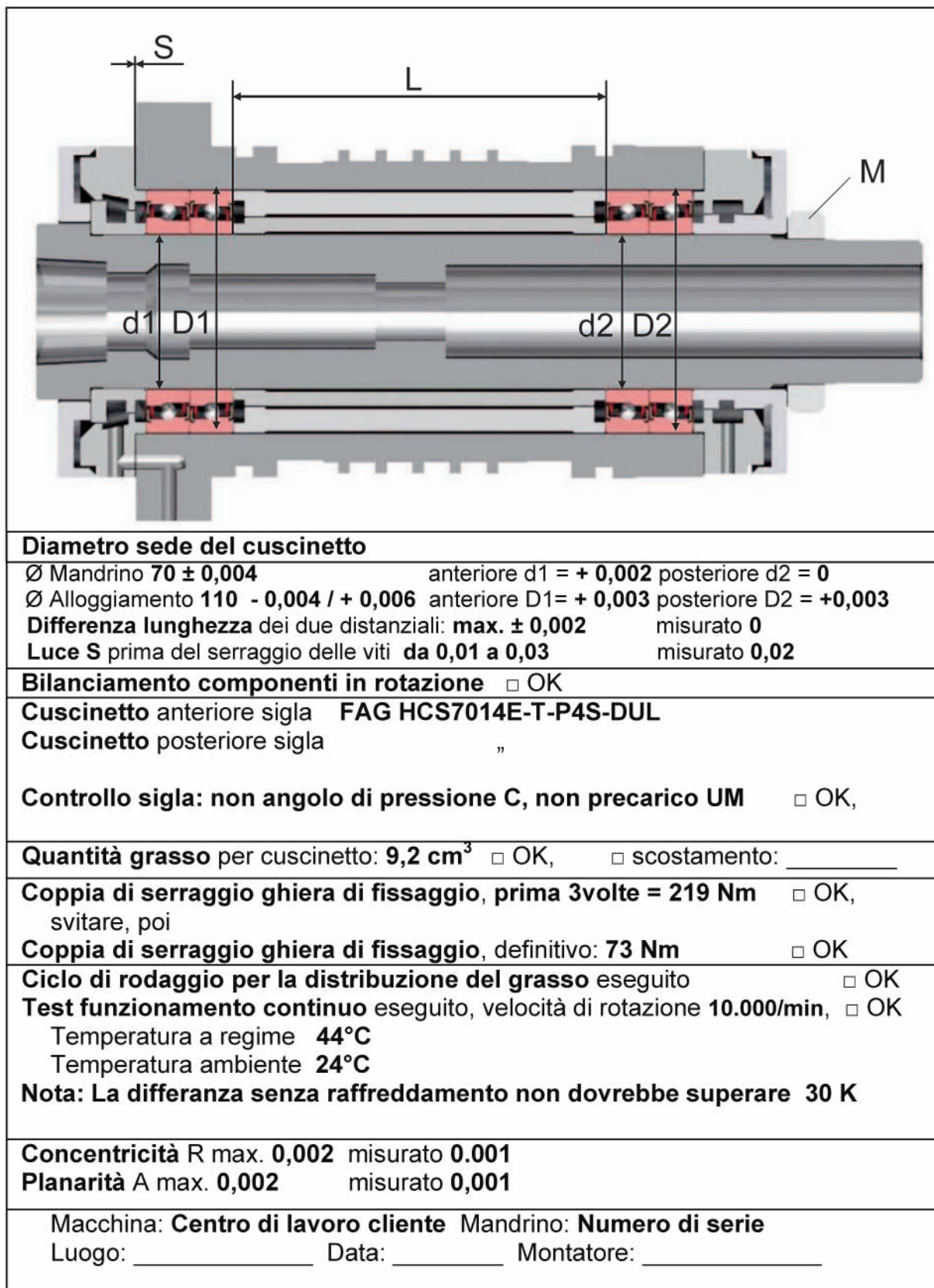
Distanza cuscinetto $l =$ _____ mm, Distanza azionamento $b =$ _____ mm, $a =$ _____
(vedere tab.)

Domande: (Allegare possibilmente un disegno!)

Eseguito da: _____ Data: _____

Questo modulo può essere scaricato anche da www.fag.com.

Checklist Montaggio cuscinetti per mandrino



Questa scheda è disponibile per il download dal sito www.faq.com.

4: Checklist montaggio del cuscinetto per mandrino

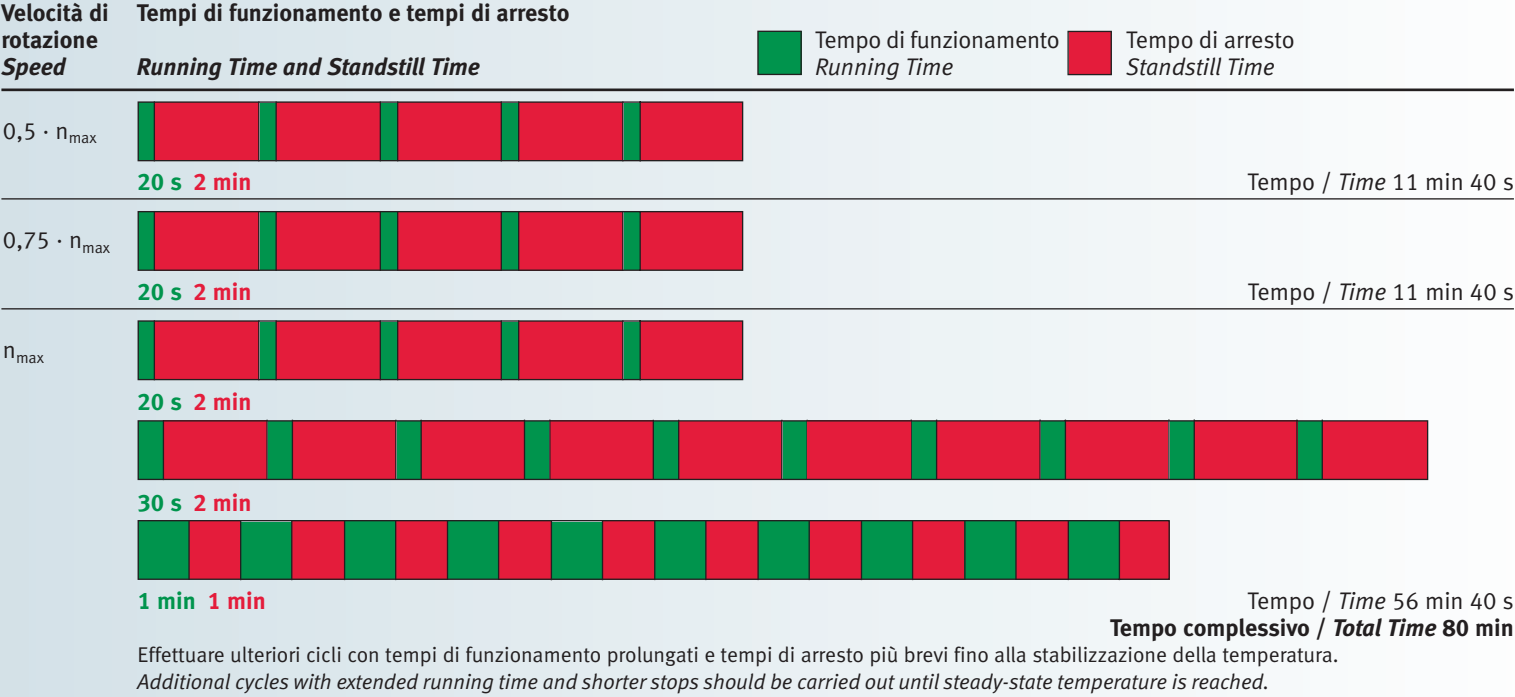
Modulo Checklist Mandrino

Nome mandrino e applicazione: _____	
Sezione mandrino/immagine con quote dimensionali	
Diametro sede del cuscinetto Ø Mandrino anteriore d1 = _____ posteriore d2 = _____ Ø Alloggiamento anteriore D1 = _____ posteriore D2 = _____ Differenza lunghezza dei due distanziali L: max. Misurato: _____ Luce S prima del serraggio delle viti Misurato: _____	
Bilanciamento componenti in rotazione ☐ OK	
Cuscinetto anteriore sigla _____ Cuscinetto posteriore sigla _____ Controllo sigla: _____ scostamento _____	
Quantità grasso per cuscinetto: _____ cm ³ ☐ OK, ☐ scostamento: _____	
Coppia di serraggio ghiera di fissaggio , prima 3 volte = _____ Nm ☐ OK, svitare, quindi Coppia di serraggio ghiera di fissaggio , definitivo: _____ Nm ☐ OK	
Ciclo di rodaggio per la distribuzione del grasso eseguito ☐ OK Test funzionamento continuo eseguito, velocità _____ giri/min ☐ OK Temperatura a regime _____ °C Temperatura ambiente _____ °C Nota: _____	
Concentricità R max. _____: = _____ Planarità A max. _____ = _____	
Macchina _____ Mandrino _____ Luogo _____ Data _____ Montatore _____	

Questa scheda è disponibile per il download dal sito www.fag.com .

Raccomandazioni per il ciclo di distribuzione del grasso dei cuscinetti per mandrini aperti e con tenute
Recommendations for the grease distribution run of non sealed and sealed spindle bearings

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. Si raccomanda sempre il monitoraggio dell'andamento della temperatura.
The run in procedure includes several cycles of a stop and go run with different speeds and running times in which the standstill times after each run are of great importance. The necessary number of cycles can differ depending on bearing size, bearing number, max. speed and bearing environment. Monitoring of the temperature development is always recommended.



Quantità di grasso raccomandate in cm³ / Recommended grease quantities [cm³]

Codice identificativo del foro Bore reference number	HS719 HC719 XC719	HS70 HC70 XC70	B719 HCB719 XCB719	B70 HCB70 XCB70 FD	B72 HCB72 XCB72	N10	N19	NN30	NNU49	2344 2347
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	0,69		0,76		3,90
07	1,18	2,20	0,64	1,74	3,00	0,91		0,95		5,00
08	1,62	2,60	1,36	2,35	3,80	1,15		1,14		6,10
09	2,10	3,65	1,60	3,00	4,55	1,44		1,61		7,80
10	2,35	4,00	1,74	3,30	5,45	1,56	0,81	1,74		8,35
11	3,40	5,95	2,20	4,60	6,50	2,25	1,05	2,55		12,20
12	3,60	6,40	2,50	4,95	8,00	2,45	1,13	2,70		12,20
13	3,90	6,80	2,65	5,30	9,35	2,60	1,20	2,85		13,30
14	5,80	9,20	4,35	7,10	10,80	3,10	2,05	4,20	2,90	17,80
15	6,10	9,70	4,60	7,50	12,90	3,30	2,20	4,45	3,10	18,90
16	7,00	12,80	4,90	9,65	12,30	4,30	2,30	6,10	3,25	25,60
17	8,55	13,40	6,80	10,30	18,30	4,50	3,15	6,40	4,50	27,80
18	9,40	17,70	7,10	13,30	19,10	5,75	3,30	7,85	4,75	38,90
19	9,85	18,40	7,45	13,90	26,10	6,00	3,45	8,20	4,95	38,90
20	12,80	19,20	9,70	14,60	27,20	6,20	4,05	8,50	6,25	44,40
21	13,30	24,60	10,10	15,00	36,30	7,75	4,25	10,60	6,50	61,10
22	14,70	28,20	10,40	21,90	43,90	8,50	4,45	13,70	6,75	61,10
24	17,90	30,30	14,20	23,60	38,80	9,05	5,85	15,90	10,10	66,70
26	24,00	43,70	18,10	36,10	41,90	14,90	7,65	21,20	13,60	105,60
28	25,60	46,30	19,30	38,30	58,60	15,70	8,05	24,10	12,10	116,70
30	37,80	57,10	28,40	44,70	81,30	19,00	12,00	29,30	21,20	138,90
32	39,90	69,70	30,00	58,20	102,90	23,00	12,60	37,20	22,40	172,20
34			31,70	65,30	120,40	30,80	13,30	48,80	23,60	227,80
36			47,40	94,90	125,70	38,30	19,10	63,50	32,70	316,70
38			50,00	99,10	155,40	55,80	20,00	67,40	34,20	311,10
40			70,60	118,30	187,80	67,90	29,70	86,70	54,50	411,10
44			68,30	172,60	250,10	72,50	32,10	110,10	59,00	522,20
48			73,70	185,30		112,50	34,50	127,50	63,60	622,20
52			118,20	267,00		119,10	52,60	177,30	109,50	833,30
56			126,00	283,90		157,70	55,90	196,70	116,60	850,00

Altri prodotti

Il mondo dei cuscinetti ad alta precisione



7: Catalogo Barden Super Precision Ball Bearings – Speciality Products

Altri prodotti ad elevata precisione sono contenuti nel catalogo «Barden Super Precision Ball Bearings – Speciality Products». Il catalogo può essere richiesto presso:

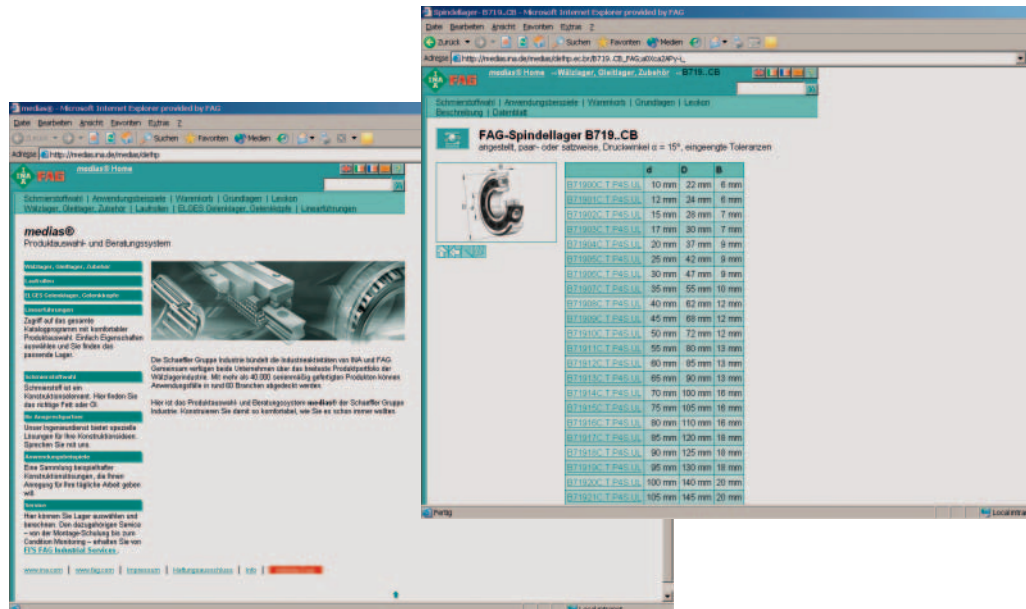
The Barden Corporation (UK)
Plymbridge Road, Estover,
Plymouth PL6 7LH, Devon
Tel.: +44(0) 17 52-73 55 55
Fax: +44(0) 17 52-73 34 81
E-mail: sales@barden.co.uk

Il catalogo «Cuscinetti volventi» (HR1 o WL 41 700), fig. 8, contiene una panoramica della gamma di prodotti proposta dalla Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler.



8: Catalogo «Cuscinetti volventi» della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler (HR1)

Sui siti www.fag.com o www.ina.com i prodotti FAG e INA sono disponibili anche per un uso comodo e funzionale per calcoli, produzione di disegni ecc.. Da qui è possibile accedere anche ad ulteriori servizi, quali ad es. la biblioteca dei cuscinetti volventi, l'assistenza locale e molto altro. Lo strumento elettronico medias® contiene l'intera gamma di cuscinetti volventi, cuscinetti radenti e sistemi lineari del Gruppo Schaeffler e può essere richiesto anche su CD.



9: www.fag.com – dati sui cuscinetti e possibilità di calcolo con medias®

6: sinistra

Scheda riepilogativa «Raccomandazioni relative al ciclo di distribuzione del grasso e alle quantità di grasso»

Altri prodotti

Il mondo dei cuscinetti ad alta precisione



10: La newsletter ai clienti «added competence» del settore settore Production Machinery Schaeffler

Il settore Production Machinery della Divisione Industrial del Gruppo Schaeffler pubblica per i propri clienti una newsletter in cinque lingue (tedesco, inglese, francese, italiano e spagnolo) con informazioni aggiornate del settore, che può essere richiesta scrivendo al seguente indirizzo «FAGinfo@schaeffler.com» o scaricata dai siti www.fag.com e www.ina.com.



Per il settore delle macchine utensili il Gruppo Schaeffler propone altri prodotti di punta, per i quali potranno essere richieste informazioni più dettagliate tramite i dati di contatto (vedere appendice) nella propria lingua nazionale.

11: Altri prodotti FAG e INA per le macchine utensili

Indirizzi

Germania

Schaeffler KG

Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 0
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 50
E-mail info@schaeffler.com

Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Strasse 30
97421 Schweinfurt
Tel. +(49) (0) (9721) 91-0
Fax +(49) (0) (9721) 91-3435
E-mail FAGinfo@schaeffler.com

Austria

Schaeffler Austria GmbH

Ferdinand Pölzl-Strasse
22560 Berndorf-St. Veit
Tel. +(43) (2672) / 202-0
Fax +(43) (2672) / 202-10 03
E-mail info.at@schaeffler.com

Svizzera

HYDREL GmbH

Badstrasse 14
8590 Romanshorn
Tel. +(41) (0) 71 / 4 66 66 66
Fax +(41) (0) 71 / 4 66 63 33
E-mail info.ch@schaeffler.com

Studi di progettazione Germania

IB Nürnberg

Industriestrasse 1-3
91074 Herzogenaurach
Tel. +(49) (0) 91 32 / 82 23 47
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 49 30
E-Mail IB.Nuernberg@schaeffler.com

IB München

Lackerbauerstrasse 28
81241 München
Tel. +(49) (0) 89 / 89 60 74 0
Fax +(49) (0) 89 / 89 60 74 20
E-Mail IB.Muenchen@schaeffler.com

IB Stuttgart Süd (Lahr)

Dr. Georg-Schaeffler-Strasse 1
77933 Lahr
Tel. +(49) (0) 78 21 / 58 42 39
Fax +(49) (0) 78 21 / 5 15 71
E-mail IB.Lahr@schaeffler.com

IB Stuttgart Sud

Untere Waldplätze 32
70569 Stuttgart
Tel. +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 51
Fax +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 10
E-mail IB.Stuttgart@schaeffler.com

IB Stuttgart Nord

Untere Waldplätze 32
70569 Stuttgart
Tel. +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 41
Fax +(49) (0) 7 11 / 6 87 87 10
E-mail IB.Stuttgart@schaeffler.com

IB Offenbach Süd

Gutenbergstrasse 13
63110 Rodgau
Tel. +(49) (0) 61 06 / 85 06 41
Fax +(49) (0) 61 06 / 85 06 49
E-Mail IB.Offenbach@schaeffler.com

IB Offenbach Nord

Gutenbergstrasse 13
63110 Rodgau
Tel. +(49) (0) 61 06 / 85 06 41
Fax +(49) (0) 61 06 / 85 06 49
E-Mail IB.Offenbach@schaeffler.com

IB Rhein-Ruhr-Süd

Mettmanner Strasse 79
42115 Wuppertal
Tel. +(49) (0) 2 02 / 2 93 28 59
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 45 96 03
E-mail
IB.Rhein-Ruhr-Sued@schaeffler.com

IB Rhein-Ruhr-Nord

Mettmanner Strasse 79
42115 Wuppertal
Tel. +(49) (0) 2 02 / 2 93 28 48
Fax +(49) (0) 91 32 / 82 45 96 02
E-mail
IB.Rhein-Ruhr-Nord@schaeffler.com

IB Bielefeld

Gottlieb-Daimler-Strasse 2-4
33803 Steinhagen
Tel. +(49) (0) 52 04 / 99 95 00
Fax +(49) (0) 52 04 / 99 95 01
E-mail IB.Bielefeld@schaeffler.com

IB Hannover

Hildesheimer Strasse 284
30519 Hannover
Tel. +(49) (0) 5 11 / 98 46 99 0
Fax +(49) (0) 5 11 / 8 43 71 26
E-mail IB.Hannover@schaeffler.com

IB Hamburg

Pascalkehe 13
25451 Quickborn
Tel. +(49) (0) 41 06 / 7 30 83
Fax +(49) (0) 41 06 / 7 19 77
E-mail IB.Hamburg@schaeffler.com

IB Berlin

Cunostrasse 64
14193 Berlin
Tel. +(49) (0) 30 / 8 26 40 51
Fax +(49) (0) 30 / 8 26 64 60
E-mail IB.Berlin@schaeffler.com

IB Chemnitz

Oberfrohnauer Strasse 62
09117 Chemnitz
Tel. +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 13
Fax +(49) (0) 3 71 / 8 42 72 15
E-mail IB.Chemnitz@schaeffler.com

Indirizzi

Argentina

Schaeffler Argentina S.r.l.

Avda. Alvarez Jonte 1938
Ciudad de Buenos Aires
Tel. +54 11 40 16 15 00
Fax +54 11 45 82 33 20
E-mail info-ar@schaeffler.com

Australia

FAG Australia Pty Limited

FAL Level 1, Bldg 8, Forest Central
Business Park,
49 Frenchs Forest
Tel. +61 29452 42 42
Fax +61 28977 1000
E-mail info.au@schaeffler.com

Belgio

Schaeffler Belgium S.P.R.L.

Avenue du Commerce, 38
Braine L'Alleud 1420
Tel. +32 2 3 89 13 89
Fax +32 2 3 89 13 99
E-mail info.be@schaeffler.com

Bosnia-Erzegovina

Schaeffler Hrvatska d.o.o.

Ogrizovićeve 28b
Zagreb 10000
Croatia
Tel. +385 1 37 01 943
Fax +385 1 37 64 473
E-mail info.hr@schaeffler.com

Brasile

Schaeffler Brasil Ltda.

IBR, Schaeffler Brasil Ltda.
IBR
Av. Independência, 3500-A
Bairro Éden
18087-101 Sorocaba
Tel. +(55) 15 3335 1500
Fax +(55) 15 3335 1960
E-mail info.br@schaeffler.com

Bulgaria

Schaeffler Bulgaria OOD

Boul. Knjaz Alexander Dondukov
No 62 Eing. A, 6. Etage, App. 10
Sofia 1504
Tel. +359 2 946 39 00
Fax +359 2 943 41 34
E-mail info.bg@schaeffler.com

Canada

Schaeffler Canada Inc.

2871 Plymouth Drive Oakville,
ON L6H 5S5
Tel. +1 905 8 29 27 50
+1 800 263 - 43 97 (Toll Free)
Fax +1 905 8 29 25 63
E-mail info.ca@schaeffler.com

Cile

Schaeffler Chile Ltda.

Hernando de Aguirre No. 268,
of. 201
Providencia, Santiago
Tel. +56 2 477-5000
Fax +56 2 435-9079
E-mail
sabine.heijboer@schaeffler.com

Cina

Beijing Representative Office

Room 708-711, Scitech Tower
22 Jianguomenwai Avenue
Beijing 100004
Tel. +86 10 6515 0288
Fax +86 10 6512 3433
E-mail l.huang@schaeffler.com

Corea

Schaeffler Korea Corporation

Samsung Fire-Marine Insurance Bld.,
11-12 F
#87, Euljiro-1ga, Jung-gu
Seoul 100-191
Tel. +82 2 311 3000
Fax +82 2 311 3050
E-mail
heonkyeong.lee@schaeffler.com

Croazia

Schaeffler Hrvatska d.o.o.

Ogrizovićeve 28b
Zagreb 10000
Tel. +385 1 37 01 943
Fax +385 1 37 64 473
E-mail info.hr@schaeffler.com

Danimarca

Schaeffler Danmark ApS

Jens Baggesens Vej 90P
Århus N 8200
Tel. +45 70 15 44 44
Fax +45 70 15 22 02
E-Mail info.dk@schaeffler.com

Indirizzi

Egitto

Delegation Office Schaeffler KG

Obour Buildings-Salah Salem
St.-No. 25 – Floor 18 – Flat 4
Nasr City Cairo 11811
Tel. +20 24 01 24 32
+20 22 61 26 37
Fax +20 22 61 26 37
+20 24 01 24 32
E-mail schaeffleregypt@link.net

Emirati Arabi Uniti

FAG ISS GmbH – Dubai

Office No.1001, Five Towers
Al Maktoum Street
Dubai
Tel. +971 4 – 2 24 73 24
9 71 – 5 06 44 10 73
Fax +971 4 – 2 24 73 25
E-mail fagdubai@emirates.net.ae

Estonia

Schaeffler KG

Rappresentanza del Baltico

K. Ulmana gatve 119
Riga 2167
Latvia
Tel. +371 7 06 37 95
Fax +371 7 06 37 96
E-mail info.lv@schaeffler.com

Finlandia

Schaeffler Finland Oy

Lautamiehentie 3
Espoo 02770
Tel. +358 207 36 6204
fax +358 207 36 6205
E-mail info.fi@schaeffler.com

Francia

Schaeffler France SAS

93, route de Bitche, BP 30186
Haguenau 67506
Tel. +33 3 88 63 40 40
Fax +33 3 88 63 40 41
E-mail info.fr@schaeffler.com

Giappone

Schaeffler Japan Co., Ltd.

Square Building, 18. Floor.
2-3-12 Shin-Yokohama, Kohoku-ku
Yokohama 222-0033
Tel. +81 45 476 5900
Fax +81 45 476 5920
E-mail info.jp@schaeffler.com

Gran Bretagna

Schaeffler (UK) Ltd.

Forge Lane, Minworth
Sutton Coldfield B76 1AP
Tel. +44 121 3 51 38 33
Fax +44 121 3 51 76 86
E-mail info.uk@schaeffler.com

The Barden Corporation (UK) Ltd.

Plymbridge Road – Estover
Plymouth PL6 7LH
Tel. +44 1752 73 55 55
Fax +44 1752 73 34 81
E-mail sales@barden.co.uk

India

FAG Bearings India Ltd.

B-1504, Statesman House, 148,
Barakhamba Road
New Dehli 110 001
Tel. +91 11 237382-77
Fax +91 11 51521478
E-mail purim@fag.co.in

Italia

Schaeffler Italia S.r.l.

Strada Regionale 229 Km 17
Momo 28015
Tel. +39 3 21 92 92 11
Fax +39 3 21 92 93 00
E-mail info.it@schaeffler.com

Messico

INA Mexico, S.A. de C.V.

Paseo de la Reforma 383, int.704
Colonia Cuauhtémoc
Mexico D.F. 06500
Tel. +52 55 55 25 00 12
Fax +52 55 55 25 01 94
E-mail info.mx@schaeffler.com

Norvegia

Schaeffler Norge AS

Nils Hansens vei 2
Oslo 0667
Tel. +47 23 24 93 30
Fax +47 23 24 93 31
E-mail info.no@schaeffler.com

Olanda

Schaeffler Nederland B.V.

Gildeweg 31
Barneveld 3771 NB
Tel. +31 342 40 30 00
Fax +31 342 40 32 80
E-mail info-nl@schaeffler.com

Indirizzi

Polonia

Schaeffler Polska Sp. z o.o.

Ul. Szyszkowa 35/37

Warszawa 02-285

Tel. +48 22 878 41 20

Fax +48 22 878 41 22

E-mail info.pl@schaeffler.com

Romania

S.C. Schaeffler Romania S.R.L.

Aleea Schaeffler Nr. 3

Cristian/Brasov 507055

Tel. +40 268 50 58 08

Fax +40 268 50 58 48

E-mail info.ro@schaeffler.com

Spagna

Schaeffler Iberia, s.l.

Polígono Ind. Pont Reixat

Sant Just Desvern 08960

Tel. +34 93 4 80 34 10

Fax +34 93 3 72 92 50

E-mail info.es@schaeffler.com

Portogallo

INA Rolamentos Lda.

Av. Fontes Pereira de Melo, 470

Porto 4149-012

Tel. +351 22 5 32 08 00

Fax +351 22 5 32 08 60

E-mail info.pt@schaeffler.com

Russia

Schaeffler Russland GmbH

Leningradsky Prospekt 37A

Korp. 14

Moscow 125167

Tel. +7 495 7 37 76 60

Fax +7 495 7 37 76 53

E-mail info.ru@schaeffler.com

Sudafrica

Schaeffler South Africa (Pty.) Ltd.

1 End Street Ext.

Corner Heidelberg Road

Johannesburg 2000

Tel. +27 11 225 30 00

Fax +27 11 334 17 55

E-mail info.co.za@schaeffler.com

Repubblica Ceca

Schaeffler CZ s r.o.

Prubezná 74a

100 00 Praha 10

Tel. +420 267 298 111

Fax +420 267 298 110

E-mail info.cz@schaeffler.com

Singapore

Schaeffler (Singapore) Pte. Ltd.

151 Lorong Chuan,

#06-01 New Tech Park, Lobby A

Singapore 556741

Tel. +65 6540 8600

Fax +65 6540 8668

E-mail info.sg@schaeffler.com

Svezia

Schaeffler Sverige AB

INS, Charles gata 10

Arlandastad 195 61

Tel. +46 8 59 51 09 00

Fax +46 8 59 51 09 60

E-mail info.se@schaeffler.com

Repubblica Slovacca

Schaeffler Slovensko, spol.s.r.o.

Nevädzova 5

Bratislava 821 01

Tel. +421 2 43 294 260

fax +421 2 43 330 820

E-mail fag@fag.sk

Slovenia

Schaeffler Slovenija d.o.o.

Glavni trg 17/b

Maribor 2000

Tel. +386 2 22 82 070

fax +386 2 22 82 075

E-mail info.si@schaeffler.com

Svizzera

HYDREL GmbH

Badstrasse 14

Romanshorn 8590

Tel. +41 71 4 66 66 66

Fax +41 71 4 66 63 33

E-mail info.ch@schaeffler.com

Indirizzi

Tailandia

Schaeffler (Thailand) Co., Ltd.
388 Exchange Tower, 34th Floor
Sukhumvit Road, Klongtoey
Bangkok 10110
Tel. +66 2 697 00 00
Fax +66 2 697 00 01
E-mail info.th@schaeffler.com

Taiwan

Schaeffler Taiwan Co Ltd
105 Rm H, 8FNo. 168,
Dun Hua N. Road
Taipei
Tel. +886 2 2175 1928
fax +886 2 2545 2828
E-mail info.tw@schaeffler.com

Tunisia

FAG AFRIQUE DU NORD
66 Avenue de Carthage
Tunis 1000
Tel. +216 1 34 14 48
Fax +216 1 33 67 04
E-mail michael.kuehn@schaeffler.com

Turchia

Schaeffler KG
FAG Delegation Turkey
Aydin Sok 4 Dagli Apt. D: 4
1. Levent
Istanbul 34340
Tel. +90 212 280 77 98
Fax +90 212 280 94 45
E-mail fag@fag.com.tr

Ucraina

Schaeffler KG
Representative Office Ukraine
Jilyanskayastr. 75, 5-er Stock
Bussines Center «Iceberg»
Kiew 01032
Tel. +380 44 593 02 81
Fax +380 44 593 02 83
E-mail info.ua@schaeffler.com

Ungheria

Schaeffler Magyarország Ipari Kft.
Neumann János út 1/B fsz.
Budapest 1117
Tel. +36 1 4 81 30 50
Fax +36 1 4 81 30 53
E-mail budapest@schaeffler.com

USA

Schaeffler Group USA Inc.
IFM, 308 Springhill Farm Road
Fort Mill, SC 29715
Tel. +1 803 548 8500
Fax +1 803 548 8599
E-mail info.us@schaeffler.com

Schaeffler Group USA Inc.
FBC
200 Park Avenue
P.O. Box 1933
Danbury, CT 06813-1399
Tel. +1 203 790 54 74
Fax +1 203 830 81 71
E-mail
Diana.DiBartolomeo@schaeffler.com

Venezuela

Schaeffler Venezuela
Torre BOD, Piso 14, Oficina 14-1
Urbanización San José de Tarbes
Valencia
Tel. +58 58 241 825 47 47
fax +58 58 241 825 97 05
E-mail
christian.ommundsen@schaeffler.com

Vietnam

Schaeffler Vietnam Co., Ltd.
SVC, 221 Khanh Hoi St., Dist.4
Ho Chi Minh City/Vietnam
Tel. +84 8 943 28 60
Fax +84 8 943 28 61
E-mail info.vn@schaeffler.com

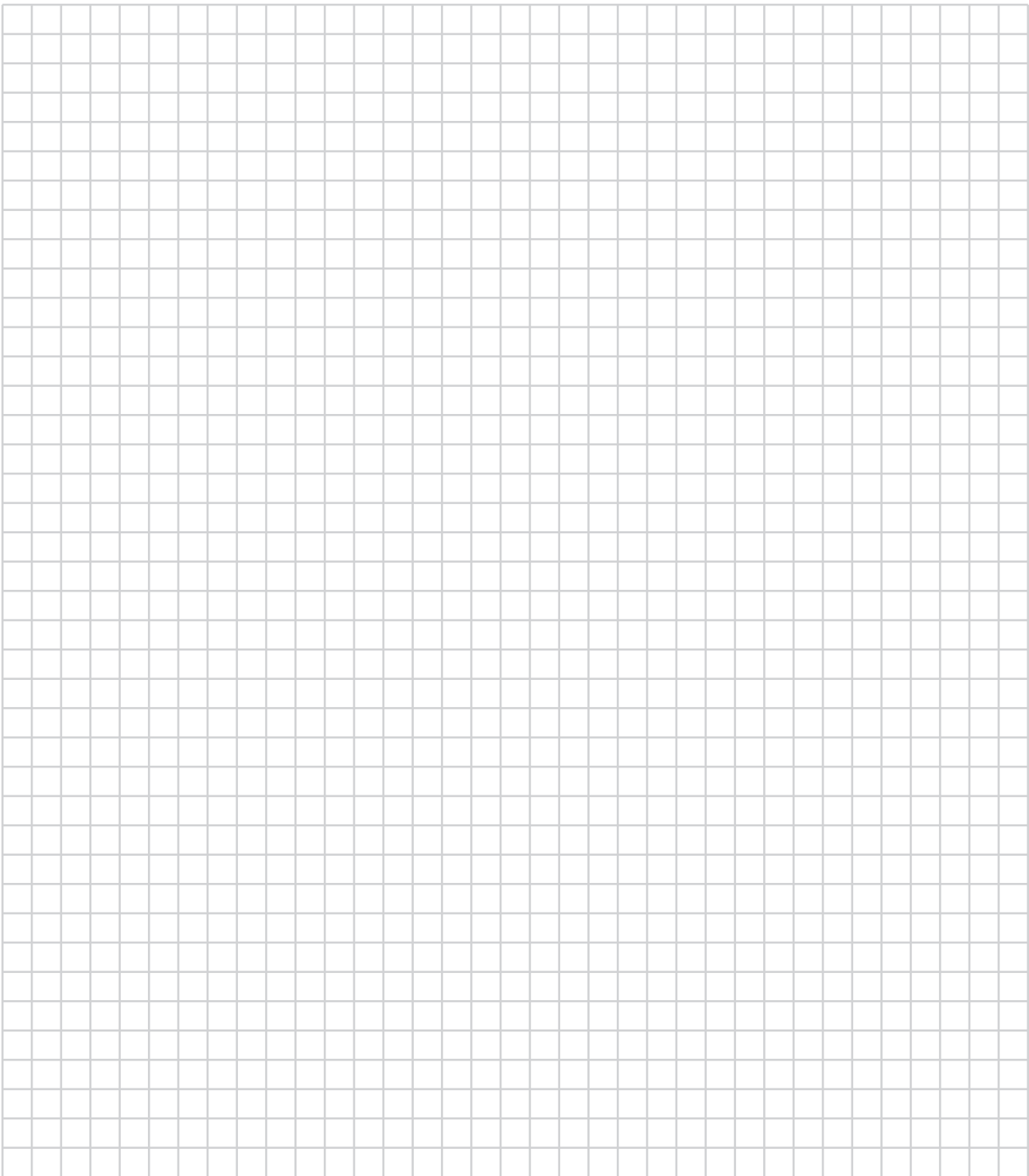
Indice

Aggiustamenti: 205
Angolo di contatto: 16, 126, 180, 184, 194 ss., 219, 226
BEARINX®: 187, 226
Calcolo dei supporti: 197, 202
Calcolo della durata d'esercizio: 197
Calcolo della durata utile: 8, 184, 186, 226
Checklist: 207, 228 s.
Codice di identificazione (cfr. Marcatura dei cuscinetti)
Controllo dei cuscinetti: 192 s., 216
Coppie di serraggio delle ghiera: 207
Coppie di serraggio: 207
Cronidur 30: 9, 14, 18, 89 s., 195, 197, 219
Cuscinetti a rulli cilindrici ibridi: 98 ss., 225
Cuscinetti a rulli cilindrici, gioco radiale: 158 s., 212 s., 224
Cuscinetti a rulli cilindrici: 9, 89, 96 ss., 124 ss., 142 ss., 152ss., 170
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo a doppio effetto: 8, 124 ss., 185, 191, 207
Cuscinetti assiali a sfere a contatto obliquo per viti di comando a ricircolo di sfere: 124 ss., 185
Cuscinetti con tenute: 12, 18, 20 ss., 144 ss., 196
Cuscinetti FD (cfr. Cuscinetti Floating Displacement): 8, 88 ss., 138, 150, 202
Cuscinetti ibridi per mandrini: 9, 13 s.
Cuscinetti per mandrini Direct Lube (DLR): 12 s., 15, 18, 89, 99, 183, 223
Cuscinetti per mandrini: 7 ss., 178 ss., 184, 189, 191, 195 s., 204, 207, 216, 220 ss., 230
Cuscinetti rivestiti: 221
Cuscinetti TX: 15, 183
Cuscinetti X-life ultra: 9, 14, 180, 195
Cuscinetto Floating Displacement (FD): 8, 88 ss., 138, 150, 202
Cuscinetto libero: 89, 97, 193, 218 s.
Cuscinetto universale: 11, 198, 220
Denominazione dei cuscinetti: 16, 18, 90, 100, 128
Denominazioni del tipo: (cfr. Denominazione dei cuscinetti)
Diametro primitivo di iniezione: vedere tabelle dei cuscinetti (Etk), 183
Dilatazione anello: 187, 194, 205
Disposizioni dei cuscinetti: 11, 177, 190, 194, 196 ss.
Distanze tra i cuscinetti: 197
Distribuzione del grasso: 181, 205
Elasticità: 190 s.
Esempi di applicazione: 194 ss.
Esempi di supporti: 194, 199 ss.
Forza di serraggio: 206 s.
Ghiere per alberi: 207
Grasso: 9, 12 s., 18, 127, 176 ss., 182, 186, 205, 22
Ingrassaggio: 12, 178, 205
Interferenza: 187 s.
Lubrificazione aria-olio: 89, 99, 182, 183, 194
Lubrificazione: 9, 12 s., 18, 127, 176 ss.
Manipolazione: 178, 204 ss.
Marcature dei cuscinetti: 16 s., 19, 91, 101, 129
Medias: 231

Indice

Micrometri ad arco: 213
Montaggio: 6 ss., 99, 178, 204 ss., 212, 214, 216
Precarico: 9, 18, 181, 187, 190, 194, 210
Precisione: 9, 18, 97 ss., 128, 138, 184, 194
Progettazione dei supporti: 11, 194 ss.
Regolazione del gioco: 210 s.
Regolazione gioco radiale: 189, 210 ss.
Rigidità: 8, 11, 97 ss., 126, 190 ss., 220, 225
Riscaldatori ad induzione: 205, 212, 214 ss.
Riscaldatori: 205, 212, 214 ss.
Servizio di montaggio: 212 ss.
Set di cuscinetti per mandrini (cfr. set di cuscinetti): 89, 138, 144 ss., 182
Set di cuscinetti: 17, 194
Set in tandem: 220
Strumenti di misura del cerchio d'involuppo rulli: 210 ss.
Strumenti di misura della conicità: 213 s., 216
Tenuta: 186, 194, 196
Tolleranze dei cuscinetti ad alta precisione: 138 ss.
Tolleranze delle parti adiacenti: 164 ss., 216
Tolleranze di lavorazione: 164 ss.
Unità costruttive: (vedere Unità precaricate con molle SPP)
Unità precaricate con molle (SPP): 202, 218, 219
Velocità di rotazione: 7 ss., 13 ss., 89, 98 s., 164, 175 ss.

Appunti



Schaeffler Italia S.r.l.

Strada Regionale 229 Km. 17
28015 Momo (Novara)

Telefono + 39 0321 929291

Fax +39 0321 990291

E-mail marketing.it@schaeffler.com

Internet www.schaeffler.it

