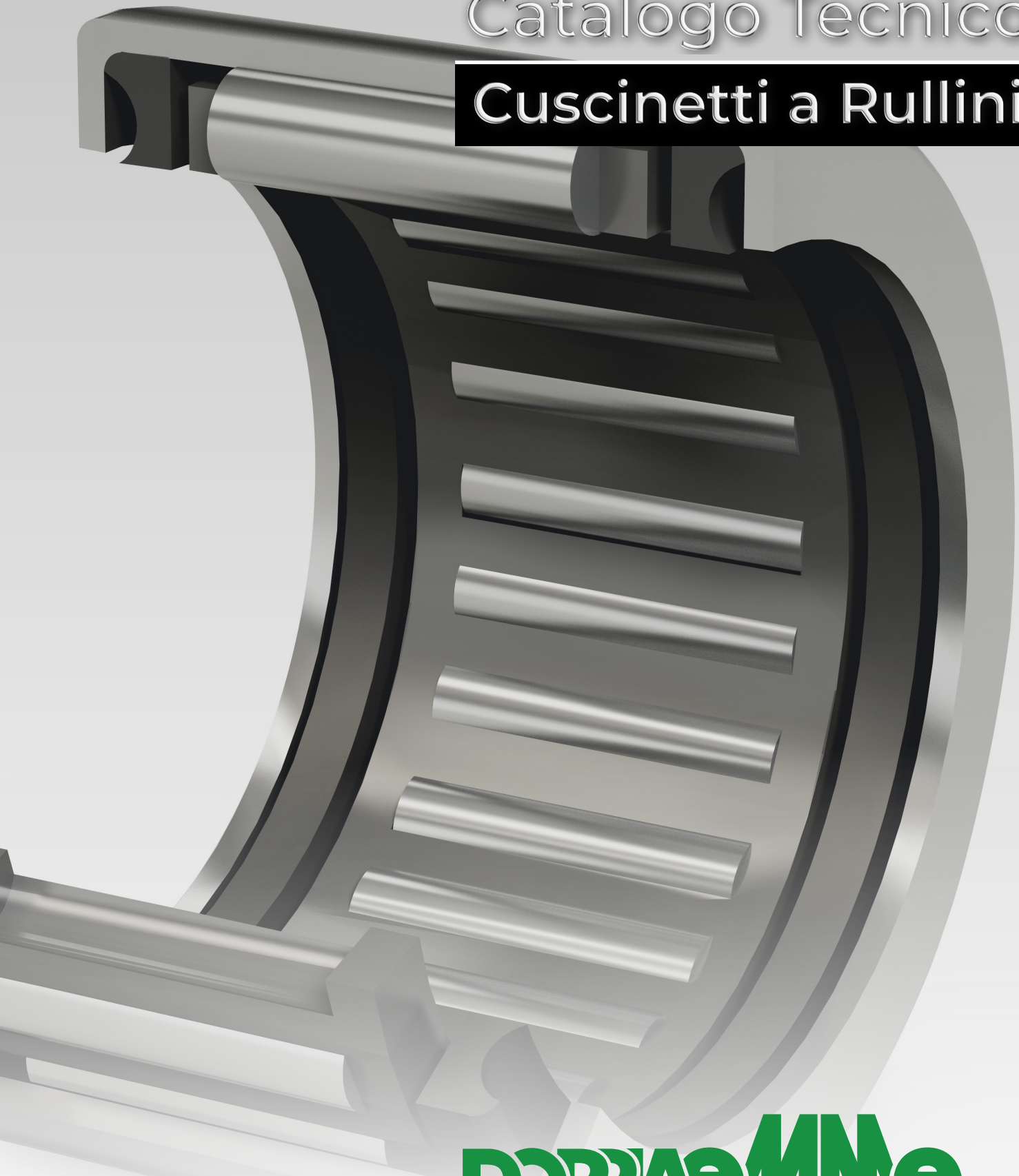
Catalogo Tecnico

Cuscinetti a Rullini



DOPPIAeMMe

PRESENTAZIONE **2**

INFORMAZIONI TECNICHE

GENERALITÀ 3
COEFFICIENTI DI CARICO 3
CALCOLO DELLA DURATA 3
INFLUENZA DELLA TEMPERATURA D'ESERCIZIO 5
STRUTTURA DELLE PISTE DI ROTOLAMENTO 5
NUMERO DI GIRI E VELOCITÀ MASSIMA AMMISSIBILE 5
LUBRIFICAZIONE 6
MONTAGGIO E SMONTAGGIO 7
NOTE GENERALI 7
SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA 8
TABELLE DELLE TOLLERANZE 9
GIUOCO RADIALE DEI CUSCINETTI A RULLINI 12

ASTUCCI A RULLINI APERTI **13**

SERIE **HK** 14
ASTUCCI A RULLINI CON ANELLI DI TENUTA: SERIE **HK-RS • HK-2RS** 16

RUOTE LIBERE AD ASTUCCIO **17**

SERIE **HF** 18

CUSCINETTI A RULLINI **19**

CUSCINETTI A RULLINI SENZA ANELLO INTERNO: SERIE **NK • NKS • RNA 49/48** 20
CUSCINETTI A RULLINI CON ANELLO INTERNO: SERIE **NKI • NA 49/48 • NA69** 24
CUSCINETTI A RULLINI CON ANELLI DI TENUTA SENZA ANELLO INTERNO: SERIE **RNA 49..RS • RNA 49..2RS** 27

ANELLI INTERNI **28**

SERIE **IR • LR** 29

CUSCINETTI COMBINATI A RULLINI **32**

CUSCINETTI COMBINATI A RULLINI ED OBLIQUI A SFERA MONODIREZIONALI: SERIE **NKIA** 33
CUSCINETTI COMBINATI A RULLINI ED OBLIQUI A SFERA BIDIREZIONALI: SERIE **NKIB** 34
CUSCINETTI COMBINATI RADIALI A RULLINI ED ASSIALI A SFERE: SERIE **NKX • NKX..Z** 35
CUSCINETTI COMBINATI A RULLINI ED ASSIALI A RULLI CILINDRICI: SERIE **NKXR • NKXR..Z** 36

GABBIE ASSIALI A RULLINI E RALLE PER CUSCINETTI ASSIALI **37**

GABBIE ASSIALI A RULLINI: SERIE **AXK** 38
RALLE DI ROTOLAMENTO: SERIE **LS** 39
RALLE PER GABBIE E CUSCINETTI ASSIALI A RULLINI: SERIE **AS • GS 811 • WS 811** 40

PERNI FOLLI **41**

PERNI FOLLI A RULLINI: SERIE **KR - KR..PP • KRV - KRV..PP • KRE - KRE..PP • KRVE - KRVE..PP** 42
PERNI FOLLI A RULLI: SERIE **NUKR • NUKRE • PWKR..2RS • PWKRE..2RS** 46

ROTELLE A RULLI **48**

ROTELLE A RULLI SENZA GUIDA ASSIALE SENZA E CON ANELLO INTERNO: SERIE **RSTO • RSTO..X - STO • STO..X** 49
ROTELLE A RULLI CON GUIDA ASSIALE: SERIE **NATR • NATR..PP - NATV • NATV..PP** 50
ROTELLE A RULLI CON GUIDA ASSIALE, ANELLO INTERNO, PIENO RIEMPIMENTO DI RULLI E TENUTE: SERIE **NUTR • NUTR..X** 51

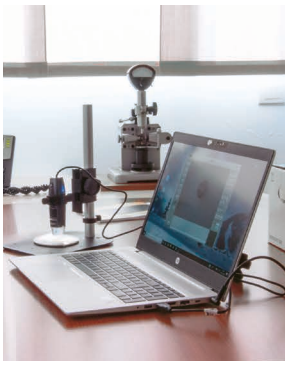
CUSCINETTI AD ARCO GOTICO A DOPPIO GIRO DI SFERE SERIE LRG **52**

CUSCINETTI RADIALI A RULLI CILINDRICI A PIENO RIEMPIMENTO **53**

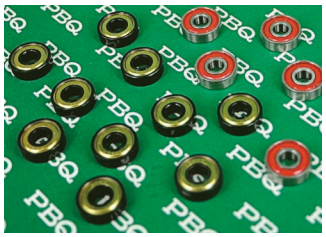
CUSCINETTI A RULLI CILINDRICI CON GOLE PER ANELLI ELASTICI A PIENO RIEMPIMENTO, SCHERMATI, CUSCINETTI BLOCCATI: SERIE **SL0450..-PP • SL04..-PP** 54

SETTORI APPLICATIVI **58**

Doppiaemme S.p.A. nasce nel 1992 e si occupa della commercializzazione di cuscinetti a sfere di marca primaria **SKF-FAG** e supporti **KOYO.**



Azienda giovane e dinamica, vende a distributori e rivenditori di tutta Italia garantendo un servizio puntuale e rapido nelle consegne, un buon supporto tecnico e organizzativo.



Nel 2001 incorpora la IBC srl, con un ampliamento di gamma nel settore dei microcuscinetti, in acciaio, in acciaio inox AISI 440 C, AISI 304, AISI 316 e speciali su disegno.

Diventa distributore per l'Italia dei marchi **EZO**, **Jesa** e **PBQ** (marchio brevettato) per la commercializzazione di cuscinetti di ottima qualità (prodotti in Cina).

Nello stesso anno si certifica UNI EN ISO 9002 per poi ottenere la UNI EN ISO 9001:2015.

Attenta nel dare un ottimo servizio alla propria clientela, garantisce una vasta gamma di cuscinetti pronti nel proprio magazzino.

GENERALITÀ

La scelta di un cuscinetto dipende da molteplici fattori che debbono essere presi in considerazione al fine di ottenere le prestazioni richieste con la minor spesa possibile:

- **carichi effettivi ed eventuali urti**
- **velocità di rotazione**
- **temperatura di funzionamento**
- **durezza dei rullini**
- **durezza delle piste di rotolamento**
- **lubrificazione**

COEFFICIENTI DI CARICO

COEFFICIENTE DI CARICO DINAMICO C

Il coefficiente di carico dinamico C di un cuscinetto è il carico radiale costante che il cuscinetto può sopportare per un milione di giri, prima che si manifestino segni di usura a fatica su un anello o su uno dei corpi volventi. Il coefficiente di carico dinamico C di cuscinetti con gabbia e dei reggispinta riportati nelle tabelle dimensioni, seguono le Norme Generali ISO, quindi si raccomanda di attenersi a quest'ultime per un corretto utilizzo.

COEFFICIENTE DI CARICO STATICO C_0

Il coefficiente di carico statico C_0 è considerato solo quando esiste un carico, ma in assenza di rotazione.
Per i cuscinetti radiali, il carico è espresso in direzione radiale, mentre per i cuscinetti assiali il carico è espresso in direzione assiale (considerando il carico centrato), per il quale la pressione tra i corpi volventi e le piste di rotolamento raggiungono i seguenti valori:

4.000 N/mm² per i cuscinetti a rulli ed a rullini
4.200 N/mm² per i cuscinetti a sfere

Nelle condizioni sopra indicate, il coefficiente di carico statico C_0, corrisponde approssimativamente alla deformazione dell'elemento volvente più caricato ed alla deformazione di una delle piste di rotolamento uguale a 1/10.000 del diametro del corpo volvente.

Quanto sopra espresso è da considerarsi valido in condizioni normali d'impiego e la deformazione può essere tollerata, senza che sia pregiudicata l'efficienza di funzionamento.

CALCOLO DELLA DURATA

La durata nominale viene calcolata nel seguente modo:

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p \qquad L_{10h} = \frac{1.000.000}{60\ N}\left(\frac{C}{P}\right)^p$$

in cui:
L = durata teorica, in milioni di giri
L_h = durata teorica, in ore di funzionamento
C = coefficiente di carico dinamico (in kg)
P = carico dinamico equivalente agente sul cuscinetto (in kg)
C/P = rapporto di carico
p = esponente di durata (p=10/3 per cuscinetti a rullini ed a rulli cilindrici p=3 per cuscinetti a sfere)
N = numero di giri di funzionamento

È importante sottolineare che per i cuscinetti combinati (cuscinetti a rullini con singola corona radiale di sfere e cuscinetti a rullini con singola corona assiale di sfere) le durate devono essere calcolate separatamente in base ai rispettivi coefficienti di carico dinamico indicati nelle tabelle seguenti.

DURATA TEORICA RICHIESTA

Nei casi in cui occorra effettuare una scelta su quale tipologia di cuscinetto adottare nelle diverse applicazioni, sarà importante valutare quale sia il tempo di durata dell'utilizzo dell'attrezzatura e se viene usata in modo continuo o ad intermittenza.

In mancanza d'esperienza si può assumere come base la tabella seguente.

Ore di funzionamento	Tipologia di strumento
500	Macchine che lavorano raramente: apparecchi per dimostrazioni, costruzione di apparecchi
da 4.000 a 8.000	Macchine per funzionamento di breve durata: apparecchi di sollevamento, elettrodomestici, utensili
da 8.000 a 12.000	Macchine per funzionamento interrotto macchine con funzionamento breve, impianti di trasporto, macchine agricole
da 12.000 a 24.000	Macchine per funzionamento ad un turno: macchine utensili, ventilatori, rinvii, macchine di produzione, motori elettrici, estrusori
da 24.000 a 40.000	Macchine per funzionamento continuativo: macchine utensili, pompe e compressori
da 40.000 a 100.000 ed oltre	Macchine per funzionamento ad alte prestazioni: macchine da stampa, macchine tessili generatori d'energia, acquedotti

DURATA D'ESERCIZIO

Con durata d'esercizio s'intende il limite massimo di durata che il cuscinetto raggiunge nell'applicazione.
È normale che calcolare la durata d'esercizio possa risultare abbastanza complicato, in quanto le varianti che possono influire sulla durata sono molteplici, a partire da disassamenti tra albero ed alloggiamento, lubrificazione, temperatura d'esercizio.
È raccomandabile dove è possibile avvalersi sempre di esperienze precedenti.

CARICO STATICO EQUIVALENTE P_O

Il carico statico equivalente P_o è limitato dal coefficiente di sicurezza statico S_o, ed è da intendersi come carico radiale per cuscinetti radiali a carico assiale e centrato per cuscinetti assiali, da cui:

Cuscinetti a rullini di tipo radiale

$P_o = F_r$

in cui P_o = carico statico equivalente (in kg.)
F_r = carico radiale effettivo (in kg.)

Cuscinetti a rullini di tipo assiale

$P_o = F_a$

in cui F_a = carico assiale effettivo (in kg.)

CARICO DINAMICO EQUIVALENTE P

Il carico dinamico equivalente P su di un cuscinetto radiale o reggispinta viene solitamente determinato partendo dalle caratteristiche della macchina e/o attrezzatura sul quale viene utilizzato. Risulta spesso determinante tener conto dei carichi accidentali che possono nascere dall'utilizzo della macchina stessa, quindi vibrazioni, urti, sovraccarichi degli organi.
Da ciò ne consegue che calcolare il carico effettivo può risultare complicato, in quanto occorre considerare diversi fattori, per cui si deduce che le esperienze precedenti di montaggio sono sempre la miglior guida. Inoltre occorre fare una distinzione tra cuscinetti di tipo assiale e radiale sui quali per calcolare il carico dinamico equivalente possiamo usare le seguenti formule:

Cuscinetti a rullini di tipo radiale (considerando F_r costante)

$P = F_r$

in cui P = carico dinamico equivalente (in kg.)
F_r = carico radiale effettivo (in kg.)

Cuscinetti a rullini di tipo assiale (considerando il carico centrato)

$P = F_a$

in cui F_a = carico assiale effettivo (in kg.)

COEFFICIENTE DI SICUREZZA STATICO S_0

La capacità di carico statico non è altro che la capacità di un cuscinetto di sopportare dei carichi applicati in assenza di movimento, oppure in presenza di oscillazioni molto lente. Tali carichi possono ugualmente creare delle deformazioni, a volte permanenti, anche se in alcuni casi possono essere considerate accettabili.
Da qui il concetto di coefficiente di sicurezza statico, che indica il grado di sicurezza del cuscinetto contro eventuali deformazioni. Il coefficiente di sicurezza statico, può essere ricavato dalla seguente formula:

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

in cui S_0 = fattore di sicurezza statico
C_0 - coefficiente di carico statico (in kg)
P_0 - carico ammissibile (in kg)

Valori indicativi del coefficiente di sicurezza statico S_0	Cuscinetti a rulli e rullini	Cuscinetti a sfera
Elevata precisione di rotazione, con carichi ed urti	**3**	**2**
Precisione normale di rotazione, con maggiori esigenze di silenziosità	**1,5**	**1**
Precisione di rotazione limitata, bassi carichi, minime esigenze di silenziosità	**1**	**0,5**

INFLUENZA DELLA TEMPERATURA D'ESERCIZIO

È importante sempre e comunque tener conto della temperatura d'esercizio al quale viene sottoposto un cuscinetto a rullini durante il suo impiego, in quanto al variare della temperatura possono variare le condizioni del cuscinetto: ad esempio quando si lavora a temperature d'esercizio molto elevate la durezza del materiale del cuscinetto varia, quindi da qui possiamo già comprendere che il carico che sopporterà il cuscinetto sarà sicuramente inferiore. Operando con temperature superiori ai 120° sia i coefficienti di carico dinamico che statico subiranno dei cambiamenti, diminuendo le capacità di carico effettive. (Per i cuscinetti con tenute RS e 2RS si consiglia di non superare i + 80 °C).

Per applicazioni in cui sia presente una temperatura d'esercizio di circa 120° o più, sarebbe opportuno sottoporre il cuscinetto, o più precisamente gli anelli, a trattamenti termici di stabilizzazione, evitando così che possano insorgere variazioni dimensionali di una certa entità e quindi in grado di compromettere l'utilizzo corretto dei cuscinetti a rullini.

Un'altra componente fondamentale per un corretto utilizzo dei cuscinetti a rullini, è sicuramente la lubrificazione, in quanto soprattutto a temperature elevate, l'uso di un grasso o di un olio non adatto può sicuramente influire sul buon funzionamento del cuscinetto causando surriscaldamento ed eccessiva usura. Nei capitoli successivi sono riportate spiegazioni più dettagliate sulla lubrificazione ad olio od a grasso.

STRUTTURA DELLE PISTE DI ROTOLAMENTO

Per i cuscinetti a rullini, gabbie a rullini ecc. che vengono montati senza anello interno od esterno quindi che utilizzano l'albero come sede di scorrimento, sarà opportuno fare in modo che le piste di rotolamento ed i rullini abbiano entrambi una durezza compresa tra i 58 ed i 64 HRC. Se le piste di scorrimento hanno una durezza inferiore ai valori sopraindicati si deduce che la capacità di carico diminuisce ed aumenta l'usura.

A tal proposito si può ricorrere alla tabella sottoindicata, moltiplicando il coefficiente di carico dinamico per il corrispondente valore di durezza della pista di rotolamento:

Durezza (espressa in HRC)

60 58 55 50 48 45 40 35 30 25

Fattori di riduzione dei carichi

1 1 0,7 0,55 0,48 0,41 0,32 0,24 0,17 0,11

Nella scelta più adeguata del materiale di costruzione delle piste di rotolamento possono essere impiegati gli acciai legati con un grado di purezza corrispondente, come ad esempio:

- Acciai di tutta tempra
- Acciai da cementazione
- Acciai per tempra alla fiamma o ad induzione

NUMERO DI GIRI E VELOCITÀ MASSIMA AMMISSIBILE

La velocità massima ammissibile di rotazione di un cuscinetto volvente dipende da numerosi fattori, che devono essere tutti considerati per avere un dato abbastanza attendibile. Di seguito elencheremo quelle che sono le variabili più importanti da considerare per sapere il numero di giri massimo che può sopportare un cuscinetto volvente:

tipo di cuscinetto (forma e dimensioni)
carico
lubrificazione (olio o grasso)
fattore di raffreddamento

In altri casi possono essere determinanti diversi altri fattori come ad esempio la silenziosità e la funzione di tenuta, purché come presupposto siano stati rispettati i seguenti criteri:

montaggio corretto
giuoco d'esercizio normale
condizioni costanti di funzionamento

Occorre puntualizzare che in applicazioni speciali dove è necessario oltrepassare il numero di giri ammissibile è opportuno prendere accorgimenti particolari come ad esempio una lubrificazione a circolazione d'olio.

Per velocità di rotazione molto elevate è opportuno usare una lubrificazione come la sopraindicata ma integrandola con un dispositivo di raffreddamento dell'olio o nei casi estremi una lubrificazione a nebbia o ad iniezione d'olio. In applicazioni particolari è consigliabile anche l'utilizzo di gabbie speciali.

LUBRIFICAZIONE

La lubrificazione è sicuramente uno dei fattori più importanti per il buon funzionamento di un cuscinetto, in quanto impedisce l'insorgere di attrito tra i corpi volventi, gli anelli e la gabbia, inoltre costituisce una protezione notevole per alcuni agenti esterni come polvere od umidità evitando corrosione ed usura.

Il quantitativo di prodotto lubrificante per i cuscinetti è decisamente piccolo, a meno che non abbia compiti particolari di tenuta o di dissipazione del calore.

La lubrificazione può avvenire utilizzando sia del grasso che dell'olio. (Segue specifico capitolo sulla lubrificazione ad olio e grasso). Occorre specificare che sia il grasso che l'olio che si andranno ad utilizzare devono essere sempre privi di qualsiasi impurità, in quanto anche un granello di sabbia od una piccola particella di metallo possono portare al danneggiamento del cuscinetto. Il lubrificante con il tempo perde l'efficacia del servizio, per questo si raccomanda di aggiungere periodicamente il lubrificante necessario al buon funzionamento del cuscinetto, cercando sempre di tener presente tutte quelle variabili di funzionamento e le particolari condizioni d'esercizio (polvere, umidità, temperatura eccessiva). Naturalmente per i cuscinetti con lubrificazione a vita non sarà necessario preoccuparsi della lubrificazione, in quanto sono stati studiati per applicazioni particolari dove non è possibile effettuare alcuna rilubrificazione periodica.

LUBRIFICAZIONE A GRASSO

Il grasso utilizzato come lubrificante presenta dei vantaggi, oppone una resistenza maggiore all'ossidazione ed al formarsi di ruggine e permette di avere meno dispersione durante l'utilizzo del cuscinetto. Solitamente la scelta di effettuare una lubrificazione con grasso piuttosto che con olio prevede una velocità ed una temperatura d'esercizio meno elevata. Dalle tabelle dei singoli cuscinetti presentati in questo catalogo è possibile vedere le diverse velocità d'esercizio. Per effettuare una scelta adeguata del grasso da utilizzare risulta importante prendere in considerazione i seguenti criteri:

Temperatura d'esercizio Il campo di temperatura di un grasso deve essere leggermente superiore al campo della temperatura d'esercizio del cuscinetto. E' consigliabile non raggiungere mai la massima e la minima temperatura d'esercizio.

Tipologia del grasso Vedi tabella successiva.

Caratteristiche generali del grasso Idrorepellenza, conservazione, compatibilità.

Per quel che concerne la conservazione del grasso presente nei cuscinetti, risulta molto importante attenersi alle specifiche dei produttori, in quanto in particolari condizioni non è possibile garantire una durata superiore a circa 3 anni, a meno che non vengano rispettate le seguenti condizioni indispensabili:

Tipologia dell'ambiente (ambiente chiuso)

Umidità (max 70% nell'aria)

Temperatura min 0° - max. 40°

Imballo del cuscinetto

Contaminazione da fattori esterni (gas, polvere, vapori ecc.)

Se il cuscinetto rimane inutilizzato per un periodo superiore a quello indicato, potrebbe presentare un maggior attrito al momento dell'utilizzo, ma ciò non dovrebbe impedirne l'uso a meno che non siano state rispettate le necessarie precauzioni per una corretta conservazione.

Nei casi nei quali il grasso dovesse presentare dei problemi di lubrificazione dovuti ad un eventuale essicazione, si può ricorrere al lavaggio del cuscinetto e rilubrificarlo con la stessa quantità di grasso impiegata all'origine od al primo montaggio.

Per effettuare una corretta rilubrificazione, occorre che il cuscinetto sia in temperatura di funzionamento ed in rotazione, possibilmente prima dell'arresto della macchina. Si consiglia di utilizzare una quantità di grasso dal 20% all'80% di quella iniziale.

Marca e tipo	Grasso base	Temperatura d'esercizio °C	Caratteristiche
Exxon Beacon 325	Grasso sintetico	-55 a +120	Grasso generico
Exxon Andok B (Mil-G-18709A)	Grasso da petrolio	-30 a +100	Eccellente alle alte velocità e bassi carichi
Exxon Andok C	Grasso da petrolio	-30 a +120	Alta scorrevolezza, lunga durata
Shell Gadus S2	Minerale	-20 a +120	Grasso industriale
Chevron SRI-2	Minerale	-35 a +180	Per alte temperature buona resistenza all'acqua
Shell Alvania 2	Minerale	-35 a +120	Lunga durata
KYODO SRL	Sintetico	-40 a +150	Bassa rumorosità e bassi carichi

LUBRIFICAZIONE AD OLIO

La lubrificazione ad olio viene solitamente utilizzata quanto si è in presenza di applicazioni che necessitano di raggiungere alte velocità e carichi elevati richiedenti dispersione del calore dei cuscinetti, o quando le parti adiacenti sono già lubrificate con olio. In linea di massima si consiglia l'utilizzo di olii minerali raffinati senza additivi.

Per applicazioni particolari si possono utilizzare olii con additivi ma anche olii di tipo sintetico, consigliati soprattutto per il raggiungimento di temperature elevate. In linea di massima sarebbe opportuno scegliere un olio lubrificante che presenti una viscosità che assicuri alla temperatura di funzionamento un valore che non scenda al di sotto dei 12mm^2/s.

Se vengono effettuate applicazioni speciali, dove si raggiungono valori molto elevati in numero di giri è consigliabile utilizzare olii fluidi in grado di garantire la massima fluidità e quindi il minor attrito dei corpi volventi.

TIPI DI LUBRIFICAZIONE AD OLIO

La scelta del tipo di lubrificazione da utilizzare dipende soprattutto dall'applicazione che si deve effettuare e dalle velocità che il cuscinetto deve raggiungere. DI seguito elencate le diverse tipologie di lubrificazione più utilizzate:

Lubrificazione a goccia d'olio: viene utilizzata per i cuscinetti radiali, garantisce un elevato numero di giri, ma è utilizzabile solo nel casi in cui il cuscinetto sia fornito di foro di lubrificazione nell'anello esterno.

Lubrificazione a bagno d'olio: viene anche definita con altri nomi (ad immersione o coppa d'olio), viene solitamente utilizzata per basse velocità, circa la metà dei giri che il cuscinetto può realmente raggiungere. È adatta ai montaggi in asse orizzontale, il livello del bagno con cuscinetto fermo deve raggiungere il punto più basso della pista interna di rotolamento. La quantità d'olio non deve essere troppo scarsa, in quanto tale mancanza potrebbe creare degli intervalli di cambio d'olio troppo ridotti, inoltre si raccomanda un controllo costante del livello dell'olio attraverso apposito indicatore.

Lubrificazione a circolazione d'olio: viene utilizzata quando si raggiungono velocità e temperature alte, questo dovrebbe garantire una minor usura del cuscinetto e un minor ricambio d'olio. Attraverso un filtraggio è possibile mantenere la temperatura di funzionamento bassa.

Lubrificazione a nebbia d'olio: viene utilizzata quando si devono raggiungere alte velocità di rotazione, in quanto questo sistema di lubrificazione funziona attraverso l'iniezione di piccole quantità d'olio dosabili, polverizzato in una corrente d'aria. Si precisa che l'aria dovrà essere secca e priva di qualsiasi impurità. La sovrappressione che si viene a creare all'interno della macchina dovrebbe garantire l'esclusione di qualsiasi agente inquinante esterno, come polvere, detriti, vapori, umidità ecc.

Lubrificazione ad olio centralizzata: viene utilizzata quando esiste la necessità di dover lubrificare delle attrezzature in diversi punti, solitamente quest'operazione avviene attraverso una pompa centralizzata che provvede alla distribuzione dell'olio nei vari reparti interessati. Ha sicuramente il vantaggio di offrire un maggior controllo della dose del liquido di lubrificazione ed il filtraggio.

MONTAGGIO E SMONTAGGIO

Le sedi di montaggio dei cuscinetti devono sempre essere perfettamente pulite, in quanto le impurità possono essere causa di mal funzionamento del cuscinetto. Al momento del montaggio devono essere controllate le tolleranze dimensionali, per ciò che riguarda il foro dell'alloggiamento e la sede dell'albero. Per un corretto montaggio è opportuno utilizzare apposita attrezzatura, ma si può procedere anche senza, purché non si comprometta il buon funzionamento del pezzo. Il montaggio può essere agevolato attraverso l'utilizzo di una buona lubrificazione sia degli anelli interni che esterni e delle sedi di alloggiamento.

Si raccomanda inoltre di eseguire il montaggio sempre dopo aver portato il cuscinetto a temperatura di circa 80°, in forno od a bagno d'olio ed effettuare una prova di funzionamento del cuscinetto.

Per ciò che riguarda lo smontaggio del cuscinetto dovrebbe essere prevista già in fase di progettazione la possibilità di utilizzare un estrattore. Dopo lo smontaggio è necessario ripulire il cuscinetto con detergenti organici (petrolio privo di acidi ed acqua, oppure benzina) per poterlo riutilizzare.

NOTE GENERALI

Si raccomanda di conservare i cuscinetti a rullini in ambienti asciutti, con temperature possibilmente costanti ed un grado di umidità massima del 65/70%.

SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA

SIGLA	SIGNIFICATO
d	Diametro nominale del foro
V*dp*	Variazione del diametro del foro
V*dmp*	Variazione del diametro medio del foro
Δ*dmp*	Scostamento del diametro medio del foro dal valore nominale
D	Diametro nominale esterno
V*Dp*	Variazione del diametro esterno
V*Dmp*	Variazione del diametro esterno medio
Δ*Dmp*	Scostamento del diametro esterno medio dal valore nominale
K*ia* - K*ea*	Concentricità di rotazione dell'anello interno (K*ia*) o esterno (K*ea*) nel cuscinetto assemblato
B	Larghezza del cuscinetto
Δ*Bs* - Δ*Cs*	Scostamento di una singola misura della larghezza dell'anello interno (ΔBs) o esterno (ΔCs) rispetto alla dimensione nominale
V*Bs* - V*Cs*	Variazione della larghezza dell'anello interno (VBs) ed esterno (VCs)
Sd	Difetto di quadratura delle facciate rispetto al foro (planarità)
SD	Variazione dell'inclinazione della superficie cilindrica esterna rispetto alla superficie laterale
Si	Variazione dello spessore di una ralla per albero
Se	Variazione dello spessore di una ralla per alloggiamento
T	Valore nominale dell'altezza di un cuscinetto assiale a semplice effetto

TABELLE DELLE TOLLERANZE

Le tolleranze dei cuscinetti sono state normalizzate a livello sia nazionale che internazionale ai sensi delle norme ISO. I cuscinetti vengono in genere costruiti in classe di tolleranza P0. Su richiesta, possono inoltre essere costruiti in classi di tolleranza P6, P5, P4 e P2. Questi ultimi cuscinetti vengono impiegati per applicazioni speciali, quali guida di alta precisione di alberi o altissime velocità di rotolamento.

CLASSE DI TOLLERANZA NORMALE P0

Anello interno (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		Δdmp scostamento		Vdp serie diametrali			Vdmp	ΔBs scostamento		VBs	Kia
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0 max.	2, 3 max.	max.	sup.	inf.	max.	max.
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	0	-120	15	10
10	18	0	-8	10	8	6	6	0	-120	20	10
18	30	0	-10	13	10	8	8	0	-120	20	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	0	-120	20	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	0	-150	25	20
80	120	0	-20	25	25	15	15	0	-200	25	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	0	-250	30	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	0	-300	30	40
250	315	0	-35	44	44	26	26	0	-350	35	50
315	400	0	-40	50	50	30	30	0	-400	40	60
400	500	0	-45	56	56	34	34	0	-450	50	65
500	630	0	-50	63	63	38	38	0	-500	60	70
630	800	0	-75	-	-	-	-	0	-750	70	80
800	1000	0	-100	-	-	-	-	0	-1000	80	90
1000	1200	0	-125	-	-	-	-	0	-1250	100	100

Anello esterno (unità di misura in µm)

Diametro esterno D (mm)		ΔDmp scostamento		VDp serie diametrali			VDmp*	Kea	ΔCs	VCs
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0 max.	2, 3 max.	max.	max.		
6	18	0	-8	10	8	6	6	15	Uguale a ΔBs e VBs per anello interno dello stesso cuscinetto.	
18	30	0	-9	12	9	7	7	15		
30	50	0	-11	14	11	8	8	20		
50	80	0	-13	16	13	10	10	25		
80	120	0	-15	19	19	11	11	35		
120	150	0	-18	23	23	14	14	40		
150	180	0	-25	31	31	19	19	45		
180	250	0	-30	38	38	23	23	50		
250	315	0	-35	44	44	26	26	60		
315	400	0	-40	50	50	30	30	70		
400	500	0	-45	56	56	34	34	80		
500	630	0	-50	63	63	38	38	100		
630	800	0	-75	94	94	55	55	120		
800	1000	0	-100	125	125	75	75	140		
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	160		
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	190		

* Valido prima dell'assemblaggio del cuscinetto e solo dopo aver smontato gli anelli elastici interni ed esterni.

CLASSE DI TOLLERANZA P5

Anello interno (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		Δdmp scostamento		Vdp serie diametrali		Vdmp	Kia	ΔBs scostamento		VBs
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0, 2, 3 max	max.	max.	sup.	inf.	max.
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	0	-40	5
10	18	0	-5	5	4	3	4	0	-80	5
18	30	0	-6	6	5	3	4	0	-120	5
30	50	0	-8	8	6	4	5	0	-120	5
50	80	0	-9	9	7	5	5	0	-150	6
80	120	0	-10	10	8	5	6	0	-200	7
120	180	0	-13	13	10	7	8	0	-250	8
180	250	0	-15	15	12	8	10	0	-300	10
250	315	0	-18	18	14	9	13	0	-350	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	0	-400	16

Anello esterno (unità di misura in µm)

Diametro esterno D (mm)		ΔDmp scostamento		VDp serie diametrali		VDmp*	Kea	Sd	ΔCs	VCs
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0, 2, 3 max	max.	max.	max.		
6	18	0	-5	5	4	3	5	8	Uguale a ΔBs e VBs per anello interno dello stesso cuscinetto.	5
18	30	0	-6	6	5	3	6	8		5
30	50	0	-7	7	5	4	7	8		5
50	80	0	-9	9	7	5	8	8		6
80	120	0	-10	10	8	5	10	9		8
120	150	0	-11	11	8	6	11	10		8
150	180	0	-13	13	10	7	13	10		8
180	250	0	-15	15	11	8	15	11		10
250	315	0	-18	18	14	9	18	13		11
315	400	0	-20	20	15	10	20	13		13
400	500	0	-23	23	17	12	23	15		15
500	630	0	-28	28	21	14	25	18		18
630	800	0	-35	35	26	18	30	20		20

* Valido prima dell'assemblaggio del cuscinetto e solo dopo aver smontato gli anelli elastici interni ed esterni.

CLASSE DI TOLLERANZA P6

Anello interno (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		Δdmp scostamento		Vdp serie diametrali			Vdmp	Kia	ΔBs scostamento		VBs
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0 max.	2, 3 max.	max.	max.	sup.	inf.	max.
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6	0	-120	15
10	18	0	-7	9	7	5	5	7	0	-120	20
18	30	0	-8	10	8	6	6	8	0	-120	20
30	50	0	-10	13	10	8	8	10	0	-120	20
50	80	0	-12	15	15	9	9	10	0	-150	25
80	120	0	-15	19	19	11	11	13	0	-200	25
120	180	0	-18	23	23	14	14	18	0	-250	30
180	250	0	-22	28	28	17	17	20	0	-300	30
250	315	0	-25	31	31	19	19	25	0	-350	35
315	400	0	-30	38	38	23	23	30	0	-400	40
400	500	0	-35	44	44	26	26	35	0	-450	45
500	630	0	-40	50	50	30	30	40	0	-500	50

Anello esterno (unità di misura in µm)

Diametro esterno D (mm)		ΔDmp scostamento		VDp serie diametrali			VDmp*	Kea	ΔCs	V_{CS}
oltre	fino a	max.	min.	8,9 max.	0 max.	2, 3 max.	max.	max.		
6	18	0	-7	9	7	5	5	8	Uguale a ΔBs e VBs per anello interno dello stesso cuscinetto.	
18	30	0	-8	10	8	6	6	9		
30	50	0	-9	11	9	7	7	10		
50	80	0	-11	14	11	8	8	13		
80	120	0	-13	16	16	10	10	18		
120	150	0	-15	19	19	11	11	20		
150	180	0	-18	23	23	14	14	23		
180	250	0	-20	25	25	15	15	25		
250	315	0	-25	31	31	19	19	30		
315	400	0	-28	35	35	21	21	35		
400	500	0	-33	41	41	25	25	40		
500	630	0	-38	48	48	29	29	50		
630	800	0	-45	56	56	34	34	60		
800	1000	0	-60	75	75	45	45	75		

* Valido prima dell'assemblaggio del cuscinetto e solo dopo aver smontato gli anelli elastici interni ed esterni.

TOLLERANZE DEI CUSCINETTI ASSIALI

Tolleranze del diametro foro delle ralle per albero (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		Classe di tolleranza P0 (tolleranze normali) P6 e P5		
		Δdmp scostamento		Vdpm
oltre	fino a	max.	min.	
-	18	0	-8	6
18	30	0	-10	8
30	50	0	-12	9
50	80	0	-15	11
80	120	0	-20	15
120	180	0	-25	19
180	250	0	-30	23
250	315	0	-35	26
315	400	0	-40	30
400	500	0	-45	34
500	630	0	-50	38
630	800	0	-75	-
800	1000	0	-100	-
1000	1250	0	-125	-

Variazione dello spessore delle ralle per albero e per alloggiamento (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		Si Classe di tolleranza			Se Classe di tolleranza
		P0 (tolleranze normali)	P6	P5	P0 (tolleranze normali) P6, P5
oltre	fino a	max.	max.	max.	
-	18	0	5	3	Identico a Si per la ralla per albero dello stesso cuscinetto.
18	30	0	5	3	
30	50	0	6	3	
50	80	0	7	4	
80	120	0	8	4	
120	180	0	9	5	
180	250	0	10	5	
250	315	0	13	7	
315	400	0	15	7	
400	500	0	18	9	
500	630	0	21	11	
630	800	0	25	13	
800	1000	0	30	15	
1000	1250	0	35	18	

Tolleranze del diametro esterno delle ralle per alloggiamento (unità di misura in µm)

Diametro esterno D (mm)		Classe di tolleranza P0 (tolleranze normali) P6 e P5		
		Δdmp scostamento		VDp
oltre	fino a	max.	min.	
10	18	0	-11	8
18	30	0	-13	10
30	50	0	-16	12
50	80	0	-19	14
80	120	0	-22	17
120	180	0	-25	19
180	250	0	-30	23
250	315	0	-35	26
315	400	0	-40	30
400	500	0	-45	34
500	630	0	-50	38
630	800	0	-75	55
800	1000	0	-100	75
1000	1250	0	-125	-
1250	1600	0	-160	-

Tolleranze dell'altezza dei cuscinetti (unità di misura in µm)

Diametro interno d (mm)		T (tolleranze normali) scostamento	
oltre	fino a	max.	min.
-	30	+20	-250
30	50	+20	-250
50	80	+20	-300
80	120	+25	-300
120	180	+25	-400
180	250	+30	-400
250	315	+40	-400
315	400	+40	-500
400	500	+50	-500
500	630	+60	-600
630	800	+70	-750
800	1000	+80	-1000
1000	1250	+100	-1400

GIUOCO RADIALE DEI CUSCINETTI A RULLINI

Uno dei principali fattori di influenza sulla durata dei cuscinetti a rullini è il giuoco radiale, determinato come il valore medio di varie misure dello spostamento totale sul piano perpendicolare all'asse del cuscinetto. Tale spostamento è tipico di uno degli anelli del cuscinetto (l'altro è stazionario) durante il rotolamento in varie direzioni angolari, sia rispetto all'anello rotante che a quello stazionario e a diverse posizioni angolari della serie di sfere o rulli rispetto agli anelli stessi.

Visti i diversi coefficienti di giuoco richiesti alla consegna, i cuscinetti radiali vengono costruiti secondo vari gruppi di giuoco iniziale. Di norma, i cuscinetti radiali a rullini vengono costruiti secondo il gruppo a giuoco radiale normale CN, che, ad impieghi comuni alla maggior parte dei casi, forniscono parametri soddisfacenti di funzionamento. Il giuoco radiale viene evidenziato con l'aggiunta alla sigla del cuscinetto della designazione della classe di precisione (C2, C3, C4, C5), mentre ai cuscinetti costruiti con un giuoco radiale corrispondente al gruppo normale non vengono assegnate ulteriori designazioni convenzionali.

Le tabelle seguenti forniscono i valori di giuoco radiale:

TIPOLOGIA DI GIUOCO RADIALE DEI CUSCINETTI

GIUOCO	SIGNIFICATO
C2	Giuoco radiale dei cuscinetti inferiore a CN
CN	Giuoco radiale dei cuscinetti normale
C3	Giuoco radiale dei cuscinetti superiore a CN
C4	Giuoco radiale dei cuscinetti superiore a C3

GIUOCO RADIALE DEI CUSCINETTI A RULLINI ED A RULLI CILINDRICI

Diametro fori (mm)		Giuoco radiale (µm)							
da	a	C2		CN		C3		C4	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	24	0	25	20	45	35	60	50	75
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510
450	500	100	220	220	330	330	440	440	550

ASTUCCI A RULLINI APERTI

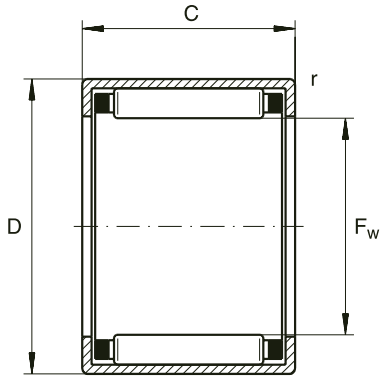
Gli astucci a rullini senza e con fondello sono costituiti da un anello esterno molto sottile ed hanno come caratteristica principale quella di avere un ingombro molto limitato, creando cosi il presupposto di un conveniente montaggio ogni qualvolta si hanno spazi limitati. Gli astucci a rullini possono sopportare alti carichi ed arrivare a velocità di rotazione molto elevate, vengono montati forzandoli nel foro di alloggiamento, senza ulteriore fissaggio assiale e grazie alla gabbia i rullini vengono guidati con estrema precisione.

Gli astucci a rullini possono essere montati privi di anello interno IR quindi l'albero funge da pista di rotolamento, mantenendo come presupposto che l'albero abbia una durezza compresa tra i 64 HRC e 58 HRC minimo, ottenendo cosi la massima capacità di carico, nel caso che si necessiti di un'applicazione con anello interno IR dovrà essere fatta precisa richiesta. Gli astucci a rullini possono essere forniti con o senza fondello, privi di lubrificante in quanto si utilizza prima del montaggio solo un conservante: generalmente si utilizzano con fondello quando si vuole chiudere l'albero da una estremità. Gli astucci a rullini su richiesta sono disponibili anche con tenute, presentano il vantaggio di una maggior protezione da agenti esterni e mantengono un potere lubrificante più elevato, anche se occorre ricordare di utilizzarli con temperature comprese tra i -30° C. e +80° C.

TOLLERANZE

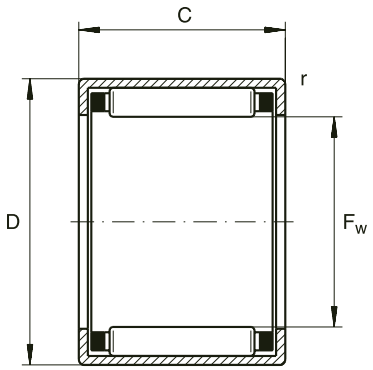
Tipo	Caratteristiche
HK, HN	Con gabbia a rullini (aperto) o a pieno riempimento di rullini
HK..RS	Con gabbia a rullini, con tenuta ad un lato
HK..2RS	Con gabbia a rullini, con tenuta su entrambi i lati
TN	Gabbia in plastica, temperatura d'esercizio ammissibile 80°C (funzionamento continuo)

Dimensioni degli astucci a rullini		Anello di controllo	Tolleranza nominale	
Cuscinetto		Diametro foro		
Diametro interno F_w mm	Diametro esterno D mm	mm	max.	min.
3	6,5	6.484	+24	+6
4	8	7.984	+28	+10
5	9	8.984	+28	+10
6	10	9.984	+28	+10
7	11	10.980	+31	+13
8	12	11.980	+31	+13
9	13	12.980	+31	+13
10	14	13.980	+31	+13
12	16	15.980	+34	+16
12	18	17.980	+34	+16
13	19	18.976	+34	+16
14	20	19.976	+34	+16
15	21	20.976	+34	+16
16	22	21.976	+34	+16
17	23	22.976	+34	+16
18	24	23.976	+34	+16
20	26	25.976	+41	+20
22	28	27.976	+41	+20
25	32	31.972	+41	+20
28	35	34.972	+41	+20
30	37	36.972	+41	+20
35	42	41.972	+50	+25
40	47	46.972	+50	+25
45	52	51.967	+50	+25
50	58	57.967	+50	+25
55	63	62.967	+60	+30
60	68	67.967	+60	+30



HK

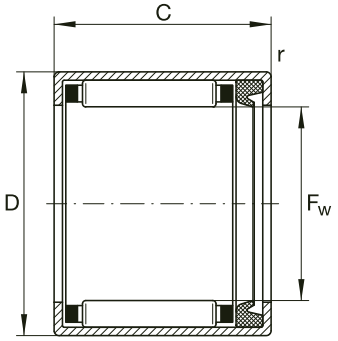
Diametro albero (mm)	Sigla		Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	Astucci a rullini aperti	Peso (g)	Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
3	HK 0306 TN	1	3	6.5	6	1 170	800	43 700
4	HK 0408 TN	1.6	4	8	8	1 690	1 240	39 000
5	HK 0509	2	5	9	9	2 280	1 890	36 000
6	HK 0606	1.8	6	10	6	2 100	1 700	34 500
	HK 0608	2.1	6	10	8	1 900	1 570	33 200
	HK 0609	2.2	6	10	9	2 700	2 470	33 200
7	HK 0709	2.3	7	11	9	2 950	2 800	29 400
8	HK 0808	2.7	8	12	8	2 600	2 470	26 600
	HK 0810	3	8	12	10	3 600	3 750	26 600
9	HK 0908	3	9	13	8	3 370	3 560	23 700
	HK 0910	4	9	13	10	4 050	4 400	23 700
	HK 0912	4.6	9	13	12	5 040	6 000	23 700
10	HK 1010	4.1	10	14	10	4 180	4 850	21 850
	HK 1012	4.8	10	14	12	5 200	6 450	21 850
	HK 1015	6	10	14	15	6 450	8 350	21 850
12	HK 1210	4.6	12	16	10	4 700	5 900	19 000
	HK 1212	9	12	18	12	6 150	6 900	18 000
13	HK 1311	8.5	13	19	11	6 300	6 300	14 000
	HK 1312	8.9	13	19	12	6 450	7 500	17 000
14	HK 1412	10.5	14	20	12	6 800	8 000	15 200
15	HK 1512	11.1	15	21	12	7 500	8 950	15 200
	HK 1516	15	15	21	16	9 950	13 700	15 200
	HK 1522 - ZW	20.4	15	21	22	12 700	18 500	15 200
16	HK 1612	11.7	16	22	12	7 200	9 200	14 200
	HK 1616	15.8	16	22	16	10 300	14 500	14 200
	HK 1622 - ZW	21.7	16	22	22	12 450	18 400	14 200
17	HK 1712	12.2	17	23	12	7 500	9 750	13 300
	HK 1718	19	17	23	18	9 500	10 600	10 000
18	HK 1812	13.1	18	24	12	7 700	10 350	12 350
	HK 1816	17.5	18	24	16	11 000	16 400	12 350
20	HK 2010	11.8	20	26	10	6 100	7 800	11 400
	HK 2012	14.1	20	26	12	8 200	11 500	11 400
	HK 2016	19.3	20	26	16	12 000	19 100	11 400
	HK 2020	24.1	20	26	20	14 900	24 700	11 400
	HK 2030 - ZW	34.7	20	26	30	20 700	38 000	11 400



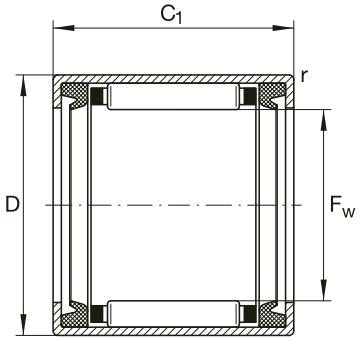
HK

Diametro albero (mm)	Sigla		Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	Astucci a rullini aperti	Peso (g)	Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
22	HK 2210	12.3	22	28	10	7 100	9 950	10 450
	HK 2212	15	22	28	12	8 650	12 700	10 450
	HK 2216	20.9	22	28	16	12 700	21 000	10 450
	HK 2220	26.2	22	28	20	15 650	27 550	10 450
	HK 223218	21.9	22	32	18	19 800	34 000	9 000
25	HK 2512	20	25	32	12	10 450	14 450	9 500
	HK 2516	27.3	25	32	16	14 800	22 800	9 500
	HK 2520	34.1	25	32	20	18 900	31 350	9 500
	HK 2524	-	25	32	24	-	-	-
	HK 2526	44.8	25	32	26	24 200	42 750	9 500
	HK 2538 - ZW	64.7	25	32	38	32 300	62 700	9 500
28	HK 2816	30.1	28	35	16	15 600	25 200	8 550
	HK 2820	37.6	28	35	20	19 850	34 200	8 550
30	HK 3012	24	30	37	12	11 500	17 300	8 100
	HK 3016	32	30	37	16	16 350	27 550	8 100
	HK 3020	40.1	30	37	20	20 900	37 500	8 100
	HK 3022	42	30	37	22	24 500	45 000	8 100
	HK 3026	52.9	30	37	26	26 600	51 300	8 100
	HK 3038 - ZW	76.1	30	37	38	35 600	75 000	8 100
32	HK 3220	40.6	32	39	20	22 500	42 000	7 300
	HK 3224	50.7	32	39	24	25 500	52 000	7 300
35	HK 3512	27.7	35	42	12	12 450	20 250	7 150
	HK 3516	36.9	35	42	16	17 750	31 850	6 200
	HK 3520	46.1	35	42	20	22 600	43 700	6 150
40	HK 4012	31.1	40	47	12	13 300	23 100	6 200
	HK 4016	41.4	40	47	16	19 000	36 600	6 200
	HK 4020	51.8	40	47	20	24 250	49 400	6 200
45	HK 4512	34.8	45	52	12	14 150	26 150	5 700
	HK 4516	46.2	45	52	16	20 250	40 850	5 700
	HK 4520	56	45	52	20	25 650	56 050	5 700
	HK 4538	135	45	55	38	27 600	61 000	5 300
50	HK 5012	44.2	50	58	12	23 600	57 200	5 300
	HK 5020	72	50	58	20	29 450	59 850	4 750
	HK 5025	90.1	50	58	25	36 550	79 800	4 750
	HK 5038	140	50	60	38	27 770	63 100	4 600
55	HK 5520	78	55	63	20	29 950	63 650	4 450
	HK 5528	111	55	63	28	41 800	97 850	4 080
60	HK 6012	49.2	60	68	12	16 550	30 400	4 180
	HK 6020	86	60	68	20	31 800	71 250	4 180
	HK 6032	136	60	68	32	50 350	128 250	4 180

ZW = A due corone, con foro di lubrificazione. In caso di lubrificazione a grasso, è ammesso un n° di giri pari al 60% dei valori riportati in tabella.



HK..RS



HK..2RS

Diametro albero (mm)	Sigla				Dimensioni (mm)				Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	Astucci a rullini con tenuta ad un lato	Peso (g)	Astucci a rullini con tenuta da entrambi i lati	Peso (g)	Fw	D	C	C_1	Dinamico C	Statico C_o	Grasso (N. giri max)
8	-	-	HK 0810 2RS	-	8	12	-	10	-	-	-
	HK 0810 RS	2.9	HK 0812 2RS	3.5	8	12	10	12	2 600	2 470	19 000
	HK 0812 RS	3.1	-	-	8	12	12	-	3 500	3 400	19 000
10	-	-	HK 1012 2RS	4.3	10	14	-	12	-	-	-
	HK 1012 RS	4.2	HK 1014 2RS	5.2	10	14	12	14	4 180	4 850	16 150
12	-	-	HK1214 2RS	8	12	16	-	14	-	-	-
	HK 1214 RS	10.7	HK 1216 2RS	11.5	12	18	14	16	6 150	6 900	13 300
14	HK 1414 RS	12	HK 1416 2RS	14	14	20	14	16	6 750	8 050	11 400
15	HK 1514 RS	12.6	HK 1516 2RS	14.3	15	21	14	16	7 400	9 300	10 450
	HK 1518 RS	16	HK 1520 2RS	18	15	21	18	20	9 950	13 680	10 450
16	HK 1614 RS	-	HK 1614 2RS	-	16	22	14	-	-	-	-
	-	15.1	HK 1616 2RS	15.1	16	22	14	16	7 200	9 200	10 450
	-	-	HK 1620 2RS	16.8	16	22	-	20	10 355	14 500	10 450
18	HK 1814 RS	15.1	HK 1816 2RS	17	18	24	14	16	7 700	10 350	9 000
20	-	-	HK 2016 2RS	18.8	20	26	-	16	8 150	11 500	8 100
	HK 2018 RS	21.4	HK 2020 2RS	23.5	20	26	18	20	12 050	19 050	8 100
22	HK 2214 RS	18.3	HK 2216 2RS	20.3	22	28	14	16	8 650	12 750	7 600
	HK 2218 RS	23.5	HK 2220 2RS	25.5	22	28	18	20	12 750	21 000	7 600
25	-	-	HK 2516 2RS	27.3	25	32	-	16	10 450	14 450	6 650
	HK 2518 RS	31	HK 2520 2RS	33.1	25	32	18	20	14 800	22 800	6 650
	-	-	HK 2524 2RS	39.7	25	32	-	24	18 900	31 350	6 650
	-	-	HK 2530 2RS	47.3	25	32	-	30	24 200	42 750	6 650
28	HK 2818 RS	-	HK 2820 2RS	36.9	28	35	18	20	15 580	25 150	5 700
30	HK 3012 RS	-	HK 3016 2RS	28.5	30	37	12	16	11 500	17 300	5 700
	HK 3018 RS	36.6	HK 3020 2RS	39.1	30	37	18	20	16 350	27 550	5 700
	-	-	HK 3024 2RS	49.7	30	37	-	24	20 900	37 500	5 700
35	-	-	HK 3516 2RS	36.4	35	42	-	16	12 450	20 200	4 750
	HK 3518 RS	37.4	HK 3520 2RS	41.1	35	42	18	20	17 750	31 800	4 750
40	-	-	HK 4016 2RS	41.2	40	47	-	16	13 300	23 050	4 250
	HK 4018 RS	47.3	HK 4020 2RS	50.2	40	47	18	20	19 000	36 550	4 250
45	HK 4518 RS	54.2	HK 4520 2RS	57.4	45	52	18	20	20 250	40 850	3 800
50	HK 5022 RS	77.2	HK 5024 2RS	84	50	58	22	24	29 450	59 850	3 450

RUOTE LIBERE AD ASTUCCIO

Le ruote libere ad astuccio hanno come caratteristica principale il minimo ingombro radiale, possono trasmettere elevati momenti torcenti e permettono di realizzare dei gruppi compatti.

Sono composte da un anello esterno con parete sottile e da elementi di bloccaggio (rullini) che vengono trattenuti e guidati da molle, ed hanno il vantaggio di garantire un contatto costante tra l'albero i rullini e le superfici di bloccaggio. Questo crea il presupposto di un'elevata precisione d'innesto, anche se occorre tenere presente altri fattori come lubrificazione, tolleranze, frequenza d'innesto ecc. Per facilitare il montaggio delle ruote libere è necessario praticare uno smusso sia sull'alloggiamento che sull'albero. Le molle che trattengono i rullini possono essere costruite sia con materiale plastico che in acciaio, chiaramente se sono in plastica si possono raggiungere delle temperature d'esercizio più limitate, da -10° C a +60° C, mentre se sono in acciaio possono arrivare fino a -30°C e +80°C.

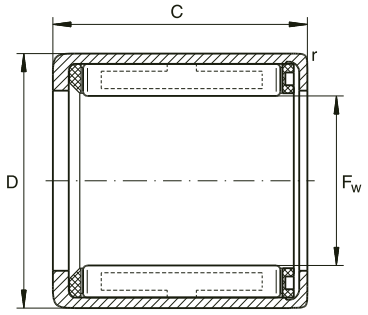
Le ruote con molle in acciaio sono indicate per applicazioni dove siano previste elevate frequenze d'innesto, tenendo ben presente di non sovraccaricare la ruota libera. Sull'astuccio viene indicato il senso di bloccaggio. Le ruote libere vengono fornite già lubrificate con grasso e trovano il loro impiego in molteplici applicazioni.

Si ricorda inoltre che se viene utilizzato l'albero come pista di rotolamento, andrà rettificato e portato ad una durezza il più possibile vicino a quella dei rullini per avere così la possibilità di sfruttare al massimo la velocità di rotazione e la durata. Solitamente la prima lubrificazione è sufficiente per tutta la durata dì utilizzo della ruota libera; nel caso che ci fosse necessità di un ulteriore ingrassaggio può essere eseguito senza problema alcuno. Si consiglia per il montaggio di utilizzare apposito attrezzo forzando la ruota libera nella sede e facendo attenzione al senso di bloccaggio.

Le ruote libere HF sono in grado di trasmettere solamente dei momenti torcenti, quindi le forze radiali devono essere supportate da cuscinetti aggiuntivi.

TIPOLOGIE RUOTE LIBERE

Tipo	Caratteristiche
HF	Con molle in acciaio
HF..KF	Con molle in plastica



HF

Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)				Torsione	Velocità limite *		Astucci a rullini utilizzabili come supporto radiale
	Molla in acciaio	Molla in plastica		Fw	D	C -0,3	r min.	Md amm Nm	n_{GW}** min^{-1}	n_{GA}*** min^{-1}	
3	-	**HF 0306 KF**	1	3	6.5	6	0.3	0.18	45 000	8 000	**HK 0306 TN**
4	-	**HF 0406 KF**	1	4	8	6	0.3	0.34	34 000	8 000	**HK 0408**
6	**HF 0612**	**HF 0612 KF**	3	6	10	12	0.3	1.76	23 000	13 000	**HK 0608**
8	**HF 0812**	-	3.5	8	12	12	0.3	3.15	17 000	12 000	**HK 0808**
10	**HF 1012**	-	4	10	14	12	0.3	5.3	14 000	11 000	**HK 1010**
12	**HF 1216**	-	11	12	18	16	0.3	12.2	11 000	8 000	**HK 1212**
14	**HF 1416**	-	13	14	20	16	0.3	17.3	9 500	8 000	**HK 1412**
16	**HF 1616**	-	14	16	22	16	0.3	20.5	8 500	7 500	**HK 1612**
18	**HF 1816**	-	16	18	24	16	0.3	24.1	7 500	7 500	**HK 1812**
20	**HF 2016**	-	17	20	26	16	0.3	28.5	7 000	6 500	**HK 2010**
25	**HF 2520**	-	30	25	32	20	0.3	66	5 500	5 500	**HK 2512**
30	**HF 3020**	-	36	30	37	20	0.3	90	4 500	4 500	**HK 3012**
35	**HF 3520**	-	40	35	42	20	0.3	121	3 900	3 900	**HK 3512**

*) I numeri di giri limite valgono per lubrificazione a grasso e ad olio.
**) Numero di giri limite per albero rotante.
***) Numero di giri limite per anello esterno rotante.

Ulteriori misure in esecuzione speciale disponibili solo su specifica richiesta.

I cuscinetti a rullini sono composti da corpi volventi di forma cilindrica, ed anello esterno e/o interno, hanno elevata capacità di carico ed un ingombro molto limitato. I rullini vengono guidati da una gabbia rigida, che permette un controllo preciso del movimento dei rullini stessi. I rullini hanno tolleranze molto ridotte (2 µm.).

Tutte le serie dei cuscinetti a rullini hanno un foro ed una gola di lubrificazione sull'anello esterno (i cuscinetti a rullini con grandi dimensioni possono avere più di un foro di lubrificazione).

CUSCINETTI A RULLINI SENZA ANELLO INTERNO

I cuscinetti a rullini senza anello interno vengono impiegati direttamente sull'albero utilizzato come pista di rotolamento, chiaramente l'albero deve essere temprato e rettificato mantenendo una durezza il più possibile simile a quella dei rullini, in quanto questo permette di utilizzare al meglio il cuscinetto per ciò che riguarda il carico sopportabile, la durata nonché il numero di giri che può raggiungere.

CUSCINETTI A RULLINI CON ANELLO INTERNO

I cuscinetti a rullini con anello interno devono essere necessariamente utilizzati quando non è possibile sfruttare l'albero come pista di rotolamento.

L'anello interno con la gabbia a rullini e l'anello esterno possono essere montati separatamente.

CUSCINETTI A RULLINI CON ANELLI DI TENUTA

I cuscinetti a rullini possono essere montati con tenute che permettono una maggior protezione da agenti esterni impuri.

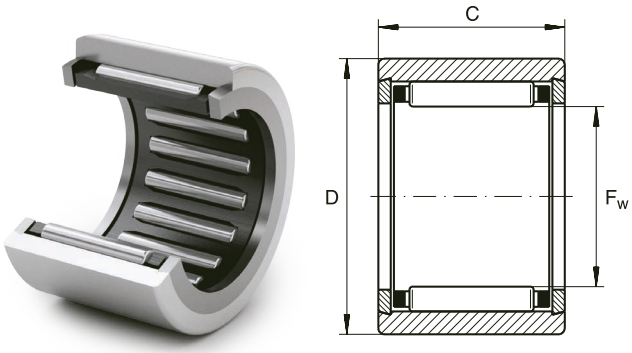
Quando viene fornito con anelli di tenuta, il cuscinetto a rullini è già ingrassato e quindi già applicabile, ma occorre non oltrepassare delle temperature che vanno dai -30°C ai +80°C.

Grazie alla prelubrificazione del cuscinetto si ha la possibilità di raggiungere tempi abbastanza lunghi prima di dover effettuare una nuova lubrificazione, comunque essendo il cuscinetto a rullini dotato di foro di lubrificazione non esiste alcun tipo di difficoltà per effettuare delle lubrificazioni a posteriori. I cuscinetti a rullini vengono forniti con tolleranze dimensionali di classe P0 e con giuoco normale, secondo le norme DIN.

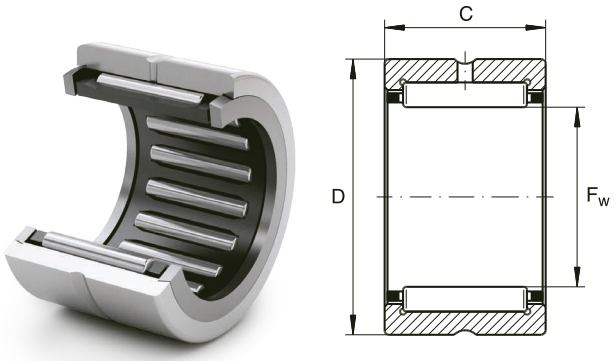
Su richiesta è possibile fornire cuscinetti a rullini con classi di tolleranza P5 e P6 e con giuoco radiale C2 - C3 - C4.

TIPOLOGIE DEI CUSCINETTI A RULLINI

Tipo	Caratteristiche
NK	Senza anello interno (**serie leggera**)
NKS	Senza anello interno (**serie pesante**)
RNA 48/49	Senza anello interno
NKI	Con anello interno (**serie leggera**)
NA 48/49	Con anello interno
NA 69 **NA 69..ZW**	Ad una corona o a due corone con anello interno
RNA 49..RS	Con tenuta ad un lato, senza anello interno
RNA 49..2RS	Con tenute ad entrambi i lati, senza anello interno



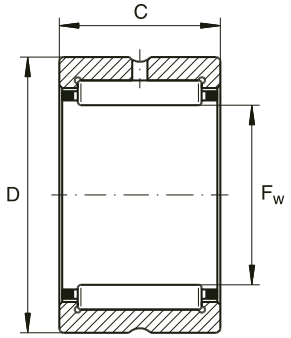
NK (Fw≤ 10 mm) • NKS (Fw≤ 12 mm)



NK (Fw≥ 12 mm) NKS (Fw≥ 14 mm) • RNA 49/48

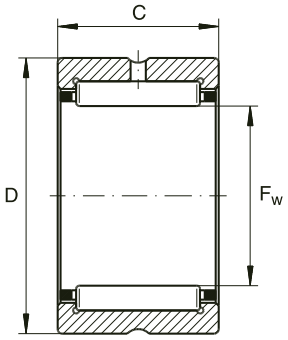
Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NK	NKS	RNA49/48		Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
5	NK 5/10 TN*	-	-	2.9	5	10	10	2 230	1 820	35 150
	NK 5/12 TN*	-	-	3.7	5	10	12	2 850	2 520	35 150
6	NK 6/10 TN*	-	-	4.7	6	12	10	2 470	2 170	31 350
	NK 6/12 TN*	-	-	5.7	6	12	12	3 180	2 990	31 350
7	NK 7/10 TN*	-	-	6.9	7	14	10	2 710	2 520	29 450
	NK 7/12 TN*	-	-	8.2	7	14	12	3 470	3 420	29 450
8	NK 8/12 TN*	-	-	8.3	8	15	12	3 750	3 900	27 550
	NK 8/16 TN*	-	-	12	8	15	16	4 850	5 500	27 550
	-	NKS 8 TN*	-	11	8	16	13	4 750	4 465	27 000
9	NK 9/12 TN	-	-	10.3	9	16	12	4 280	4 750	26 600
	NK 9/16 TN	-	-	12.8	9	16	16	5 600	6 750	26 600
10	NK 10/12 TN	-	-	10	10	17	12	4 550	5 230	25 650
	NK 10/16 TN	-	-	13.3	10	17	16	5 890	7 400	25 650
	-	NKS 10 TN*	-	15	10	19	13	5 500	5 700	24 000
12	NK 12/12	-	-	11.8	12	19	12	6 080	6 750	23 750
	NK 12/16	-	-	16.8	12	19	16	8 550	10 450	23 750
	-	NKS 12 TN*	-	23	12	22	16	9 100	9 850	22 000
14	NK 14/16	-	-	20.8	14	22	16	9 600	10 900	22 800
	NK 14/20	-	-	25.5	14	22	20	12 160	14 820	23 000
	-	NKS 14	-	27	14	25	16	13 600	13 000	21 850
	-	-	RNA 4900	24.4	14	22	13	8 060	9 000	23 750
	-	-	-	29.1	14	22	22	8 281	11 612	18 322
15	NK 15/12	-	-	18.5	15	23	12	8 600	10 070	21 004
	NK 15/16	-	-	21.8	15	23	16	10 200	12 065	21 850
	NK 15/20	-	-	26.6	15	23	20	12 820	16 530	21 850
	-	NKS 15	-	30	15	26	16	13 800	13 400	21 000
16	NK 16/16	-	-	20.8	16	24	16	10 700	13 200	20 900
	NK 16/20	-	-	23.9	16	24	20	13 680	17 860	20 900
	-	-	RNA 4901	16.6	16	24	13	8 930	10 350	22 800
	-	-	-	28.7	16	24	22	15 200	20 500	20 900
	-	NKS 16	-	30	16	28	16	14 900	15 000	20 000
17	NK 17/16	-	-	21.5	17	25	16	11 300	14 250	17 100
	NK 17/20	-	-	29.8	17	25	20	14 350	19 380	20 900
18	NK 18/16	-	-	24.9	18	26	16	11 850	15 390	19 950
	NK 18/20	-	-	30.5	18	26	20	15 000	20 900	19 950
	-	NKS 18	-	37.9	18	30	16	16 100	17 000	18 000
19	NK 19/16	-	-	26.1	19	27	16	12 350	16 530	19 950
	NK 19/20	-	-	32.2	19	27	20	15 700	22 400	19 950
20	NK 20/16	-	-	25.7	20	28	16	12 350	16 600	19000
	NK 20/20	-	-	29.3	20	28	20	15 600	22 600	19 000
	-	NKS 20	-	46.8	20	32	20	21 850	23 750	18 000
	-	-	RNA 4902	20.5	20	28	13	10 800	12 800	20 900
	-	-	-	35.4	20	28	23	16 400	24 200	19 000

*) Con anelli di chiusura senza foro e gola di lubrificazione



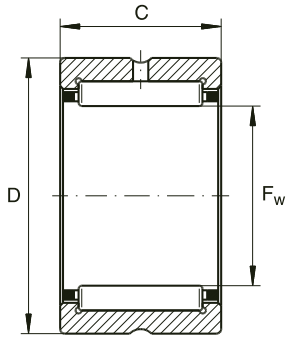
NK • NKS • RNA 49/48

Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NK	NKS	RNA49/48		Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
21	NK 21/16	-	-	28.1	21	29	16	12 800	17 750	19 000
	NK 21/20	-	-	35.2	21	29	20	16 250	24 220	19 000
22	NK 22/16	-	-	29.2	22	30	16	13 300	18 900	18 000
	NK 22/20	-	-	37	22	30	20	16 800	25 650	18 000
	-	NKS 22	-	60.2	22	35	20	23 275	26 600	17 000
	-	-	RNA 4903	20.7	22	30	13	10 450	13 870	19 950
	-	-	-	39.8	22	30	23	17 650	27 550	18 000
24	NK 24/16	-	-	31.9	24	32	16	14 250	21 200	17 000
	NK 24/20	-	-	40	24	32	20	18 050	29 000	17 000
	-	NKS 24	-	65.5	24	37	20	25 500	30 400	15 200
25	NK 25/16	-	-	30	25	33	16	14 150	21 280	16 150
	NK 25/20	-	-	38.4	25	33	20	17 860	29 000	16 150
	-	-	RNA 4904	50.8	25	37	17	19 950	24 200	16 150
	-	-	-	97.7	25	37	30	34 200	48 450	15 200
	-	NKS 25	-	65	25	38	20	26 100	31 800	15 200
26	NK 26/16	-	-	30	26	34	16	14 550	22 400	15 200
	NK 26/20	-	-	40	26	34	20	18 450	30 400	15 200
28	NK 28/20	-	-	52.2	28	37	20	20 900	32 300	14 250
	NK 28/30	-	-	82	28	37	30	31 350	54 150	14 250
	-	NKS 28	-	80	28	42	20	27 100	34 650	13 300
	-	-	RNA 49/22	50.2	28	39	17	21 660	28 000	15 200
	-	-	-	98	28	39	30	37 000	54 500	13 000
29	NK 29/20	-	-	53.7	29	38	20	20 800	32 300	14 250
	NK 29/30	-	-	84.3	29	38	30	30 900	54 150	14 250
30	NK 30/20	-	-	57.9	30	40	20	21 470	34 200	13 300
	NK 30/30	-	-	95	30	40	30	31 800	57 000	13 300
	-	NKS 30	-	104	30	45	22	31 500	39 500	11 000
	-	-	RNA 4905	57	30	42	17	22 420	29 900	14 250
	-	-	-	106.5	30	42	30	37 000	56 000	13 300
32	NK 32/20	-	-	75.4	32	42	20	21 950	35 600	12 350
	NK 32/30	-	-	102	32	42	30	34 000	62 500	12 350
	-	NKS 32	-	100	32	47	22	31 800	41 300	11 400
	-	-	RNA 49/28	80	32	45	17	23 180	31 800	12 350
	-	-	-	125	32	45	30	39 500	61 300	13 000
35	NK 35/20	-	-	70	35	45	20	23 000	39 400	11 400
	NK 35/30	-	-	112	35	45	30	36 000	68 500	11 400
	-	NKS 35	-	118	35	50	22	34 500	46 500	10 000
	-	-	RNA 4906	62.8	35	47	17	23 750	33 700	12 350
	-	-	-	116	35	47	30	41 300	67 450	11 400
37	NK 37/20	-	-	77	37	47	20	24 300	43 000	11 400
	NK 37/30	-	-	113	37	47	30	36 300	72 500	11 400
	-	NKS 37	-	123	37	52	22	34 700	47 500	10 450



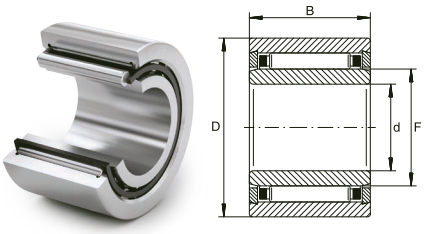
NK • NKS • RNA 49/48

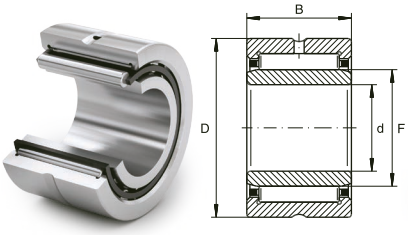
Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NK	NKS	RNA49/48		Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
38	NK 38/20	-	-	79.4	38	20	79.4	25 000	44 500	10 450
	NK 38/30	-	-	116	38	30	116	37 000	75 000	10 450
40	NK 40/20	-	-	78.9	40	20	78.9	24 700	44 650	10 450
	NK 40/30	-	-	120	40	30	120	37 000	75 000	10 450
	-	NKS 40	-	129	40	22	129	37 200	53 500	8 500
	-	-	RNA 49/32	89.1	40	20	89.1	30 000	46 800	10 500
	-	-	-	147	40	36	147	44 650	77 900	10 450
42	NK 42/20	-	-	83	42	20	83	25 200	46 550	9 500
	NK 42/30	-	-	125	42	30	125	37 500	77 900	9 500
	-	-	RNA 4907	99.3	42	20	99.3	29 900	47 500	10 450
	-	-	-	193	42	36	193	45 600	81 700	9 500
43	NK 43/20	-	-	84	43	20	84	25 700	49 000	9 500
	NK 43/30	-	-	126	43	30	126	38 500	80 750	9 500
	-	NKS 43	-	139	43	22	139	37 000	54 150	9 000
45	NK 45/20	-	-	91	45	20	91	26 100	50 350	9 500
	NK 45/30	-	-	139	45	30	139	40 000	87 000	9 500
	-	NKS 45	-	145	45	22	145	38 500	57 000	9 000
47	NK 47/20	-	-	94.5	47	20	94.5	28 000	55 000	9 000
	NK 47/30	-	-	142	47	30	142	42 500	93 500	9 000
48	-	-	RNA 4908	132	48	22	132	40 850	63 650	9 000
	-	-	-	255	48	40	255	64 000	112 000	8 120
50	NK 50/25	-	-	167	50	25	167	36 100	70 300	8 550
	NK 50/35	-	-	236	50	35	236	47 500	100 700	8 550
	-	NKS 50	-	157	50	22	157	41 800	66 500	7 000
52	-	-	RNA 4909	182	52	22	182	42 750	69 350	8 100
	-	-	-	338	52	40	338	65 500	120 650	7 600
55	NK 55/25	-	-	167	55	25	167	38 000	77 900	7 600
	NK 55/35	-	-	250	55	35	250	52 500	117 000	7 600
	-	NKS 55	-	221	55	22	221	44 000	73 000	6 000
58	-	-	RNA 4910	161	58	22	161	44 650	76 000	7 600
	-	-	-	296	58	40	296	69 400	132 000	7 200
60	NK 60/25	-	-	185	60	25	185	39 900	85 500	7 100
	NK 60/35	-	-	258	60	35	258	55 000	130 000	7 100
	-	NKS 60	-	335	60	28	335	62 500	97 500	6 000
63	-	-	RNA 4911	241	63	25	241	55 100	95 000	7 100
	-	-	-	470	63	45	470	85 500	167 200	6 650
65	NK 65/25	-	-	221	65	25	221	43 500	97 000	6 650
	NK 65/35	-	-	310	65	35	310	58 200	141 300	6 650
	-	NKS 65	-	356	65	28	356	65 800	106 700	6 100
68	NK 68/25	-	-	241	68	25	241	43 000	88 000	6 100
	NK 68/35	-	-	338	68	35	338	61 000	138 000	6 100
	-	-	RNA 4912	275	68	25	275	57 000	102 600	6 600
	-	-	-	488	68	45	488	89 300	181 450	6 200
70	NK 70/25	-	-	260	70	25	260	44 000	91 000	6 100
	NK 70/35	-	-	370	70	35	370	62 000	143 000	6 100
	-	NKS 70	-	380	70	28	380	66 500	112 000	4 500

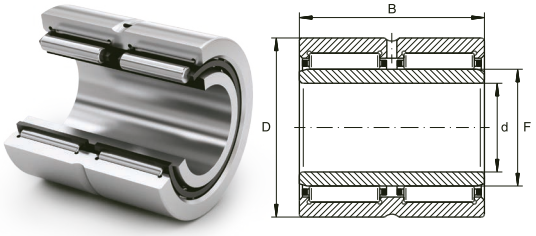


NK • NKS • RNA 49/48

Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NK	NKS	RNA49/48		Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
72	-	-	RNA 4913	300	72	90	25	57 500	110 500	6 100
	-	-	-	571	72	90	45	90 250	188 100	6 000
73	NK 73/25	-	-	302	73	90	25	51 500	99 000	5 700
	NK 73/35	-	-	428	73	90	35	74 000	155 000	5 700
75	NK 75/25	-	-	315	75	92	25	53 500	103 000	5 700
	NK 75/35	-	-	445	75	92	35	76 000	161 000	5 700
	-	NKS 75	-	402	75	95	28	70 000	122 000	5 700
80	NK 80/25	-	-	301	80	95	25	55 500	118 000	5 200
	NK 80/35	-	-	425	80	95	35	77 000	183 000	5 200
	-	NKS 80	-	413	80	100	28	74 500	132 000	4 000
	-	-	RNA 4914	460	80	100	30	79 800	148 200	5 700
	-	-	-	857	80	100	54	121 000	263 000	5 130
85	NK 85/25	-	-	425	85	105	25	68 000	122 000	4 750
	NK 85/35	-	-	600	85	105	35	97 000	192 000	4 750
	-	-	RNA 4915	472	85	105	30	82 000	158 000	5 130
	-	-	-	923	85	105	54	128 000	272 000	5 130
90	NK 90/25	-	-	450	90	110	25	70 500	130 000	4 600
	NK 90/35	-	-	630	90	110	35	102 000	205 500	4 600
	-	-	RNA 4916	516	90	110	30	84 550	170 500	4 927
	-	-	-	978	90	110	54	128 250	285 000	4 650
95	NK 95/26	-	-	490	95	115	26	71 000	136 000	4 450
	NK 95/36	-	-	680	95	115	36	105 000	221 000	4 450
100	NK 100/26	-	-	515	100	120	26	75 000	145 000	4 200
	NK 100/36	-	-	715	100	120	36	110 000	236 000	4 200
	-	-	RNA 4917	657	100	120	35	105 450	225 150	4 600
	-	-	-	1 200	100	120	63	157 700	380 000	4 300
105	NK 105/26	-	-	540	105	125	26	76 500	153 000	4 085
	NK 105/36	-	-	713	105	125	36	112 000	248 000	4 085
	-	-	RNA 4918	745	105	125	35	108 300	237 500	4 370
	-	-	-	1 330	105	125	63	165 000	403 750	4 100
110	NK 110/30	-	RNA 4919	650	110	130	30	96 000	209 000	3 900
	NK 110/40	-	-	830	110	130	40	125 000	287 000	3 900
	-	-	-	719	110	130	35	112 000	245 000	4 180
	-	-	RNA 4920	1 460	110	130	63	196 000	418 000	3 900
115	-	NKS 115	-	700	115	135	32	90 000	202 000	3 705
	-	-	RNA 4822	1 006	115	140	40	120 000	264 000	3 895
120	NK 120/40	-	RNA 4922	910	120	140	40	112 000	274 000	3 600
	-	-	RNA 4824	670	120	140	30	93 000	215 000	3 600
125	-	-	RNA 4924	1 200	125	150	40	125 400	275 500	3 600
130	-	-	RNA 4826	730	130	150	30	91 600	234 000	3 325
135	-	-	RNA 4926	1 760	135	165	45	174 000	386 000	3 230
145	-	-	-	990	145	165	35	117 000	300 000	3 040
150	-	-	RNA 4828	2 210	150	180	50	201 000	450 000	3 040
155	NK 155/32	-	-	1 200	155	180	32	112 000	250 000	2 755
	-	-	-	988	155	175	35	119 000	321 000	2 850







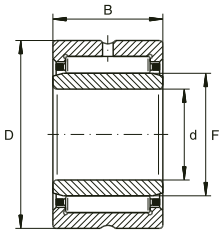
NKI
(d≤ 7 mm)

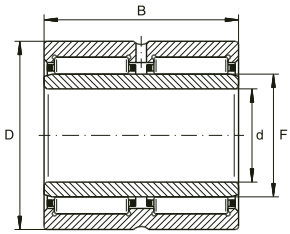
NKI (d≥ 9 mm) • NA 49/48
NA69 (d≤ 30 mm)

NA 69..ZW
(d≥ 32 mm)

Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)				Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NKI	NA 49/48	NA 69		d	F	D	B	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
5	NKI 5/12 TN*	-	-	11.5	5	8	15	12	3 750	3 900	30 400
	NKI 5/16 TN	-	-	15.3	5	8	15	16	4 900	5 700	30 400
6	NKI 6/12 TN*	-	-	13.5	6	9	16	12	4 270	4 750	28 500
	NKI 6/16 TN*	-	-	17.4	6	9	16	16	5 600	6 750	28 500
	-	-	-	19.9	6	10	19	13	5 510	5 700	26 000
7	NKI 7/12 TN*	-	-	13.7	7	10	17	12	4 500	5 200	27 500
	NKI 7/16 TN*	-	-	18.2	7	10	17	16	5 900	7 400	27 500
	-	-	-	34.6	7	12	22	16	9 100	9 800	24 000
8	-	-	-	46	8	14	25	16	13 680	13 110	21 500
9	NKI 9/12	-	-	14.6	9	12	19	12	6 200	7 002	25 000
	NKI 9/16	-	-	21.9	9	12	19	16	8 500	10 500	25 000
	-	-	-	41.4	9	15	26	16	13 800	13 500	22 000
10	NKI 10/16	-	-	27.3	10	14	22	16	9 808	10 500	23 500
	NKI 10/20	-	-	37.1	10	14	22	20	12 150	14 800	23 500
	-	-	-	54	10	16	28	16	15 000	15 100	21 000
	-	NA 4900	-	21	10	14	22	13	8 006	9 000	23 700
	-	-	NA 6900	38.4	10	14	22	22	8 281	11 612	23 700
12	NKI 12/16	-	-	33.3	12	16	24	16	10 800	13 100	22 800
	NKI 12/20	-	-	39	12	16	24	20	14 000	18 400	22 800
	-	NA 4901	-	25.1	12	16	24	13	8 900	10 300	22 800
	-	-	NA 6901	44.5	12	16	24	22	15 200	20 500	22 800
	-	-	-	58	12	18	30	16	16 000	17 000	20 000
15	NKI 15/16	-	-	38	15	19	27	16	12 350	16 530	20 900
	NKI 15/20	-	-	45.7	15	19	27	20	15 650	22 400	20 900
	-	NA 4902	-	32	15	20	28	13	10 050	12 900	20 900
	-	-	NA 6902	61.6	15	20	28	23	16 400	24 200	20 900
	-	-	-	90	15	22	35	20	23 500	26 600	19 000
17	NKI 17/16	-	-	41.4	17	21	29	16	13 000	18 200	20 000
	NKI 17/20	-	-	53.4	17	21	29	20	16 500	24 900	20 000
	-	NA 4903	-	32.8	17	22	30	13	10 450	13 850	19 900
	-	-	NA 6903	68.2	17	22	30	23	17 650	27 550	19 900
	-	-	-	98	17	24	37	20	25 000	30 000	17 000
20	NKI 20/16	-	-	48.5	20	24	32	16	14 250	21 150	18 050
	NKI 20/20	-	-	61	20	24	32	20	18 000	29 500	18 050
	-	NA 4904	-	70.2	20	25	37	17	19 950	24 200	16 200
	-	-	NA6904	141	20	25	37	30	33 000	51 000	16 000
	-	-	-	119	20	28	42	20	26 500	35 500	14 000
22	NKI 22/16	-	-	50	22	26	34	16	14 500	22 400	17 000
	NKI 22/20	-	-	65.4	22	26	34	20	18 700	31 000	17 000
	-	NA 49/22	-	76	22	28	39	17	21 650	28 000	15 200
	-	-	NA 69/22	130	22	28	39	30	35 600	52 250	15 200
25	NKI 25/20	-	-	79.4	25	29	38	20	21 000	33 000	15 200
	NKI 25/30	-	-	115	25	29	38	30	31 500	56 000	14 000
	-	NA 4905	-	76	25	30	42	17	22 400	29 900	14 250
	-	-	NA 6905	160	25	30	42	30	37 000	56 000	14 250
	-	-	-	160	25	32	47	22	32 000	41 300	12 500

*) Con anelli di chiusura, senza foro e gola di lubrificazione

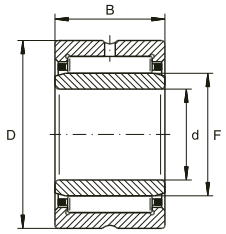


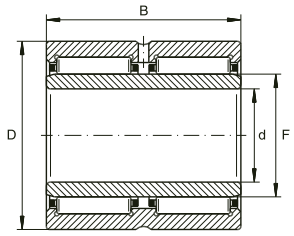


NKI • NA 49/48 • NA69 (d≤ 30 mm)

NA 69..ZW (d≥ 32 mm)

Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)				Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NKI	NA 49/48	NA 69		d	F	D	B	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
28	NKI 28/20	-	-	96.5	28	32	42	20	22 700	36 500	13 300
	NKI 28/30	-	-	146	28	32	42	30	34 000	61 000	13 300
	-	NA 49/28	-	90.7	28	32	45	17	23 200	31 800	12 350
	-	-	NA 69/28	170	28	32	45	30	38 400	59 800	12 350
30	NKI 30/20	-	-	112	30	35	45	20	23 500	41 000	12 350
	NKI 30/30	-	-	170	30	35	45	30	36 000	68 000	12 350
	-	NA 4906	-	101	30	35	47	17	23 000	34 000	12 350
	-	-	NA 6906	192	30	35	47	30	42 500	70 500	12 350
	-	-	-	184	30	37	52	22	35 000	48 000	12 350
32	NKI 32/20	-	-	101	32	37	47	20	23 650	41 300	11 400
	NKI 32/30	-	-	180	32	37	47	30	36 500	71 500	11 400
	-	NA 49/32	-	150	32	40	52	20	28 950	45 100	11 400
	-	-	NA 69/32 - ZW	272	32	40	52	36	44 650	77 900	11 400
35	NKI 35/20	-	-	127	35	40	50	20	25 000	45 000	11 400
	NKI 35/30	-	-	193	35	40	50	30	37 000	75 000	11 400
	-	NA 4907	-	151	35	42	55	20	29 900	47 500	10 450
	-	-	NA 6907 - ZW	301	35	42	55	36	45 600	81 700	10 450
	-	-	-	210	35	43	58	22	37 000	56 000	10 450
38	NKI 38/20	-	-	136	38	43	53	20	25 000	49 000	10 450
	NKI 38/30	-	-	207	38	43	53	30	40 000	84 000	10 450
40	NKI 40/20	-	-	142	40	45	55	20	26 100	50 350	9 500
	NKI 40/30	-	-	216	40	45	55	30	35 000	86 000	9 500
	-	NA 4908	-	230	40	48	62	22	40 850	63 650	9 000
	-	-	NA 6908 - ZW	430	40	48	62	40	64 000	112 000	9 000
	-	-	-	281	40	50	65	22	41 000	65 000	9 000
42	NKI 42/20	-	-	138	42	47	57	20	26 000	52 500	9 500
	NKI 42/30	-	-	222	42	47	57	30	41 000	92 000	9 500
45	NKI 45/25	-	-	218	45	50	62	25	36 000	70 000	8 550
	NKI 45/35	-	-	322	45	50	62	35	47 500	100 700	8 550
	-	NA 4909	-	260	45	52	68	22	42 750	69 350	8 075
	-	-	NA 6909 - ZW	479	45	52	68	40	65 550	120 650	8 075
	-	-	-	336	45	55	72	22	43 000	71 000	8 075
50	NKI 50/25	-	-	262	50	55	68	25	38 000	78 000	8 075
	NKI 50/35	-	-	379	50	55	68	35	52 500	117 000	8 075
	-	NA 4910	-	264	50	58	72	22	44 650	76 000	7 600
	-	-	NA 6910 - ZW	515	50	58	72	40	69 350	132 000	7 600
	-	-	-	510	50	60	80	28	60 000	95 000	7 200
55	NKI 55/25	-	-	272	55	60	72	25	41 000	88 000	7 100
	NKI 55/35	-	-	357	55	60	72	35	48 000	126 000	7 100
	-	NA 4911	-	386	55	63	80	25	55 100	95 000	7 100
	-	-	NA 6911 - ZW	760	55	63	80	45	82 560	172 000	7 156
	-	-	-	558	55	65	85	28	65 500	107 000	7 100



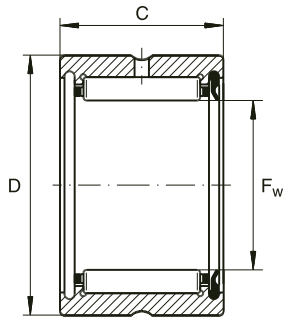


NKI • NA 49/48

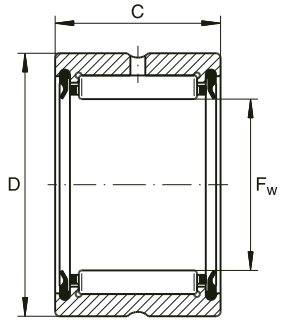
NA 69..ZW

Diametro albero (mm)	Sigla			Peso (g)	Dimensioni (mm)				Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	NKI	NA 49/48			d	F	D	B	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
60	NKI 60/25	-	-	388	60	68	82	25	41 300	84 550	6 700
	NKI 60/35	-	-	553	60	68	82	35	60 000	137 000	6 700
	-	NA 4912	-	412	60	68	85	25	57 000	102 600	6 700
	-	-	NA 6912 - ZW	798	60	68	85	45	88 500	186 000	6 700
	-	-	-	550	60	70	90	28	65 000	110 000	6 200
65	NKI 65/25	-	-	467	65	73	90	25	51 000	99 000	6 200
	NKI 65/35	-	-	659	65	73	90	35	73 000	154 000	6 200
	-	NA 4913	-	456	65	72	90	25	57 500	110 500	6 200
	-	-	NA 6913 - ZW	821	65	72	90	45	87 600	194 500	5 700
	-	-	-	641	65	75	95	28	69 000	121 000	6 200
70	NKI 70/25	-	-	521	70	80	95	25	55 000	117 000	5 700
	NKI 70/35	-	-	737	70	80	95	35	77 000	182 000	5 700
	-	NA 4914	-	712	70	80	100	30	79 000	154 000	5 700
	-	-	NA 6914 - ZW	1 326	70	80	100	54	121 000	263 000	5 700
	-	-	-	680	70	80	100	28	73 000	131 500	5 700
75	NKI 75/25	-	-	641	75	85	105	25	68 000	121 000	5 200
	NKI 75/35	-	-	908	75	85	105	35	97 000	192 000	5 200
	-	NA 4915	-	765	75	85	105	30	82 000	158 000	5 200
	-	-	NA 6915 - ZW	1 429	75	85	105	54	128 000	272 000	5 200
80	NKI 80/25	-	-	677	80	90	110	25	71 000	130 000	4 750
	NKI 80/35	-	-	959	80	90	110	35	101 000	207 000	4 750
	-	NA 4916	-	870	80	90	110	30	81 000	170 500	4 750
	-	-	NA 6916 - ZW	1 510	80	90	110	54	130 500	280 600	4 750
85	NKI 85/26	-	-	743	85	95	115	26	71 000	135 000	4 700
	NKI 85/36	-	-	1 040	85	95	115	36	105 000	222 000	4 700
	-	NA 4917	-	1 250	85	100	120	35	111 000	237 000	4 600
	-	-	NA 6917 - ZW	2 200	85	100	120	63	166 000	400 000	4 600
90	NKI 90/26	-	-	778	90	100	120	26	75 000	145 000	4 400
	NKI 90/36	-	-	1 090	90	100	120	36	109 000	235 500	4 400
	-	NA 4918	-	1 312	90	105	125	35	114 000	250 000	4 300
	-	-	NA 6918 - ZW	2 310	90	105	125	63	172 000	425 000	4 300
95	NKI 95/26	-	-	816	95	105	125	26	77 000	153 000	4 250
	NKI 95/36	-	-	1 145	95	105	125	36	112 000	235 000	4 250
	-	NA 4919	-	1 371	95	110	130	35	116 000	260 000	4 200
	-	-	NA 6919 - ZW	2 500	95	110	130	63	174 000	440 000	4 200
100	NKI 100/30	-	-	990	100	110	130	30	97 000	200 000	4 100
	NKI 100/40	-	-	1 330	100	110	130	40	127 000	280 000	4 100
	-	NA 4920	-	1 900	100	115	140	40	120 000	274 000	4 000
	-	-	-	1 340	100	115	135	32	90 000	203 000	3 850
110	NKI 110/40*	-	-	1 460	110	120	140	40	112 000	274 000	3 850
	-	NA 4922	-	2 070	110	125	150	40	132 000	290 000	3 700
	-	NA 4822	-	1 080	110	120	140	30	94 000	216 000	3 900
120	-	NA 4924	-	2 860	120	135	165	45	181 000	390 000	3 400
	-	NA 4824	-	1 170	120	130	150	30	99 000	239 000	3 600
130	-	NA 4926	-	3 900	130	150	180	50	203 000	470 000	3 100
	-	NA 4826	-	1 810	130	145	165	35	118 000	310 000	3 200

*) Disponibile su richiesta.



RNA 49..RS



RNA 49..2RS

Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
	Tenuta ad un lato	Tenuta ad entrambi i lati		Fw	D	C	Dinamico C	Statico C_o	Grasso (N. giri max)
14	RNA 4900 RS	RNA 4900 2RS	16	14	22	13	6 460	6 550	12 350
16	RNA 4901 RS	RNA 4901 2RS	18	16	24	13	7 220	7 880	11 400
20	RNA 4902 RS	RNA 4902 2RS	21.5	20	28	13	8 170	9 780	9 500
22	RNA 4903 RS	RNA 4903 2RS	23	22	30	13	8 360	10 450	8 550
25	RNA 4904 RS	RNA 4904 2RS	56	25	37	17	16 450	18 900	7 150
30	RNA 4905 RS	RNA 4905 2RS	60	30	42	17	18 350	22 990	6 200
35	RNA 4906 RS	RNA 4906 2RS	69	35	47	17	20 050	27 100	5 220
42	RNA 4907 RS	RNA 4907 2RS	107	42	55	20	25 200	37 500	4 600
48	RNA 4908 RS	RNA 4908 2RS	154	48	62	22	34 200	50 350	4 000
52	RNA 4909 RS	RNA 4909 2RS	157	52	68	22	36 100	56 000	3 700
58	RNA 4910 RS	RNA 4910 2RS	160	58	72	22	38 000	60 800	3 400

Gli anelli interni per i cuscinetti a rullini offrono la possibilità di adottare delle soluzioni precise ed economicamente più vantaggiose nel caso che non si possa utilizzare l'albero come pista di rotolamento del cuscinetto.

Gli anelli interni sono disponibili con diverse larghezze e in due diverse serie IR e LR.

La differenza fondamentale tra i due diversi tipi di anelli stà nel fatto che gli anelli IR sono rifiniti in modo migliore, mentre gli anelli LR sono più economici e solitamente utilizzati in combinazione con cuscinetti senza e con fondello.

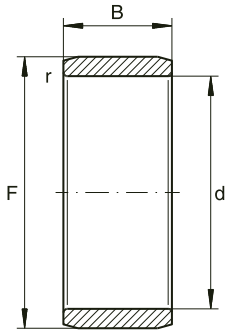
Entrambi i tipi di anelli sono forniti con uno smusso che ne agevola il montaggio:

Gli anelli interni IR possono essere disponibili in diverse esecuzioni a seconda delle esigenze della clientela, quindi con maggiore precisione (classe di tolleranza P5 e P6) oppure con giuoco C2 - C3 - C4 e con foro di lubrificazione.

Gli anelli interni LR sono temprati e finiti di precisione anche se le superfici laterali non sono rettificate, inoltre non sono disponibili in esecuzioni speciali ma solo standard.

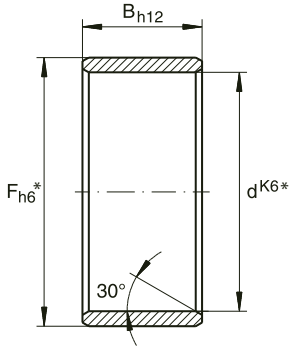
TIPOLOGIE DEGLI ANELLI INTERNI

Tipo	Caratteristiche
IR	Con tolleranze secondo norme DIN
LR	Con tolleranze più ampie



IR

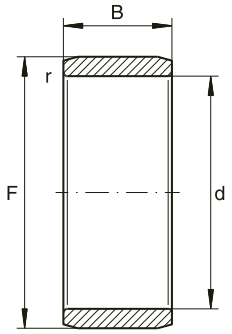
Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)		
				d	F	B
5	IR	-	2.79	5	8	12
	IR	-	3.75	5	8	16
6	IR	-	3.17	6	9	12
	IR	-	4.3	6	9	16
	IR**	-	3.7	6	10	10
	IR	-	4.6	6	10	12
7	IR	LR	3.09	7	10	10.5
	IR	-	3.61	7	10	12
	IR	-	4.9	7	10	16
8	IR**	-	4.8	8	12	10
	IR	LR	5	8	12	10.5
	IR **	-	5.7	8	12	12
	IR	LR	5.9	8	12	12.5
9	IR	-	4.5	9	12	12
	IR	-	6.1	9	12	16
10	IR	LR	5.2	10	13	12.5
	IR **	-	7.3	10	14	12
	IR	-	7.4	10	14	13
	IR	-	8	10	14	14
	IR	-	9.2	10	14	16
	IR	-	11.6	10	14	20
12	IR	-	5.8	12	15	12
	IR	LR	6.1	12	15	12.5
	IR	-	8	12	15	16
	IR	LR	8.1	12	15	16.5
	IR	LR	10.9	12	15	22.5
	IR	-	7	12	16	10
	IR **	-	7.9	12	16	12
	IR	-	8.7	12	16	13
	IR	-	9.5	12	16	14
	IR	-	10.9	12	16	16
	IR	-	13.5	12	16	20
	IR	-	14.9	12	16	22
14	IR	-	10	14	17	17
15	-	LR	7.2	15	18	12.5
	IR	-	9.6	15	18	16
	IR	LR	9.9	15	18	16.5
	IR	-	12.8	15	19	16
	IR	-	16.4	15	19	20
	IR **	-	12.1	15	20	12



LR

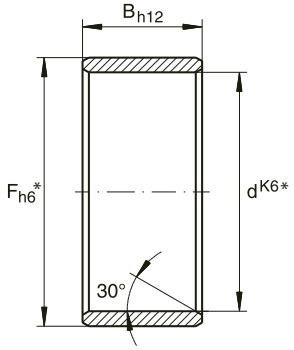
Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)		
				d	F	B
15	IR	-	13.5	15	20	13
	IR	-	14.7	15	20	14
	IR	-	24.4	15	20	23
17	IR	-	10.7	17	20	16
	IR	LR	11.1	17	20	16.5
	IR	-	13.5	17	20	20
	IR	LR	13.8	17	20	20.5
	IR	LR	20.6	17	20	30.5
	IR	-	14.3	17	21	16
	IR	-	18	17	21	20
	IR	-	14.9	17	22	13
	IR	-	16.4	17	22	14
	IR	-	18.7	17	22	16
	IR	-	23	17	22	20
	IR	-	27.1	17	22	23
	IR	-	33.6	17	24	20
20	IR	-	16.5	20	24	16
	IR	-	21.3	20	24	20
	-	LR	16.3	20	25	12.5
	IR**	-	21.1	20	25	16
	-	LR	21.7	20	25	16.5
	IR	-	22.4	20	25	17
	IR**	-	24.3	20	25	18
	IR	-	27.5	20	25	20
	IR	LR	28.2	20	25	20.5
	IR	LR	36.1	20	25	26.5
	IR	-	40.9	20	25	30
	IR	LR	52.5	20	25	38.5
	IR	-	45.2	20	28	20
22	IR	-	17.5	22	26	16
	IR	-	23.2	22	26	20
	IR	-	29.8	22	28	17
	IR	-	35	22	28	20
	IR	LR	36	22	28	20.5
	IR	-	54.4	22	28	30
25	IR	-	25.5	25	29	20
	IR	-	39.3	25	29	30
	-	LR	20	25	30	12.5
	IR**	-	26	25	30	16
	-	LR	26.7	25	30	16.5

*) Media tra diametro maggiore e minore.
**) Foro di lubrificazione di serie. Dove non indicato disponibili a richiesta anche con foro di lubrificazione.



IR

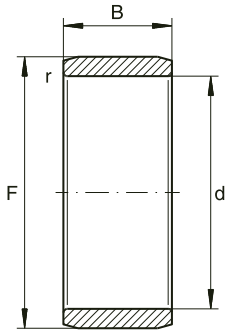
Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)		
				d	F	B
25	IR	-	27.5	25	30	17
	IR	-	29.8	25	30	18
	IR	-	32.6	25	30	20
	IR	LR	33.5	25	30	20.5
	IR	LR	43.3	25	30	26.5
	IR	-	50.1	25	30	30
	IR	-	53	25	30	32
	IR	LR	63.8	25	30	38.5
	IR	-	51.7	25	32	22
28	IR	-	24.5	28	32	17
	IR	-	28.4	28	32	20
	IR	-	43.8	28	32	30
29	IR	-	14.8	29	32	13
30	-	LR	23.3	30	35	12.5
	IR	-	25	30	35	13
	IR	-	30.8	30	35	16
	-	LR	31.4	30	35	16.5
	IR	-	32.3	30	35	17
	IR	-	35.3	30	35	18
	IR	-	40	30	35	20
	IR	LR	40.7	30	35	20.5
	IR	-	50.3	30	35	26
	IR	-	54	30	35	27.5
	IR	-	58.9	30	35	30
	IR	-	50	30	37	18
	IR	-	60.8	30	37	22
	IR**	-	64.8	30	38	20
32	IR	-	42	32	37	20
	IR	-	62.7	32	37	30
	IR	-	68	32	40	20
	IR	-	124	32	40	36
33	IR	-	21.9	33	37	13
35	IR	LR	27.2	35	40	12.5
	-	LR	37.4	35	40	16.5
	IR	-	38.3	35	40	17
	IR	-	44.4	35	40	20
	IR	LR	46.1	35	40	20.5
	IR	-	67.9	35	40	30
	IR	-	91	35	40	40



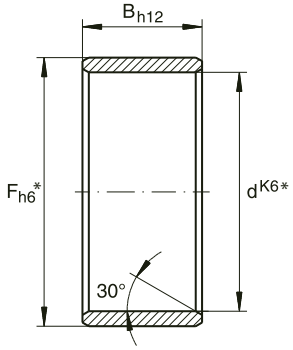
LR

Diametro albero (mm)	Sigla		Peso (g)	Dimensioni (mm)		
				d	F	B
35	IR**	-	63.9	35	42	20
	IR	-	66	35	42	20.5
	IR	-	67.7	35	42	21
	IR**	-	74	35	42	23
	IR	-	117	35	42	36
	IR	-	82	35	43	22
38	IR	-	48.1	38	43	20
	IR	-	73.6	38	43	30
40	-	LR	41.4	40	45	16.5
	IR	-	42.5	40	45	17
	IR	-	50.5	40	45	20
	IR	LR	52.5	40	45	20.5
	IR	-	77.1	40	45	30
	IR	-	101	40	45	40
	IR	-	92.3	40	48	22
	IR	-	97.3	40	48	23
	IR	-	170	40	48	40
	IR**	-	106	40	50	20
	IR	-	118	40	50	22
42	IR	-	53.5	42	47	20
	IR	-	81	42	47	30
45	-	LR	58.8	45	50	20.5
	IR	-	71.1	45	50	25
	IR	LR	73.7	45	50	25.5
	IR	-	101	45	50	35
	IR	-	89	45	52	22
	IR	-	93	45	52	23
	IR	-	164	45	52	40
	IR**	-	117	45	55	20
	IR	-	130	45	55	22
50	IR**	-	62.6	50	55	20
	-	LR	64.1	50	55	20.5
	IR	-	77.8	50	55	25
	IR	-	112	50	55	35
	IR	-	115	50	58	22
	IR	-	119	50	58	23
	IR	-	209	50	58	40
	IR**	-	129	50	60	20
	IR	-	163	50	60	25
	IR	-	183	50	60	28

*) Media tra diametro maggiore e minore.
**) Foro di lubrificazione di serie. Dove non indicato disponibili a richiesta anche con foro di lubrificazione.



IR



LR

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)		
			d	F	B
55	IR -	86	55	60	25
	IR -	121	55	60	35
	IR -	141	55	63	25
	IR -	256	55	63	45
	IR -	198	55	65	28
60	IR -	152	60	68	25
	IR -	213	60	68	35
	IR -	275	60	68	45
	IR -	195	60	70	25
	IR -	216	60	70	28
	IR -	496	60	70	60
65	IR -	142	65	72	25
	IR -	259	65	72	45
	IR -	164	65	73	25
	IR -	232	65	73	35
	IR -	99	65	75	12
	IR -	230	65	75	28
70	IR -	224	70	80	25
	IR -	253	70	80	28
	IR -	267	70	80	30
	IR -	313	70	80	35
	IR -	487	70	80	54
	IR -	506	70	80	56
	IR -	548	70	80	60
75	IR -	238	75	85	25
	IR -	287	75	85	30
	IR -	336	75	85	35
	IR -	520	75	85	54
80	IR -	254	80	90	25
	IR -	304	80	90	30
	IR -	355	80	90	35
	IR -	550	80	90	54
85	IR -	280	85	95	26
	IR -	390	85	95	36
	IR -	580	85	100	35
	IR -	1 050	85	100	63
90	IR -	294	90	100	26
	IR -	340	90	100	30
	IR -	406	90	100	36
	IR -	610	90	105	35
	IR -	1 110	90	105	63

*) Media tra diametro maggiore e minore.

I cuscinetti della serie NX, NKX e NKXR vengono forniti senza anello interno in quanto si utilizza l'albero come pista di rotolamento, naturalmente l'albero andrà rettificato e temprato per avere la giusta compatibilità con la durezza dei rullini. Se non è possibile temprare l'albero sarà necessario l'uso di appositi anelli interni IR (vedi tabelle specifiche).

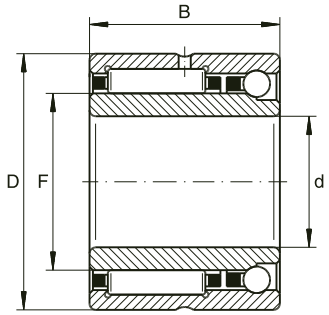
Se il cuscinetto deve assorbire dei carichi assiali bidirezionali si consiglia di effettuare un montaggio di due cuscinetti contrapposti della stessa serie.

L'anello esterno del cuscinetto della serie NX prevede una scanalatura dove poter montare una anello elastico che avrà il preciso compito di bloccare il cuscinetto nel caso che debba sopportare dei carichi di tipo assiale.

I cuscinetti delle serie sopraindicate fatta eccezione per quelli che portano il suffisso "Z" possono essere lubrificati ad olio e grasso. I cuscinetti con calotta di chiusura sono forniti lubrificati prima del montaggio nella parte assiale, mentre per ciò che riguarda la parte radiale dovranno essere lubrificati prima della messa in funzione con un grasso compatibile a quello già esistente.

TIPOLOGIE DEI CUSCINETTI COMBINATI A RULLINI

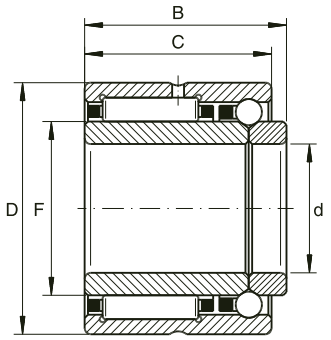
Tipo	Caratteristiche
NKIA	Combinato con cuscinetto a sfere a contatto obliquo monodirezionale (per carichi assiali ridotti)
NKIB	Combinato con cuscinetto a sfere a contatto obliquo bidirezionale (per carichi assiali ridotti)
NKX, NKX..-Z	Combinato con cuscinetto assiale a sfere, con e senza calotta di protezione (per carichi assiali elevati)
NKXR, NKXR..-Z	Combinato con cuscinetto assiale a rulli cilindrici, con e senza calotta di protezione, (per carichi assiali molto elevati)



NKIA

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)				Coefficienti di carico (N)				Velocità limite
							Radiale		Assiale		
			D	F	D	B	Dinamico C	Statico C_o	Dinamico C	Statico C_o	N. giri max
12	**NKIA 5901**	40	12	16	24	16	7 200	7 900	2 052	2 138	22 800
17	**NKIA 5902**	50	15	20	28	18	10 070	12 900	2 223	2 613	20 900
15	**NKIA 5903**	56	17	22	30	18	10 450	13 870	2 375	3 040	19 950
20	**NKIA 5904**	103	20	25	37	23	19 950	24 200	3 753	4 608	16 150
55	**NKIA 59/22**	118	22	28	39	23	21 660	28 000	4 038	5 320	15 200
22	**NKIA 5905**	130	25	30	42	23	22 400	29 900	4 133	5 795	14 250
25	**NKIA 5906**	147	30	35	47	23	23 750	33 700	4 513	6 935	12 350
30	**NKIA 5907**	243	35	42	55	27	29 900	47 500	5 700	9 310	10 450
35	**NKIA 5908**	315	40	48	62	30	40 850	63 650	7 030	12 065	9 000
40	**NKIA 5909**	375	45	52	68	30	42 750	69 350	7 315	13 300	8 100
45	**NKIA 5910**	380	50	58	72	30	44 650	76 000	7 695	15 105	7 600
50	**NKIA 5911**	550	55	63	80	34	55 100	95 000	9 215	18 240	7 100
60	**NKIA 5912**	590	60	68	85	34	57 000	102 600	9 500	10 260	6 650
65	**NKIA 5913**	635	65	72	90	34	57 950	106 400	9 785	21 185	6 200
70	**NKIA 5914**	980	70	80	100	40	79 800	148 200	12 825	27 550	5 700

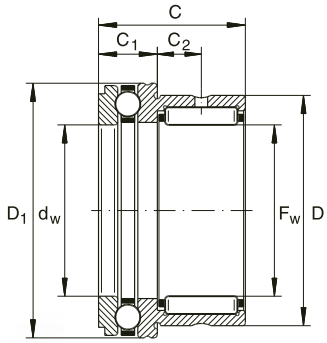
Le gabbie a sfere sono in plastica, temperatura di esercizio ammissibile: 80°C (per funzionamento continuo).



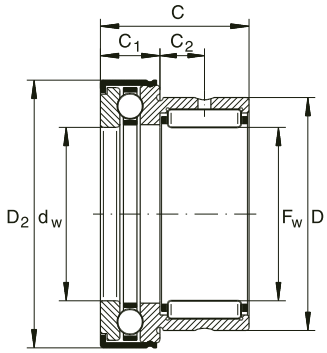
NKIB

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)					Coefficienti di carico (N)				Velocità limite
								Radiale		Assiale		
			D	F	D	B	C	Dinamico C	Statico C_o	Dinamico C	Statico C_o	N. giri max
12	**NKIB 5901**	43	12	16	24	17.5	16	7 200	7 900	2 052	2 138	22 800
17	**NKIB 5902**	52	15	20	28	20	18	10 070	12 900	2 223	2 613	20 900
15	**NKIB 5903**	58	17	22	30	20	18	10 450	13 870	2 375	3 040	19 950
20	**NKIB 5904**	107	20	25	37	25	23	19 950	24 200	3 753	4 608	16 150
55	**NKIB 59/22**	122	22	28	39	25	23	21 660	28 000	4 038	5 320	15 200
22	**NKIB 5905**	134	25	30	42	25	23	22 400	29 900	4 133	5 795	14 250
25	**NKIB 5906**	151	30	35	47	25	23	23 750	33 700	4 513	6 935	12 350
30	**NKIB 5907**	247	35	42	55	30	27	29 900	47 500	5 700	9 310	10 450
35	**NKIB 5908**	320	40	48	62	34	30	40 850	63 650	7 030	12 065	9 000
40	**NKIB 5909**	380	45	52	68	34	30	42 750	69 350	7 315	13 300	8 100
45	**NKIB 5910**	385	50	58	72	34	30	44 650	76 000	7 695	15 105	7 600
50	**NKIB 5911**	555	55	63	80	38	34	55 100	95 000	9 215	18 240	7 100
60	**NKIB 5912**	595	60	68	85	38	34	57 000	102 600	9 500	10 260	6 650
65	**NKIB 5913**	640	65	72	90	38	34	57 950	106 400	9 785	21 185	6 200
70	**NKIB 5914**	985	70	80	100	45	40	79 800	148 200	12 825	27 550	5 700

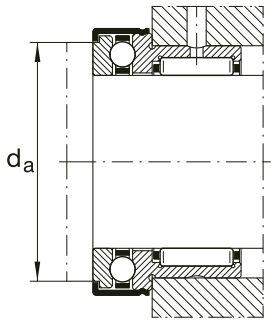
Le gabbie a sfere sono in plastica, temperatura di esercizio ammissibile: 80°C (per funzionamento continuo).



NKX



NKX..Z



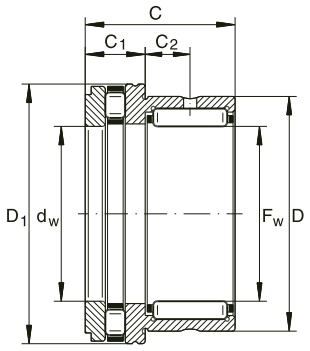
Dimensioni di montaggio

Diametro albero (mm)	Sigla				Dimensioni (mm)								Coefficienti di carico (N)				Velocità limite	Dimensioni Montaggio
	Senza calotta	Peso (g)	Senza calotta	Peso (g)	Fw	D	D_1 max	D_2 max	C -0,25	C_1 -0,2	C_2	dw	Radiale		Assiale*		Olio N. giri max	da (mm)
													Dinamico C	Statico C_0	Dinamico C	Statico C_0		
10	NKX 10TN**	34	NKX 10 Z TN**	36	10	19	24.1	25.2	23	9	6.5	10	6 000	7 500	9 500	13 000	12 000	19.7
15	NKX 12	38	NKX 12 Z	40	12	21	26.1	27.2	23	9	6.5	12	8 500	10 500	10 000	15 000	11 000	21.7
12	NKX 15	44	NKX 15 Z	47	15	24	28.1	29.2	23	9	6.5	15	10 000	12 000	10 000	16 000	9 500	23.7
17	NKX 17	53	NKX 17 Z	55	17	26	30.1	31.2	25	9	8	17	11 000	14 500	10 500	17 900	8 500	25.7
20	NKX 20	83	NKX 20 Z	90	20	30	35.1	36.2	30	10	10.5	20	15 000	22 500	13 500	23 000	7 500	30.7
25	NKX 25	125	NKX 25 Z	132	25	37	42.1	43.2	30	11	9.5	25	17 000	30 000	18 000	35 000	6 000	37.7
30	NKX 30	141	NKX 30 Z	148	30	42	47.1	48.2	30	11	9.5	30	21 000	34 000	19 000	39 500	5 000	42.7
35	NKX 35	163	NKX 35 Z	168	35	47	52.1	53.2	30	12	9	35	23 000	40 000	20 500	44 650	4 600	47.7
40	NKX 40	200	NKX 40 Z	208	40	52	60.1	61.2	32	13	10	40	25 000	45 000	26 000	60 000	4 000	55.7
45	NKX 45	252	NKX 45 Z	265	45	58	65.2	66.5	32	14	9	45	26 500	51 000	27 000	67 000	3 600	60.5
50	NKX 50	280	NKX 50 Z	300	50	62	70.2	71.5	35	14	10	50	36 000	72 000	28 000	72 000	3 300	65.5
60	NKX 60	360	NKX 60 Z	380	60	72	85.2	86.5	40	17	12	60	41 000	88 000	40 000	110 000	2 800	80.5
70	NKX 70	500	NKX 70 Z	520	70	85	95.2	96.5	40	18	11	70	42 500	91 000	42 000	120 000	2 400	90.5

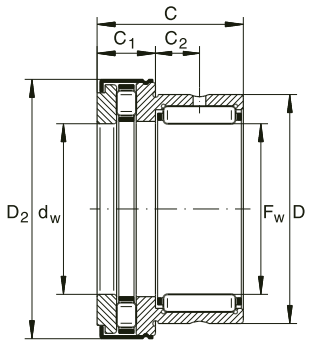
TN = Gabbia in plastica, temperatura di esercizio ammissibile: 80°C (per funzionamento continuo).

*) Carico assiale Fa da 1% al 2% del coefficiente di carico dinamico C (assiale).
In caso di lubrificazione a grasso, è ammesso un n° di giri pari al 60% dei valori riportati in tabella.

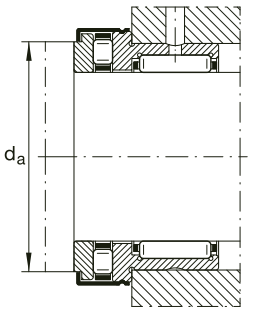
**) Foro per olio di lubrificazione.



NKXR



NKXR..Z



Dimensioni di montaggio

Diametro albero (mm)	Sigla				Dimensioni (mm)								Coefficienti di carico (N)				Velocità limite	Dimensioni Montaggio
	Senza calotta	Peso (g)	Senza calotta	Peso (g)	Fw	D	D_1 max	D_2 max	C -0,25	C_1 -0,2	C_2	dw	Radiale		Assiale*		Olio N. giri max	da (mm)
													Dinamico C	Statico C_o	Dinamico C	Statico C_o		
15	NKXR 15	42	NKXR 15 Z	45	15	24	28.1	29.2	23	9	6.5	15	10 500	11 500	13 500	27 500	12 350	23.7
20	NKXR 17	50	NKXR 17 Z	53	17	26	30.1	31.2	25	9	8	17	11 000	14 000	15 000	32 500	11 400	25.7
17	NKXR 20	80	NKXR 20 Z	84	20	30	35.1	36.2	30	10	10.5	20	15 000	23 000	23 500	52 500	9 500	30.7
25	NKXR 25	120	NKXR 25 Z	125	25	37	42.1	43.2	30	11	9.5	25	17 000	29 000	32 000	75 000	8 100	37.7
30	NKXR 30	135	NKXR 30 Z	141	30	42	47.1	48.2	30	11	9.5	30	21 000	34 000	34 500	85 000	7 100	42.7
35	NKXR 35	157	NKXR 35 Z	165	35	47	52.1	53.2	30	12	9	35	23 500	40 000	38 000	98 000	6 200	47.7
40	NKXR 40	204	NKXR 40 Z	214	40	52	60.1	61.2	32	13	10	40	25 000	45 000	54 000	143 000	5 700	55.7
45	NKXR 45	244	NKXR 45 Z	260	45	58	65.2	66.5	32	14	9	45	26 500	51 000	57 000	162 000	4 750	60.6
50	NKXR 50	268	NKXR 50 Z	288	50	62	70.2	71.5	35	14	10	50	36 000	72 000	60 500	169 000	4 560	65.5

TN = Gabbia in plastica, temperatura di esercizio ammissibile: 80°C (per funzionamento continuo).

*) Carico assiale Fa da 1% al 2% del coefficiente di carico dinamico C (assiale).
In caso di lubrificazione a grasso, è ammesso un n° di giri pari al 60% dei valori riportati in tabella.

GABBIE ASSIALI A RULLINI

La gabbia assiale AXK è l'elemento principale che forma i cuscinetti assiali a rullini che sono disposti in modo radiale.
È proprio grazie alla gabbia ed ai rullini che si muovono con precisione ottenendo una distribuzione omogenea dei carichi.
Le gabbie assiali possono raggiungere un elevato numero di giri, e normalmente possono combinarsi con ralle del tipo AS, GS, WS, LS e ZS.

TIPOLOGIE DELLE GABBIE ASSIALI A RULLINI

Tipo	Caratteristiche
AXK	Gabbia assiale a rullini, combinabile con diverse tipologie di ralle per cuscinetti assiali.

RALLE PER CUSCINETTI ASSIALI

Le ralle **AS** sono costruite in acciaio di buona qualità, sono lappate ed hanno uno spessore di circa 1 mm. Solitamente vengono utilizzate sia come ralle per alloggiamento che come ralle per albero, in combinazione con le gabbie assiali a rullini della serie AXK.

RALLE PER ALLOGGIAMENTO E PER ALBERO

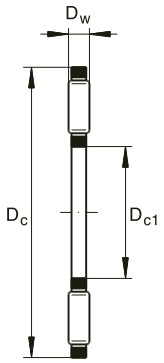
Le ralle appartenenti a questo gruppo (**GS** e **WS**) sono ralle di tipo massiccio, prodotte in acciaio per cuscinetti volventi.
Le superfici di rotolamento sono lappate, mentre le superfici esterne della ralla per alloggiamento sono rettificate.

RALLE PER CUSCINETTI ASSIALI

Le ralle di tipo **LS** appartengono alla linea più economica in quanto solitamente vengono utilizzate quando non si ha necessità di elevata precisione, possono essere impiegate sia come ralle di alloggiamento che come ralle per albero.
Le piste volventi delle ralle sono rettificate e possono essere combinate con le gabbie assiali a rullini della serie AXK.

TIPOLOGIE DELLE RALLE PER CUSCINETTI ASSIALI

Tipo	Caratteristiche
AS	Ralla assiale, utilizzabile come ralla per albero e per alloggiamento, adatta a AXK
GS	Ralla per alloggiamento, centraggio esterno
WS	Ralla per albero, centraggio interno
LS	Ralla assiale, utilizzabile come ralla per albero e per alloggiamento, adatta a AXK (minor precisione)

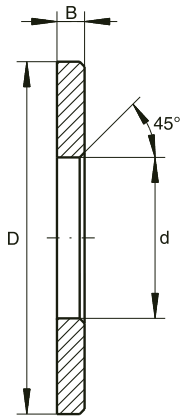


AXK

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
			D_{c1}	D_c	D_w	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
4	**AXK 0414 TN**	0.7	4	14	2	4 380	7 500	20 000
6	**AXK 0515 TN**	0.8	5	15	2	4 680	9 100	20 000
5	**AXK 0619 TN**	1	6	19	2	6 740	15 400	18 000
8	**AXK 0821 TN**	2	8	21	2	7 750	19 000	17 000
35	**AXK 1024**	3	10	24	2	9 150	24 500	16 000
10	**AXK 1226**	3	12	26	2	9 860	28 600	14 250
12	**AXK 1528**	4	15	28	2	11 200	35 500	12 350
15	**AXK 1730**	4	17	30	2	11 800	38 600	11 400
17	**AXK 2035**	5	20	35	2	12 900	45 600	9 500
20	**AXK 2542**	7	25	42	2	13 800	57 800	8 000
25	**AXK 3047**	8	30	47	2	15 600	69 500	6 500
30	**AXK 3552**	10	35	52	2	16 900	80 100	6 100
40	**AXK 4060**	16	40	60	3	27 500	113 500	5 700
45	**AXK 4565**	18	45	65	3	29 050	127 600	4 750
50	**AXK 5070**	20	50	70	3	31 500	138 500	4 500
55	**AXK 5578**	28	55	78	3	37 400	185 000	4 100
60	**AXK 6085**	33	60	85	3	43 900	232 500	3 800
65	**AXK 6590**	35	65	90	3	45 800	254 600	3 500
70	**AXK 7095**	60	70	95	4	53 600	254 600	3 300
75	**AXK 75100**	61	75	100	4	54 500	264 500	3 100
80	**AXK 80105**	63	80	105	4	55 600	278 500	2 900
85	**AXK 85110**	67	85	110	4	57 500	275 000	2 850
90	**AXK 90120**	86	90	120	4	72 500	401 000	2 500
100	**AXK 100135**	104	100	135	4	90 500	559 500	2 400
110	**AXK 110145**	122	110	145	4	96 500	617 500	2 200
120	**AXK 120155**	131	120	155	4	101 500	679 000	2 000
130	**AXK 130170**	205	130	170	5	132 400	838 900	1 800
140	**AXK 140180**	219	140	180	5	137 200	899 000	1 700
150	**AXK 150190**	232	150	190	5	142 800	959 000	1 600
160	**AXK 160200**	246	160	200	5	147 600	1 015 000	1 500

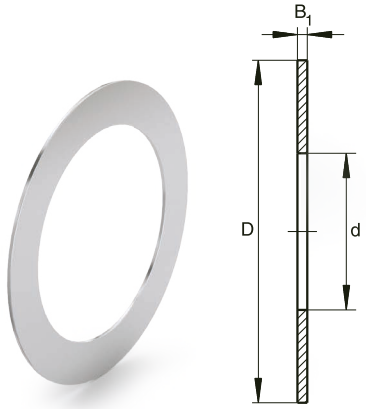
TN = Gabbia in materiale plastico, temperatura di funzionamento ammessa: 80°C (continuativi).

Lubrificazione con grasso: 25% in meno dei valori indicati in tabella.

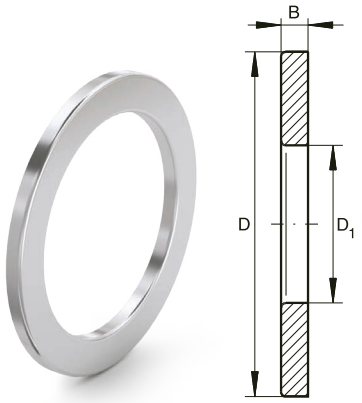


LS

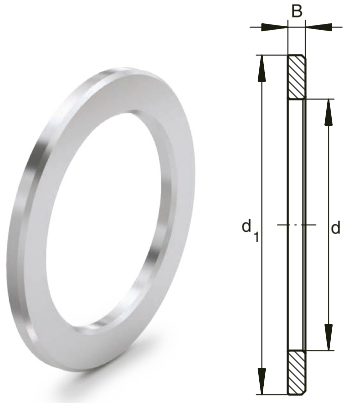
Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)			Coefficienti di carico (N)		Velocità limite
			d	D	B	Dinamico C	Statico C_o	Olio (N. giri max)
15	**LS 1528**	8	15	28	5.25	13 500	28 000	12 350
17	**LS 1730**	9	17	30	2.75	15 100	32 900	11 400
20	**LS 2035**	12	20	35	2.75	23 700	52 600	9 500
25	**LS 2542**	19	25	42	3	32 900	72 000	8 000
30	**LS 3047**	20	30	47	3	34 800	85 000	7 100
35	**LS 3552**	27	35	52	3.5	38 500	100 900	6 200
40	**LS 4060**	37	40	60	3.5	55 000	147 500	5 700
45	**LS 4565**	47	45	65	4	58 500	162 500	4 750
50	**LS 5070**	51	50	70	4	60 700	167 000	4 500
55	**LS 5578**	82	55	78	5	87 900	298 700	4 100
60	**LS 6085**	92	60	85	4.75	102 100	309 500	3 800
65	**LS 6590**	110	65	90	5.25	106 500	339 500	3 500
70	**LS 7095**	120	70	95	5.25	110 800	364 500	3 300
75	**LS 75100**	136	75	100	5.75	104 500	339 600	3 100
80	**LS 80105**	144	80	105	5.75	105 800	348 800	2 900
85	**LS 85110**	151	85	110	5.75	111 900	369 600	2 850
90	**LS 90120**	225	90	120	6.5	140 600	459 000	2 550
100	**LS 100135**	350	100	135	7	197 000	649 800	2 400



AS



GS



WS

Diametro albero (mm)	Sigla ralle per gabbie e cuscinetti assiali a rullini					Dimensioni (mm)					
	Ralla Assiale	Peso (g)	Ralla per alloggiamento	Ralla per Albero	Peso (g)	d	D_1	D	d_1	B_1	B
4	AS0414	1	–	–	–	4	–	14	–	1	–
5	AS0515	1	–	–	–	5	–	15	–	1	–
6	AS0619	2	–	–	4	6	–	19	–	1	2.75
8	AS0821	2	–	–	4	8	–	21	–	1	2.75
10	AS1024	3	–	–	7	10	–	24	–	1	2.75
12	AS1226	3	–	–	8	12	–	26	–	1	2.75
15	AS1528	3	GS 811 02	WS 811 02	9	15	16	28	28	1	2.75
17	AS1730	4	GS 811 03	WS 811 03	9	17	18	30	30	1	2.75
20	AS2035	5	GS 811 04	WS 811 04	13	20	21	35	35	1	2.75
25	AS2542	7	GS 811 05	WS 811 05	19	25	26	42	42	1	3
30	AS3047	8	GS 811 06	WS 811 06	22	30	32	47	47	1	3
35	AS3552	9	GS 811 07	WS 811 07	29	35	37	52	52	1	3.5
40	AS4060	12	GS 811 08	WS 811 08	40	40	42	60	60	1	3.5
45	AS4565	13	GS 811 09	WS 811 09	50	45	47'	65	65	1	4
50	AS5070	14	GS 811 10	WS 811 10	55	50	52	70	70	1	4
55	AS5578	18	GS 811 11	WS 811 11	88	55	57	78	78	1	5
60	AS6085	22	GS 811 12	WS 811 12	97	60	62	85	85	1	4.75
65	AS6590	24	GS 811 13	WS 811 13	115	65	67	90	90	1	5.25
70	AS7095	25	GS 811 14	WS 811 14	123	70	72	95	95	1	5.25
75	AS75100	27	GS 811 15	WS 811 15	142	75	77	100	100	1	5.75
80	AS80105	28	GS 811 16	WS 811 16	151	80	82	105	105	1	5.75
85	AS85110	29	GS 811 17	WS 811 17	159	85	87	110	110	1	5.75
90	AS90120	39	GS 811 18	WS 811 18	234	90	92	120	120	1	6.5
100	AS100135	50	GS 811 20	WS 811 20	350	100	102	135	135	1	7
110	AS110145	55	GS 811 22	WS 811 22	385	110	112	145	145	1	7
120	AS120155	59	GS 811 24	WS 811 24	415	120	122	155	155	1	7
130	AS130170	65	GS 811 26	WS 811 26	663	130	132	170	170	1	9
140	AS140180	79	GS 811 28	WS 811 28	749	140	142	180	178	1	9.5
150	AS150190	84	GS 811 30	WS 811 30	796	150	152	190	188	1	9.5
160	AS160200	89	GS 811 32	WS 811 32	842	160	162	200	198	1	9.5

Le serie AS, GS 811, WS 811, LS sono combinabili con le gabbie assiali a rullini del tipo AXK.
Tutti i prodotti sono da ordinare separatamente.

I perni folli sono formati da un perno con bordo in acciaio, superfici di guida, anello esterno con uno spessore elevato, in grado di sopportare carichi radiali elevati. Grazie alla sua particolare forma dell'anello esterno (superficie bombata), il perno folle riesce a ridurre la concentrazione del carico sugli spigoli. Inoltre essendo prevista una filettatura del perno, si garantisce un facile montaggio.

Per ciò che riguarda la lubrificazione, sono previsti dei fori sia sulla superficie laterale del perno che da quella del lato filettato.

Quando il perno folle viene utilizzato su di una pista di rotolamento piana può verificarsi una deformazione elastica dell'anello esterno, quindi conviene utilizzare i coefficienti di carico C_w e C_{ow} come base di riferimento. I perni folli possono essere utilizzati in diverse applicazioni come rulli di pressione, rulli per bilancieri o in guide lineari semplici.

Le serie con anello esterno cilindrico sono costruite secondo le norme DIN, in classe di tollerenza PN, mentre le serie con anello esterno sferico hanno tolleranza sul diametro D (-0.05).

TIPOLOGIA KR E KR..PP

I perni folli costituiscono un unico gruppo di montaggio essendo formati da un perno con bordo, un anello esterno, una gabbia a rullini ed una ralla di guida. I perni folli appartenenti a questa categoria sono adatti per sopportare elevati carichi e grazie allo spazio presente tra i rullini non occorre lubrificarli molto spesso.
Si ricorda che quando si utilizzano dei perni folli con anelli di tenuta non bisogna oltrepassare la temperatura compresa tra i -30° C ed i +80° C.

TIPOLOGIA KRV E KRV..PP

I perni folli della serie KRV possono essere confrontati con quelli appartenenti alla serie KR, solo che prevedono un pieno riempimento di rullini, sopportano dei carichi più elevati e raggiungono velocità di rotazione inferiori.
I perni folli di questa categoria devono essere lubrificati spesso, inoltre quando sono disponibili con anelli di tenuta si rammenta di non oltrepassare le temperature massime prescritte (vedi KR).

TIPOLOGIA NUKR / PWKR

I perni folli appartenenti a questa categoria sono composti da un perno con bordo, un anello esterno con bordi guidato dai rullini, un corpo volvente costituito da rullini a pieno riempimento, tutto questo crea un' unica unità pronta per il montaggio. La tipologia di questi perni folli garantisce l'assorbimento di carichi elevati, ed anche in virtù della guida assiale presente può sopportare sforzi laterali notevoli. Si ricorda che i perni folli NUKR / PWKR hanno un'ulteriore foro di lubrificazione sul gambo.
Se il foro di lubrificazione non dovesse essere utilizzato se ne consiglia la chiusura con apposito tappo. In caso d'utilizzo effettuare frequentemente la lubrificazione.

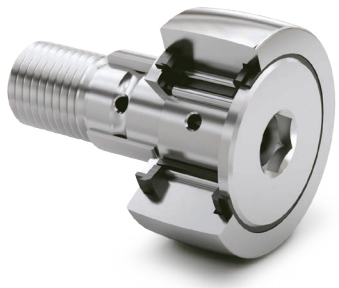
PERNI FOLLI CON ECCENTRICO

I perni folli con eccentrico sono facilmente registrabili rispetto alle piste volventi, inoltre nel caso di montaggio di più perni si riesce a ripartire uniformemente il carico. Il rullo può essere facilmente ruotato sino ad ottenere l'eccentricità, grazie alla cava che si trova sulla superficie laterale del perno (vedere dimensione "e" nelle tabelle seguenti).
Tutti i perni folli sono già lubrificati e prevedono un foro per la rilubrificazione, posto sulla superficie laterale del perno. Gli unici perni folli che non possono essere rilubrificati dal gambo sono quelli eccentrici perché l'anello eccentrico che è stato montato impedisce il passaggio del liquido lubriflcante.

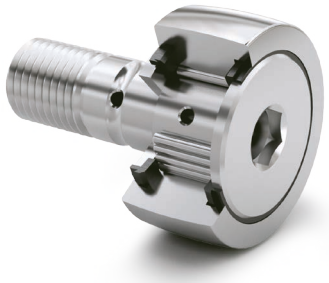
TIPOLOGIE DEI PERNI FOLLI

Tipo	Caratteristiche
KR	Con guida assiale, tramite bordo e ralla di guida, tenuta non strisciante
KR..PP	Con anelli di tenuta
KRE	Con eccentrico
KRE..PP	Con eccentrici ed anelli di tenuta
KRV	Con guida assiale tramite bordo e ralla di guida, a pieno riempimento di rullini, tenuta non strisciante
KRV..PP	A pieno riempimento di rullini, con anelli di tenuta
KRVE	A pieno riempimento di rullini, con eccentrico
KRVE..PP	A pieno riempimento di rullini, con eccentrici ed anelli di tenuta
NUKR	Con guida assiale tramite i corpi volventi, a pieno riempimento di rulli cilindrici, tenute a labirinto
PWKR..2RS	Con guida assiale tramite i corpi volventi, a pieno riempimento di rulli cilindrici con bordo centrale, tenute a labbro schermate
NUKRE / PWKRE..2RS	A pieno riempiento di rulli, con eccentrico

KR..-PP, KR



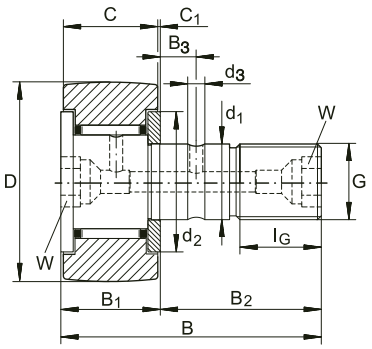
KRE..PP



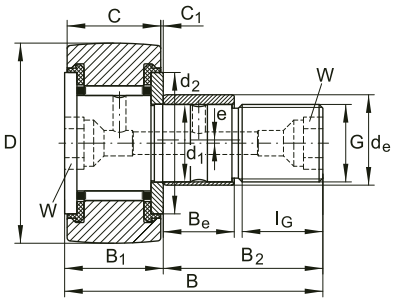
KRV..-PP

Diametro esterno (mm)	Sigla*				Dimensioni (mm)									
	Senza eccentrico	Peso (g)	Con eccentrico	Peso (g)	D	d_1 h7	B	B_1 max	B_2	B_3	C	C_1	d_2	d_3
16	KR16	19	KRE16	20	16	6	28	12.2	16	-	11	0.6	12.5	-
	KR16-PP	18	KRE16-PP	20	16	6	28	12.2	16	-	11	0.6	12.5	-
	KRV16	18	KRVE16	22	16	6	28	12.2	16	-	11	0.6	12.5	-
	KRV16-PP	19	KRVE16-PP	22	16	6	28	12.2	16	-	11	0.6	12.5	-
19	KR19	29	KRE19	32	19	8	32	12.2	20	-	11	0.6	15	-
	KR19-PP	29	KRE19-PP	32	19	8	32	12.2	20	-	11	0.6	15	-
	KRV19	29	KRVE19	35	19	8	32	12.2	20	-	11	0.6	15	-
	KRV19-PP	31	KRVE19-PP	35	19	8	32	12.2	20	-	11	0.6	15	-
22	KR22	45	KRE22	47	22	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KR22-PP	43	KRE22-PP	47	22	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KRV22	43	KRVE22	49	22	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KRV22-PP	45	KRVE22-PP	49	22	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
26	KR26	59	KRE26	62	26	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KR26-PP	57	KRE26-PP	62	26	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KRV26	57	KRVE26	65	26	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
	KRV26-PP	59	KRVE26-PP	65	26	10	36	13.2	23	-	12	0.6	17.5	-
30	KR30	92	KRE30	93	30	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KR30-PP	88	KRE30-PP	93	30	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KRV30	88	KRVE30	94	30	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KRV30-PP	91	KRVE30-PP	94	30	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
32	KR32	103	KRE32	104	32	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KR32-PP	98	KRE32-PP	104	32	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KRV32	98	KRVE32	105	32	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
	KRV32-PP	101	KRVE32-PP	105	32	12	40	15.2	25	6	14	0.6	23	3
35	KR35	169	KRE35	181	35	16	52	19.6	32.5	8	18	0.8	27.6	3
	KR35-PP	169	KRE35-PP	181	35	16	52	19.6	32.5	8	18	0.8	27.6	3
	KRV35	171	KRVE35	183	35	16	52	19.6	32.5	8	18	0.8	27.6	3
	KRV35-PP	171	KRVE35-PP	183	35	16	52	19.6	32.5	8	18	0.8	27.6	3
40	KR40	247	KRE40	260	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	31.5	3
	KR40-PP	247	KRE40-PP	260	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	31.5	3
	KRV40	249	KRVE40	262	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	31.5	3
	KRV40-PP	249	KRVE40-PP	262	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	31.5	3

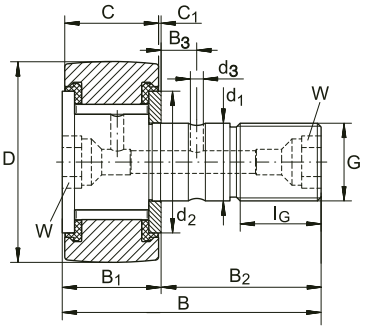
*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) C e C_0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento con cuscinetti volventi.
***) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta circa del 25%.



KR..-PP, KR



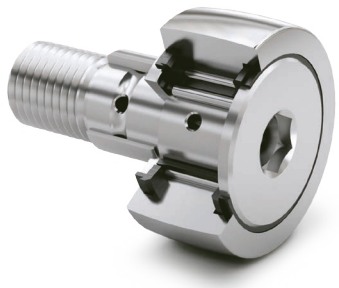
KRE..PP



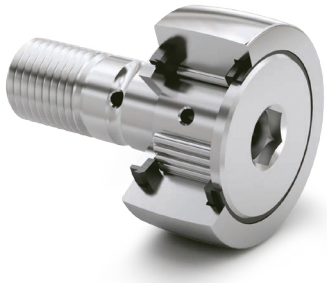
KRV..-PP

Dimensioni (mm)						Nippli ingrassatori	Momento di serraggio M_A Nm	Coefficienti di carico**		Carico limite di fatica	Velocità limite
G	l_G	W	Eccentrico					Dinamico C_w	Statico C_{0w}	C_{uw} N	Grasso *** (N. giri max)
			d_e h9	B_e	e						
M6(X1)	8	4	9	7	0.5	NIP1	3	3 150	3 300	415	14 000
M6(X1)	8	4	9	7	0.5	NIP1	3	3 150	3 300	415	14 000
M6(X1)	8	4	9	7	0.5	NIP1	3	4 900	6 500	860	3 000
M6(X1)	8	4	9	7	0.5	NIP1	3	4 900	6 500	860	3 000
M8(X1.25)	10	4	11	9	0.5	NIP1	8	3 500	3 900	485	11 000
M8(X1.25)	10	4	11	9	0.5	NIP1	8	3 500	3 900	485	11 000
M8(X1.25)	10	4	11	9	0.5	NIP1	8	5 400	7 900	1 040	3 100
M8(X1.25)	10	4	11	9	0.5	NIP1	8	5 400	7 900	1 040	3 100
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	4 500	5 200	650	8 000
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	4 500	5 200	650	8 000
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	6 200	9 100	1 110	2 600
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	6 200	9 100	1 110	2 600
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	5 100	6 200	770	8 000
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	5 100	6 200	770	8 000
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	7 300	11 300	1 380	2 600
M10X1	12	5	13	10	0.5	NIP1X4.5	15	7 300	11 300	1 380	2 600
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	6 800	8 400	1 070	5 500
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	6 800	8 400	1 070	5 500
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	9 500	14 600	1 840	2 100
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	9 500	14 600	1 840	2 100
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	7 100	8 900	1 140	5 500
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	7 100	8 900	1 140	5 500
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	10 500	15 800	1 990	2 100
M12X1.5	13	6	15	11	0.5	NIP1X4.5	22	10 500	15 800	1 990	2 100
M16X1.5	17	8	20	14	1	NIP2X7.5	58	9 800	14 100	1 700	3 600
M16X1.5	17	8	20	14	1	NIP2X7.5	58	9 800	14 100	1 700	3 600
M16X1.5	17	8	20	14	1	NIP2X7.5	58	12 800	23 000	2 900	1 600
M16X1.5	17	8	20	14	1	NIP2X7.5	58	12 800	23 000	2 900	1 600
M18X1.5	19	8	22	16	1	NIP2X7.5	87	10 900	15 500	1 850	2 900
M18X1.5	19	8	22	16	1	NIP2X7.5	87	10 900	15 500	1 850	2 900
M18X1.5	19	8	22	16	1	NIP2X7.5	87	14 800	26 500	3 050	1 400
M18X1.5	19	8	22	16	1	NIP2X7.5	87	14 800	26 500	3 050	1 400

KR..-PP, KR



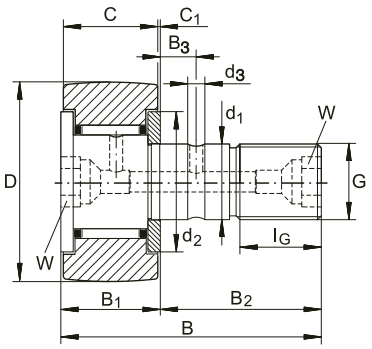
KRE..PP



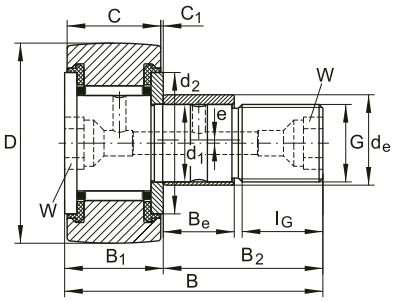
KRV..-PP

Diametro esterno (mm)	Sigla*				Dimensioni (mm)									
	Senza eccentrico	Peso (g)	Con eccentrico	Peso (g)	D	d_1 h7	B	B_1 max	B_2	B_3	C	C_1	d_2	d_3
47	KR47	386	KRE47	400	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KR47-PP	386	KRE47-PP	400	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KRV47	390	KRVE47	409	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KRV47-PP	390	-	409	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
52	KR52	461	KRE52	473	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KR52-PP	461	KRE52-PP	473	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KRV52	465	KRVE52	484	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
	KRV52-PP	465	-	484	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	36.5	4
62	KR62	790	KRE62	798	62	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KR62-PP	790	KRE62-PP	798	62	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KRV62	802	KRVE62	830	62	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KRV62-PP	802	-	830	62	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
72	KR72	1 010	KRE72	1 038	72	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KR72-PP	1 010	KRE72-PP	1 038	72	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KRV72	1 045	KRVE72	1 073	72	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
	KRV72-PP	1 045	-	1 073	72	24	80	30.6	49.5	11	29	0.8	44	4
80	KR80	1 608	KRE80	1 665	80	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KR80-PP	1 608	KRE80-PP	1 665	80	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KRV80	1 636	KRVE80	1 900	80	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KRV80-PP	1 636	-	1 900	80	30	100	37	63	15	35	1	53	4
85	KR85	1 740	KRE85	2 075	85	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KR85-PP	1 740	KRE85-PP	2 075	85	30	100	37	63	15	35	1	53	4
90	KR90	1 950	KRE90	2 260	90	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KR90-PP	1 950	KRE90-PP	2 260	90	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KRV90	1 970	KRVE90	2 300	90	30	100	37	63	15	35	1	53	4
	KRV90-PP	1 970	-	2 300	90	30	100	37	63	15	35	1	53	4

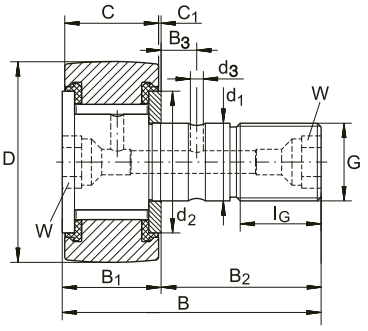
*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) C e C_0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento con cuscinetti volventi.
***) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta circa del 25%.



KR..-PP, KR

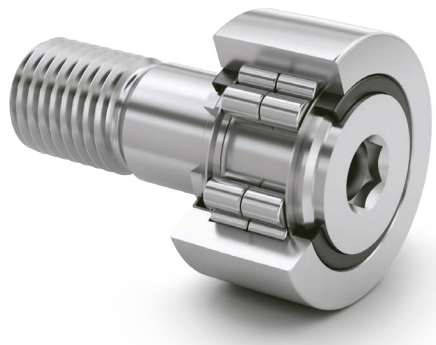


KRE..PP

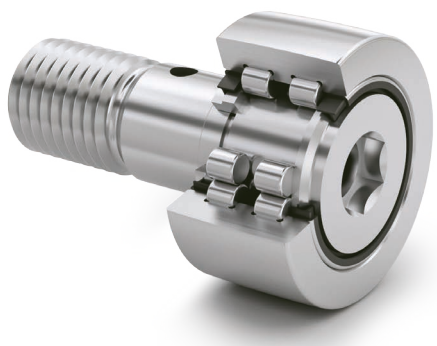


KRV..-PP

Dimensioni (mm)						Nippli ingrassatori	Momento di serraggio M_A Nm	Coefficienti di carico**		Carico limite di fatica	Velocità limite
G	l_G	W	Eccentrico					Dinamico C_w	Statico C_{0w}	C_{uw} N	Grasso *** (N. giri max)
			d_e h9	B_e	e						
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	15 500	25 500	3 000	2 400
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	15 500	25 500	3 000	2 400
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	20 600	42 000	5 200	1 300
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	20 600	42 000	5 200	1 300
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	16 700	29 000	3 400	2 400
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	16 700	29 000	3 400	2 400
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	22 600	48 000	5 900	1 300
M20X1.5	21	10	24	18	1	NIP2X7.5	120	22 600	48 000	5 900	1 300
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	26 500	48 000	6 100	1 900
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	26 500	48 000	6 100	1 900
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	34 000	75 000	9 800	1 100
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	34 000	75 000	9 800	1 100
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	28 000	53 000	6 700	1 900
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	28 000	53 000	6 700	1 900
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	36 500	85 000	11 100	1 100
M24X1.5	25	14	28	22	1	NIP3X9.5	220	36 500	85 000	11 100	1 100
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	39 000	77 000	9 900	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	39 000	77 000	9 900	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	49 500	117 000	15 300	850
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	49 500	117 000	15 300	850
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	40 000	80 750	10 200	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	40 000	80 750	10 200	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	41 000	83 000	10 600	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	41 000	83 000	10 600	1 300
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	52 000	129 000	16 900	850
M30X1.5	32	14	35	29	1.5	NIP3X9.5	450	52 000	129 000	16 900	850



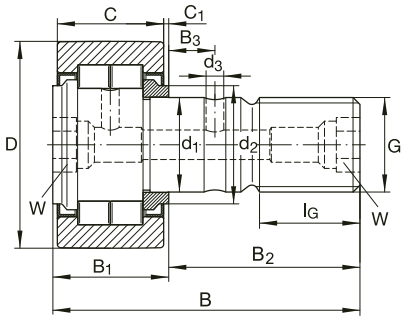
NUKR



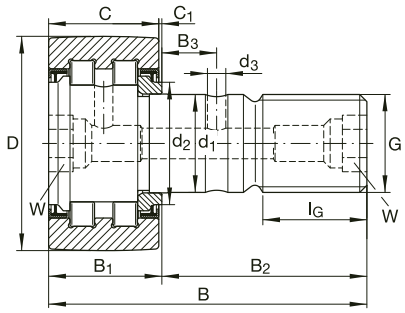
PWKR..2RS

Diametro esterno (mm)	Sigla*				Dimensioni (mm)										
	Senza eccentrico	Peso (g)	Con eccentrico	Peso (g)	D	d_1 h7	B	B_1 max	B_2	B_3	C	C_1	d_2	d_3	G
35	NUKR35	164	-	-	35	16	52	19.6	32.5	7.8	18	0.8	20	3	M16X1.5
	-	-	NUKRE35	177	35	16	52	22.6	29.5	-	18	3.8	27.6	-	M16X1.5
	PWKR35-2RS	164	-	-	35	16	52	19.6	32.5	7.8	18	0.8	20	3	M16X1.5
	-	-	PWKRE35-2RS	177	35	16	52	22.6	29.5	-	18	3.8	27.6	-	M16X1.5
40	NUKR40	242	-	-	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	22	3	M18X1.5
	-	-	NUKRE40	258	40	18	58	24.6	33.5	-	20	3.8	30	-	M18X1.5
	PWKR40-2RS	242	-	-	40	18	58	21.6	36.5	8	20	0.8	22	3	M18X1.5
	-	-	PWKRE40-2RS	258	40	18	58	24.6	33.5	-	20	3.8	30	-	M18X1.5
47	NUKR47	380	NUKRE47	400	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	27	4	M20X1.5
	PWKR47-2RS	380	PWKRE47-2RS	400	47	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	27	4	M20X1.5
52	NUKR52	450	NUKRE52	470	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	31	4	M20X1.5
	PWKR52-2RS	450	PWKRE52-2RS	470	52	20	66	25.6	40.5	9	24	0.8	31	4	M20X1.5
62	NUKR62	795	NUKRE62	824	62	24	80	30.6	49.5	11	28	1.3	38	4	M24X1.5
	PWKR62-2RS	795	PWKRE62-2RS	824	62	24	80	30.6	49.5	11	28	1.3	38	4	M24X1.5
72	NUKR72	1 020	NUKRE72	1 050	72	24	80	30.6	49.5	11	28	1.3	44	4	M24X1.5
	PWKR72-2RS	1 020	PWKRE72-2RS	1 050	72	24	80	30.6	49.5	11	28	1.3	44	4	M24X1.5
80	NUKR80	1 600	NUKRE80	1 670	80	30	100	37	63	15	35	1	47	4	M30X1.5
	PWKR80-2RS	1 600	PWKRE80-2RS	1 670	80	30	100	37	63	15	35	1	47	4	M30X1.5
90	NUKR90	1 960	NUKRE90	2 020	90	30	100	37	63	15	35	1	47	4	M30X1.5
	PWKR90-2RS	1 960	PWKRE90-2RS	2 020	90	30	100	37	63	15	35	1	47	4	M30X1.5

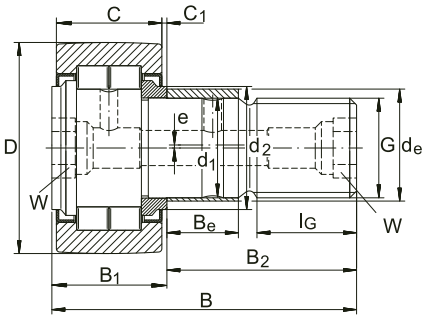
*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) C e C_0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento con cuscinetti volventi.
***) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta circa del 25%.



NUKR



PWKR..-2RS



NUKRE • PWKRE..-2RS

					Nippli ingrassatori	Momento di serraggio M_A Nm	Coefficienti di carico**				Carico limite di fatica	Velocità limite
l_G	W	Eccentrico					din. $C_{r\,w}$ N	stat. $C_{0r\,w}$ N	din. $F_{r\,per}$ N	stat. $F_{0r\,per}$ N	C_{uw} N	Grasso *** (N. giri max)
		d_e h9	B_e	e								
17	8	-	-	-	NIPA2X7.5	58	15 000	16 800	8 600	16 800	2 220	6 500
17	8	20	12	1	NIPA2X7.5	58	15 000	16 800	8 600	16 800	2 220	6 500
17	8	-	-	-	NIPA2X7.5	58	11 600	11 300	9 400	11 300	1 780	6 000
17	8	20	12	1	NIPA2X7.5	58	11 600	11 300	9 400	11 300	1 780	6 000
19	8	-	-	-	NIPA2X7.5	87	18 400	22 600	13 100	22 600	2 900	5 500
19	8	22	14	1	NIPA2X7.5	87	18 400	22 600	13 100	22 600	2 900	5 500
19	8	-	-	-	NIPA2X7.5	87	13 200	13 800	13 800	13 800	2 200	5 000
19	8	22	14	1	NIPA2X7.5	87	13 200	13 800	13 800	13 800	2 200	5 000
21	10	24	18	1	NIPA2X7.5	120	28 000	35 000	16 400	33 000	4 400	4 200
21	10	24	18	1	NIPA2X7.5	120	23 200	25 500	18 300	25 500	3 600	3 800
21	10	24	18	1	NIPA2X7.5	120	29 000	37 500	17 300	34 500	4 700	4 200
21	10	24	18	1	NIPA2X7.5	120	24 200	28 000	19 300	28 000	3 900	3 800
25	14	28	22	1	NIPA3X9.5	220	40 000	50 000	23 500	46 500	6 300	2 600
25	14	28	22	1	NIPA3X9.5	220	35 000	39 500	25 500	39 500	5 400	2 200
25	14	28	22	1	NIPA3X9.5	220	44 500	60 000	32 000	60 000	7 600	2 600
25	14	28	22	1	NIPA3X9.5	220	38 500	46 500	46 500	46 500	6 300	2 200
32	14	35	29	1.5	NIPA3X9.5	450	69 000	98 000	47 500	96 000	12 100	1 800
32	14	35	29	1.5	NIPA3X9.5	450	56 000	70 000	53 000	70 000	9 100	1 800
32	14	35	29	1.5	NIPA3X9.5	450	79 000	117 000	77 000	117 000	14 400	1 800
32	14	35	29	1.5	NIPA3X9.5	450	63 000	82 000	82 000	82 000	10 700	1 800

Le rotelle a rulli hanno come caratteristica principale quella di avere un anello esterno con uno spessore molto alto, permettendo così l'assorbimento di carichi radiali elevati.

Le rotelle a rulli hanno la superficie esterna bombata, questo consente di ridurre il carico sugli spigoli. Se le rotelle a rulli vengono utilizzate operando su delle piste di rotolamento piane, occorre utilizzare i coefficienti di carico Cw e Co.

Le rotelle a rulli trovano utilizzo in particolar modo come rotelle di pressione e rotelle per bilancieri o semplici guide lineari.

TIPOLOGIA RSTO E STO

Le rotelle a rulli appartenenti a queste due tipologie hanno la possibilità di montare gli anelli interni ed esterni e la gabbia in modo separato, in quanto non costituiscono un unico corpo volvente, sono adatti al raggiungimento di alte velocità di rotazione quindi soggetti ad una lubrificazione con olio. Si ricorda sempre di controllare che la tipologia del lubrificante usato all'origine e quello che si andrà ad utilizzare siano compatibili. L'anello esterno e la gabbia a rullini devono essere guidati in modo assiale.

TIPOLOGIA NATR E NATR..PP

Le rotelle a rulli della serie NATR sono costituite da una gabbia a rullini, da un anello esterno e uno interno. Presentano come caratteristica principale quella di sopportare carichi molto elevati e possono essere impiegate in molteplici applicazioni.
Si ricorda che grazie allo spazio disponibile, questi prodotti possono contenere un'elevata quantità di grasso, quindi se ne deduce che la lubrificazione avrà degli intervalli piuttosto lunghi. Le rotelle a rulli munite di anelli di tenuta appartenenti alla serie NATR.. PP dovranno essere utilizzate sempre rispettando le temperature massime accettabili -30° C / +80° C.

TIPOLOGIA NATV E NATV.. PP

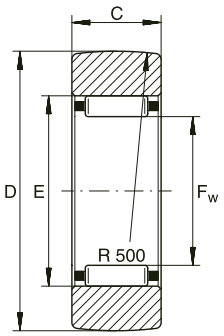
Le rotelle a rulli appartenenti a questa serie hanno la caratteristica principale di essere a pieno riempimento di rullini, l'anello esterno e quello interno sono i medesimi della serie NATR. Inoltre le rotelle a rulli NATV hanno una capacità di carico maggiore rispetto alle rotelle a rulli NATR. Si consiglia una lubrificazione frequente e si ricorda che per le rotelle a rulli fornite con anelli di tenuta vale il discorso fatto per le NATR, cioè di non oltrepassare le temperature massime sopportabili.

TIPOLOGIA NUTR / PWTR..2RS / NNTR..ZZ

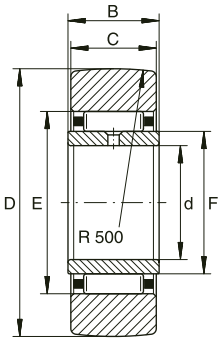
Le rotelle a rulli NUTR come le NATV sono a pieno riempimento di rulli, l'anello esterno è dotato di un doppio bordo, che permette di guidarle assialmente. Queste rotelle a rulli possono sopportare elevati carichi radiali e anche sforzi laterali grazie alla guida assiale. Le rotelle a rulli che sono fornite di anello esterno con uno spessore elevato possono sopportare carichi altissimi, occorre ricordarsi che questo tipo di rotelle a rulli è soggetto a una lubrificazione molto frequente.
Le rotelle a rulli sono solitamente fornite con classe di tolleranza P0 e un giuoco radiale di classe C2, ma dietro richiesta espressa della clientela possono essere fornite con classe di tolleranza P5 e P6.
Le rotelle a rulli della serie PWTR..2RS sono dotate di un nuovo profilo ottimizzato della superficie esterna. Nelle rotelle di questo tipo si ha: minor pressione di contatto; minor carico sugli spigoli in caso di ribaltamento; minor usura della contropista e pertanto maggior durata.
Le rotelle PWTR..2RS munite di tenute dovranno essere utilizzate sempre rispettando le temperature massime accettabili da -30 °C a +120 °C.
Le rotelle a rulli della serie NNTR..ZZ sono a pieno riempimento di rulli, questo consente un'elevata capacità di carico. La guida assiale dell'anello esterno avviene tramite corpi volventi e bordo. Le rotelle NNTR..ZZ hanno lo schermo di protezione provvisto di anelli lamellari su entrambi I lati.

TIPOLOGIE DELLE ROTELLE A RULLI

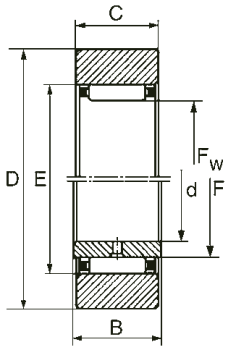
Tipo	Caratteristiche
RSTO	Senza guida assiale, anello esterno senza bordo e senza anello interno
STO	Senza guida assiale, anello esterno senza bordo con anello interno
NATR	Con guida assiale, con tenuta non strisciante, con anello interno
NATR..PP	Con anelli di tenuta supplementari
NATV	Con guida assiale, a pieno riempimento di rullini, con tenuta non strisciante e con anello interno
NATV..PP	Con anelli di tenuta supplementari
NUTR	Con guida assiale, a pieno riempimento di rulli, con tenuta a labirinto e con anello interno
PWTR..2RS	Con guida assiale dell'anello esterno tramite corpi volventi e bordo, a pieno riempimento di rulli, con tenute a labbro ai due lati e anello interno
NNTR..ZZ	Con guida assiale dell'anello esterno tramite corpi volventi e bordo, a pieno riempimento di rulli, schermo di protezione con anelli lamellari su entrambi i lati



RSTO



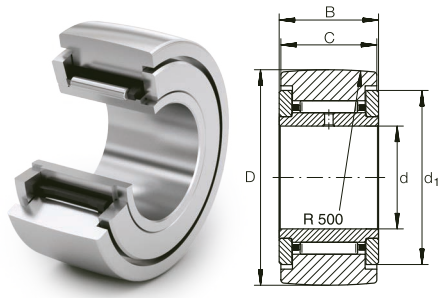
STO

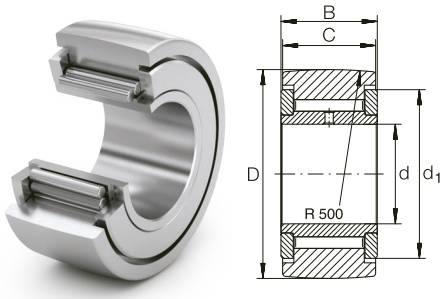


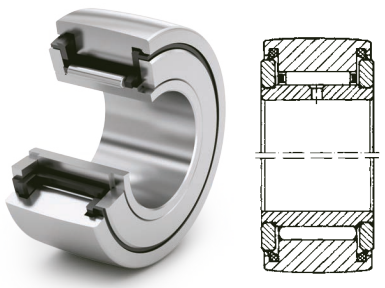
RSTO..X • STO.. X

Diametro esterno (mm)	Sigla*				Dimensioni (mm)						Coefficienti di carico (N)***				Velocità limite
	Senza anello interno	Peso (g)	Con anello interno	Peso (g)	D	d	F** F_w	B	C	d_1	Dinamico C	Statico C_o	Come rullo di appoggio Din. C_w	Come rullo di appoggio Stat. C_{ow}	Grasso**** N. giri max
16	RSTO 5 TN	8.5	-	-	16	-	7	-	7.8	10	2 800	2 600	2 550	2 550	23 000
	RSTO 5 TN X	8.5	-	-	16	-	7	-	7.8	10	2 800	2 600	2 550	2 550	23 000
19	RSTO 6 TN	12.5	STO 6 TN	17	19	6	10	10	9.8	13	4 700	5 450	3 750	3 750	20 000
	RSTO 6 TN X	12.5	STO 6 TN X	17	19	6	10	10	9.8	13	4 700	5 450	3 750	3 750	20 000
24	RSTO 8 TN	21	STO 8 TN	26	24	8	12	10	9.8	15	4 800	6 000	4 000	4 000	16 000
	RSTO 8 TN X	21	STO 8 TN X	26	24	8	12	10	9.8	15	4 800	6 000	4 000	4 000	16 000
30	RSTO 10	42	STO 10	49	30	10	14	12	11.8	20	10 200	10 500	8 400	8 400	11 000
	RSTO 10 X	42	STO 10 X	49	30	10	14	12	11.8	20	10 200	10 500	8 400	8 400	11 000
32	RSTO 12	49	STO 12	57	32	12	16	12	11.8	22	11 300	12 300	8 900	8 900	9 000
	RSTO 12 X	49	STO 12 X	57	32	12	16	12	11.8	22	11 300	12 300	8 900	8 900	9 000
35	RSTO 15	50	STO 15	63	35	15	20	12	11.8	26	13 200	16 000	9 100	9 100	6 500
	RSTO 15 X	50	STO 15 X	63	35	15	20	12	11.8	26	13 200	16 000	9 100	9 100	6 500
40	RSTO 17	88	STO 17	107	40	17	22	16	15.8	29	19 800	25 300	14 300	14 300	5 500
	RSTO 17 X	88	STO 17 X	107	40	17	22	16	15.8	29	19 800	25 300	14 300	14 300	5 500
47	RSTO 20	130	STO 20	152	47	20	25	16	15.8	32	20 800	27 800	16 200	16 200	4 700
	RSTO 20X	130	STO 20 X	152	47	20	25	16	15.8	32	20 800	27 800	16 200	16 200	4 700
52	RSTO 25	150	STO 25	177	52	25	30	16	15.8	37	23 000	33 400	16 500	16 500	3 600
	RSTO 25 X	150	STO 25 X	177	52	25	30	16	15.8	37	23 000	33 400	16 500	16 500	3 600
62	RSTO 30	255	STO 30	308	62	30	38	20	19.8	46	35 200	56 700	23 300	23 300	2 500
	RSTO 30 X	255	STO 30 X	308	62	30	38	20	19.8	46	35 200	56 700	23 300	23 300	2 500
72	RSTO 35	375	STO 35	441	72	35	42	20	19.8	50	35 800	58 800	26 000	26 000	2 200
	RSTO 35 X	375	STO 35 X	441	72	35	42	20	19.8	50	35 800	58 800	26 000	26 000	2 200
80	RSTO 40	420	STO 40	530	80	40	50	20	19.8	58	35 200	61 800	24 000	24 000	1 700
	RSTO 40 X	420	STO 40 X	530	80	40	50	20	19.8	58	35 200	61 800	24 000	24 000	1 700
85	RSTO 45	453	STO 45	576	85	45	55	20	19.8	63	38 900	73 900	25 500	25 500	1 500
	RSTO 45 X	453	STO 45 X	576	85	45	55	20	19.8	63	38 900	73 900	25 500	25 500	1 500
90	RSTO 50	481	STO 50	617	90	50	60	20	19.8	68	43 300	84 800	26 000	26 000	1 300
	RSTO 50 X	481	STO 50 X	617	90	50	60	20	19.8	68	43 300	84 800	26 000	26 000	1 300

*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) F= Diametro pista di rotolamento dell'anello interno. F_w= Tolleranza diametro del cerchio dato dai rullini.
***) C e C0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento come cuscinetti volventi.
C_w e C_{0w} coefficienti di carico: per utilizzo come rullo d'appoggio.
****) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta del 25% circa.



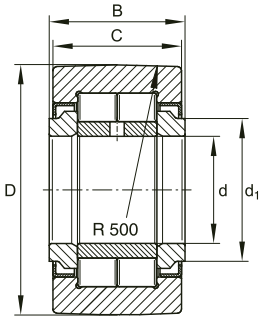




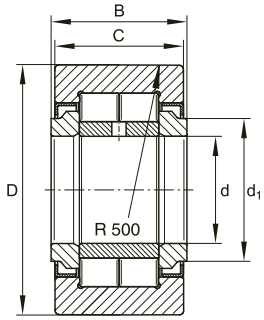
NATR | **NATV** | **NATR..PP • NATV..PP**

Diametro esterno (mm)	Sigla*				Dimensioni (mm)					Coefficienti di carico (N)**				Velocità limite
	Con anello interno	Peso (g)	Con anello interno e tenute supplementari	Peso (g)	d	D	B	C	d_1	Dinamico C	Statico C_o	Come rullo di appoggio Din. C_w	Come rullo di appoggio Stat. C_{ow}	Grasso*** N. giri max
16	NATR 5	14	NATR 5 PP	14	5	16	12	11	12.5	3 600	3 560	3 000	3 100	1 350 ****
	NATV 5	15	NATV 5 PP	15	5	16	12	11	12.5	6 100	8 100	4 600	6 200	8 100
19	NATR 6	20	NATR 6 PP	19	6	19	12	11	15	4 050	4 370	3 300	3 700	19 000 ****
	NATV 6	21	NATV 6 PP	21	6	19	12	11	15	6 950	10 250	5 200	7 500	6 600
24	NATR 8	41	NATR 8 PP	38	8	24	15	14	19	6 450	7 300	5 200	6 080	14 500 ****
	NATV 8	42	NATV 8 PP	41	8	24	15	14	19	9 900	14 800	7 400	10 800	5 300
30	NATR 10	64	NATR 10 PP	61	10	30	15	14	23	7 700	9 200	6 500	8 000	10 500 ****
	NATV 10	65	NATV 10 PP	64	10	30	15	14	23	11 600	18 000	9 000	13 850	4 300
32	NATR 12	71	NATR 12 PP	66	12	32	15	14	25	8 300	10 450	6 550	8 350	8 600
	NATV 12	72	NATV 12 PP	69	12	32	15	14	25	12 540	20 600	9 200	14 600	3 700
35	NATR 15	104	NATR 15 PP	95	15	35	19	18	27.6	12 250	18 000	9 200	13 400	6 600
	NATV 15	109	NATV 15 PP	101	15	35	19	18	27.6	17 400	33 250	12 150	21 850	3 200
40	NATR 17	144	NATR 17 PP	139	17	40	21	20	31.5	13 500	19 400	10 350	14 700	5 700
	NATV 17	152	NATV 17 PP	147	17	40	21	20	31.5	19 950	37 500	14 050	25 200	2 700
47	NATR 20	246	NATR 20 PP	236	20	47	25	24	36.5	18 500	30 400	14 700	24 200	4 700
	NATV 20	254	NATV 20 PP	245	20	47	25	24	36.5	26 600	56 050	19 550	39 900	2 500
52	NATR 25	275	NATR 25 PP	271	25	52	25	24	41.5	20 150	36 100	14 600	25 200	3 400
	NATV 25	285	NATV 25 PP	281	25	52	25	24	41.5	29 450	68 400	19 500	41 800	2 000
62	NATR 30	470	NATR 30 PP	444	30	62	29	28	51	32 300	56 000	22 450	36 600	2 500
	NATV 30	481	NATV 30 PP	468	30	62	29	28	51	46 100	102 600	29 000	59 850	1 600
72	NATR 35	635	NATR 35 PP	547	35	72	29	28	58	35 150	65 550	24 200	42 300	1 900
	NATV 35	647	NATV 35 PP	630	35	72	29	28	58	50 350	120 650	31 350	69 350	1 300
80	NATR 40	805	NATR 40 PP	795	40	80	32	30	66	46 550	89 300	31 350	56 000	1 600
	NATV 40	890	NATV 40 PP	832	40	80	32	30	66	62 700	151 050	38 950	85 500	1 200
90	NATR 50	960	NATR 50 PP	867	50	90	32	30	76	49 400	102 600	30 400	56 050	1 200
	NATV 50	990	NATV 50 PP	969	50	90	32	30	76	68 400	181 450	38 500	88 350	950

*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) C e C_0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento come cuscinetti volventi.
C_w e C_{0w} coefficienti di carico: per utilizzo come rullo d'appoggio.
***) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta del 25% circa.
****) Per esecuzione con tenute ridurre il valore del 30%.



NUTR

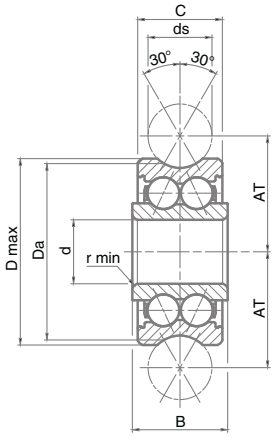


NUTR..X

Diametro esterno (mm)	Sigla*		Dimensioni (mm)					Coefficienti di carico (N)**				Velocità limite
	Con anello interno	Peso (g)	d	D	B	C	d_1	Dinamico C	Statico C_o	Come rullo di appoggio Din. C_w	Come rullo di appoggio Stat. C_{ow}	Grasso*** N. giri max
35	NUTR 15 35	99	15	35	19	18	20	21 850	25 650	15 200	17 400	6 500
40	NUTR 17 40	147	17	40	21	20	22	23 560	29 450	17 600	21 660	5 500
42	NUTR 15 42	158	15	42	19	18	20	21 850	25 650	18 450	22 600	6 500
47	NUTR 17 47	220	17	47	21	20	22	23 560	29 450	20 250	26 600	5 500
	NUTR 20 47	245	20	47	25	24	27	37 000	47 500	26 600	33 250	4 200
52	NUTR 20 52	321	20	52	25	24	27	37 000	47 500	29 900	38 950	4 200
	NUTR 25 52	281	25	52	25	24	31	41 300	57 000	27 550	35 600	3 400
62	NUTR 25 62	450	25	62	25	24	31	41 300	57 000	33 700	47 500	3 400
	NUTR 30 62	465	30	62	29	28	38	56 000	75 000	38 000	48 450	2 600
72	NUTR 30 72	697	30	72	29	28	38	56 000	75 000	45 600	61 750	2 600
	NUTR 35 72	630	35	72	29	28	44	61 750	88 350	42 750	57 950	2 100
80	NUTR 35 80	836	35	80	29	28	44	61 750	88 350	48 450	68 400	2 100
	NUTR 40 80	816	40	80	32	30	51	85 500	127 300	53 200	72 200	1 600
85	NUTR 45 85	883	45	85	32	30	55	90 250	139 650	53 200	75 000	1 400
90	NUTR 40 90	1129	40	90	32	30	50	85 500	127 300	62 700	91 200	1 600
	NUTR 50 90	950	50	90	32	30	60	95 000	152 950	54 150	76 950	1 300
100	NUTR 45 100	1396	45	100	32	30	55	90 250	139 650	68 400	102 600	1 400
110	NUTR 50 110	1690	50	110	32	30	60	95 000	152 950	72 200	114 950	1 300

*) Anello esterno con superficie cilindrica: suffisso X.
**) C e C_0 coefficienti di carico: per utilizzo con accoppiamento come cuscinetti volventi.
C_w e C_{0w} coefficienti di carico: per utilizzo come rullo d'appoggio.
***) Con lubrificazione ad olio il limite dei giri aumenta del 25% circa.

MISURE DISPONIBILI



Sigla	Dimensioni (mm)								Capacità di carico in N			
	d	D max	B	AT	C	Da	Ds	r min	Crw	Corw	Fr	Fro
LRG 5-16-4 2 RZ	5	16	8	9	7	14.54	4	0.2	1'600	880	1'750	1'750
LRG 5-17-6 2 RZ	5	17	8	10.5	7	15.8	6	0.2	1'700	940	2'300	1'850
LRG 8-24-6 2 RZ	8	24	11	14	11	22.8	6	0.3	4'300	2'350	2'750	4'800
LRG 12-35-10 2RZ	12	35	15.9	20.65	15.9	32.64	10	0.6	8'550	5'200	4'900	10'200
LRG 12-35-12 2RZ	12	35	15.9	21.75	15.9	33.11	12	0.6	8'600	5'200	5'300	10'300
LRG 12-42-10 2RZ	12	42	19	24	19	38.95	10	0.6	13'600	8'000	6'500	15'800
LRG 15-47-10 2RZ	15	47	19	26.65	19	44.64	10	1	15'500	9'300	12'000	18'500
LRG 20-52-16 2RZ	20	52	22.6	31.5	20.6	49.14	16	1	16'200	9'870	11'000	17'600
LRG 25-72-20 2RZ	25	72	25.8	41	23.8	64.68	20	1	24'100	16'700	21'200	38'600
LRG 25-72-25 2RZ	25	72	25.8	43.5	23.8	65.35	25	1	23'200	16'400	19'300	35'000

Per i rullini in inox, aggiungere una S prima del codice.
Gli schermi RZ per i rullini LRG standard in carbonio, sono sostituiti dalla codifica RS per i rullini in inox.
Un tipico codice per un LRG inox sarà dunque SLRG 5-16-4 2RS.

TABELLA COMPARATIVA CUSCINETTI JESA / INA

100Cr6

LRG	LFR
LRG 5-16-4 2RZ	LFR 50/5-4-2Z
LRG 5-17-6 2RZ	LFR 50/5-6-2Z
LRG 8-24-6 2RZ	LFR 50/8-6-2Z
LRG 12-35-10 2RZ	LFR 5201-10-2Z
LRG 12-35-12 2RZ	LFR 5201-12-2Z
LRG 12-42-10 2RZ	LFR 5301-10-2Z
LRG 15-47-10 2RZ	LFR 5302-10-2Z
LRG 20-52-16 2RZ	LFR 5204-16-2Z
LRG 25-72-20 2RZ	LFR 5206-20-2Z
LRG 25-72-25 2RZ	LFR 5206-25-2Z

Acciaio INOX

LRG	LFR
SL RG 5-16-4 2RS	LFR 50/5-4-2 RS - RB
SL RG 5-17-6 2RS	LFR 50/5-6-2 RS - RB
SL RG 8-24-6 2RS	LFR 50/8-6-2 RS - RB
SL RG 12-35-10 2RS	LFR 5201-10-2 RS - RB
SL RG 12-35-12 2RS	LFR 5201-12-2 RS - RB
SL RG 12-42-10 2RS	LFR 5301-10-2 RS - RB
SL RG 15-47-10 2RS	LFR 5302-10-2 RS - RB
SL RG 20-52-16 2RS	LFR 5204-16-2 RS - RB
SL RG 25-72-20 2RS	LFR 5206-20-2 RS - RB
SL RG 25-72-25 2RS	LFR 5206-25-2 RS - RB

I cuscinetti radiali a rulli cilindrici a pieno riempimento, sono composti da rulli cilindrici guidati sui bordi ed anelli esterni ed interni massicci. Grazie all'elevato numero di rulli, possono assicurare coefficienti di carico dinamico e statico importanti.

Questi particolari cuscinetti risultano indicati per l'assorbimento di carichi in senso radiale e sono utilizzabili per spazi costruttivi ridotti. I cuscinetti radiali a pieno riempimento di rulli cilindrici, sono disponibili in diverse tipologie: con cuscinetti liberi, d'appoggio, bloccati, ad una e due corone.

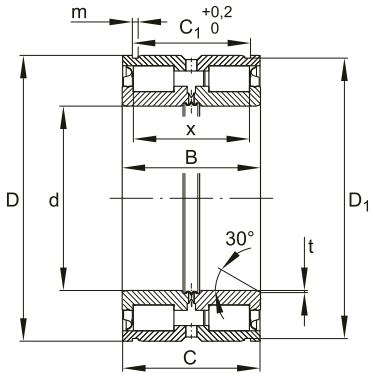
Quest'ultimi cuscinetti a due corone, presentano una gola e fori di lubrificazione nell'anello esterno, oltre a tenute.

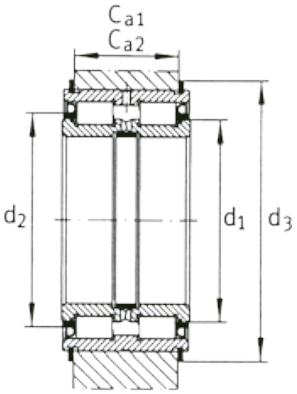
CUSCINETTI A RULLI CILINDRICI CON GOLE PER ANELLI ELASTICI A PIENO RIEMPIMENTO, SCHERMATI, CUSCINETTI BLOCCATI

I cuscinetti a rulli cilindrici con gole per anelli elastici, sono a due corone a pieno riempimento: sono prevalentemente indicati al supporto di pulegge per funi. Questi cuscinetti possono assorbire forze radiali ed assiali bidirezionali.
Tutti i componenti (anello interno, corpi volventi, anello esterno costituiscono un unico gruppo non scindibile, insieme alle tenute bilaterali, che assicurano protezione da agenti inquinanti esterni. Le temperature possono oscillare da -30 °C a + 80 °C.
I cuscinetti a rulli cilindrici con gole per anelli elastici sono forniti già ingrassati, tramite un grasso al sapone di litio, tuttavia attraverso l'anello esterno, dov'è presente una gola e dei fori di lubrificazione, possono essere ri-lubrificati.
Occorre prestare molta attenzione in fase di montaggio e smontaggio affinché non si agisca forzando, gli elementi di trattenuta dell'anello interno in due metà, i corpi volventi e gli anelli di tenuta. Per questo particolare cuscinetto sono indicati gli anelli elastici del tipo AES e gli anelli di bloccaggio secondo DIN 471.

CUSCINETTI RADIALI A RULLI CILINDRICI A PIENO RIEMPIMENTO

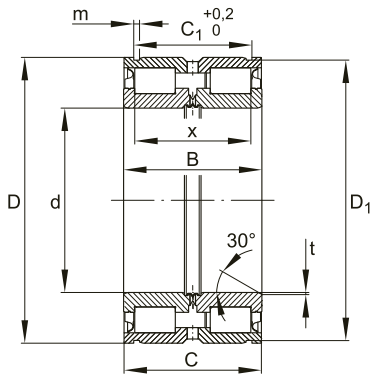
Tipo	Caratteristiche
SL 04 50..-PP **SL 04..-PP**	Cuscinetti a rulli cilindrici con gole per anelli elastici, a due corone a pieno riempimento

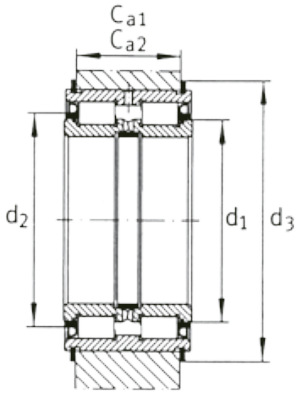




SL0450..-PP • SL04..-PP

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)								
			d	D	B	C	C_1	D_1 ≈	m	t	x
20	SL045004-PP	200	20	42	30	29	24.7	40.2	1.8	0.5	22.5
25	SL045005-PP	240	25	47	30	29	24.7	45.2	1.8	0.5	22.5
30	SL045006-PP	370	30	55	34	33	28.2	53	2.1	0.5	25.5
35	SL045007-PP	480	35	62	36	35	30.2	60	2.1	0.5	27.5
40	SL045008-PP	560	40	68	38	37	32.2	65.8	2.7	0.8	28.5
45	SL045009-PP	700	45	75	40	39	34.2	72.8	2.7	0.8	30.5
50	SL045010-PP	760	50	80	40	39	34.2	77.8	2.7	0.8	30.5
55	SL045011-PP	1 180	55	90	46	45	40.2	87.4	3.2	1	36
60	SL045012-PP	1 260	60	95	46	45	40.2	92.4	3.2	1	36
65	SL045013-PP	1 330	65	100	46	45	40.2	97.4	3.2	1	36
70	SL045014-PP	1 870	70	110	54	53	48.2	107.1	4.2	1	42
75	SL045015-PP	1 960	75	115	54	53	48.2	112.1	4.2	1	42
80	SL045016-PP	2 710	80	125	60	59	54.2	122.1	4.2	1.5	48
85	SL045017-PP	2 830	85	130	60	59	54.2	127.1	4.2	1.5	48
90	SL045018-PP	3 710	90	140	67	66	59.2	137	4.2	1.5	54
95	SL045019-PP	3 880	95	145	67	66	59.2	142	4.2	1.5	54
100	SL045020-PP	3 950	100	150	67	66	59.2	147	4.2	1.5	54
110	SL045022-PP	6 570	110	170	80	79	70.2	167	4.2	1.8	64
120	SL045024-PP	7 040	120	180	80	79	71.2	176	4.2	1.8	64
130	SL045026-PP	10 500	130	200	95	94	83.2	196	4.2	1.8	77
	SL04130-PP	7 500	130	190	80	79	71.2	186	4.2	1.8	64
140	SL045028-PP	11 100	140	210	95	94	83.2	206	5.2	1.8	77
	SL04140-PP	8 000	140	200	80	79	71.2	196	4.2	1.8	64
150	SL045030-PP	13 300	150	225	100	99	87.2	221	5.2	2	80
	SL04150-PP	8 400	150	210	80	79	71.2	206	5.2	1.8	64
160	SL045032-PP	16 600	160	240	109	108	95.2	236	5.2	2	89
	SL04160-PP	8 800	160	220	80	79	71.2	216	5.2	1.8	64

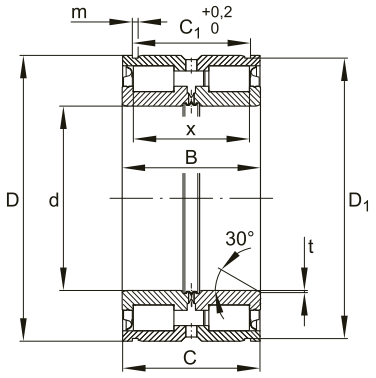




SL0450..-PP • SL04..-PP

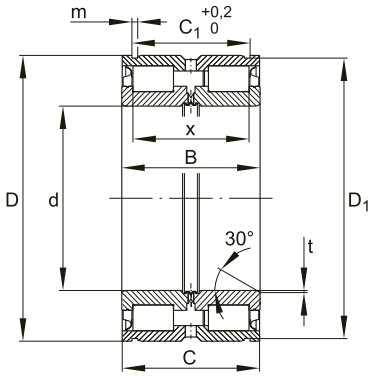
Dimensioni di montaggio (mm)					Coefficienti di carico (N)		Velocità limite	Anello elastico AES	Anello di ancoraggio
C_{a1} $^{-}_{0,2}$ *	C_{a2} $^{}_{-0,2}$ **	d_1	d_2	d_3 *	Dinamico C	Statico C_o	Grasso		
21.5	21	30.55	34	47	40 500	49 000	4 000	AES42	42X1.75
21.5	21	35.35	39	52	44 500	58 000	3 600	AES47	47X1.75
25	24	40.6	44	60	50 000	67 000	3 000	AES55	55X2
27	26	46.1	50	67	63 000	88 000	2 600	AES62	62X2
28	27	51.4	55	75	76 000	103 000	2 400	AES68	68X2.5
30	29	57	61	82	92 000	130 000	2 200	AES75	75X2.5
30	29	61.8	66	87	97 000	142 000	2 000	AES80	80X2.5
35	34	68.6	73	99	115 000	175 000	1 800	AES90	90X3
35	34	73.7	79	104	120 000	189 000	1 700	AES95	95X3
35	34	78.8	84	109	125 000	203 000	1 600	AES100	100X3
43	40	84.5	91	119	168 000	265 000	1 400	AES110	110X4
43	40	89.95	97	124	194 000	300 000	1 400	AES115	115X4
49	46	97.1	105	137	203 000	325 000	1 300	AES125	125X4
49	46	103.9	112	142	211 000	350 000	1 200	AES130	130X4
54	51	109.3	118	152	305 000	510 000	1 100	AES140	140X4
54	51	113.35	122	157	315 000	530 000	1 100	AES145	145X4
54	51	117.35	128	162	330 000	550 000	1 000	AES150	150X4
65	62	131.55	143	182	395 000	680 000	900	AES170	170X4
65	63	140.9	153	196	410 000	740 000	900	AES180	180X4
77	75	156.75	170	216	540 000	960 000	800	AES200	200X4
65	63	150.55	160	206	430 000	790 000	800	AES190	190X4
77	73	165.4	181	226	610 000	1 100 000	750	AES210	210X5
65	63	159.95	170	216	445 000	840 000	750	AES200	200X4
81	77	175.7	192	245	710 000	1 260 000	700	AES225	225X5
65	61	174.4	185	226	465 000	920 000	700	AES210	210X5
89	85	189	207	260	740 000	1 360 000	650	AES240	240X5
65	61	184.05	196	236	480 000	970 000	700	AES220	220X5

*) Per anelli elastici AES.
**) Per anelli di ancoraggio.



SL0450..-PP • SL04..-PP

Diametro albero (mm)	Sigla	Peso (g)	Dimensioni (mm)								
			d	D	B	C	C_1	D_1 ≈	m	t	x
170	SL045034-PP	22 600	170	260	122	121	107.2	254	5.2	2	100
	SL04170-PP	9 300	170	230	80	79	71.2	226	5.2	1.8	64
180	SL045036-PP	30 100	180	280	136	135	118.2	274	5.2	2	112
	SL04180-PP	9 800	180	240	80	79	71.2	236	5.2	1.8	64
190	SL045038-PP	31 500	190	290	136	135	118.2	284	5.2	2	112
	SL04190-PP	12 700	190	260	80	79	73.2	254	5.2	1.8	64
200	SL045040-PP	40 800	200	310	150	149	128.2	304	6.3	2	126
	SL04200-PP	13 200	200	270	80	79	73.2	264	5.2	1.8	64
220	SL045044-PP	52 500	220	340	160	159	138.2	334	6.3	2	132
	SL04220-PP	19 500	220	300	95	94	83.2	294	5.2	2	72
240	SL045048-PP	56 000	240	360	160	159	138.2	354	6.3	2	132
	SL04240-PP	21 000	240	320	95	94	83.2	314	6.3	2	72
260	SL045052-PP	84 500	260	400	190	189	162.2	394	6.3	3	150
	SL04260-PP	22 500	260	340	95	94	83.2	334	6.3	3	75
280	SL045056-PP	90 000	280	420	190	189	163.2	413	7.3	3	150
300	SL045060-PP	126 000	300	460	218	216	185.2	453	7.3	3	170
	SL04300-PP	25 500	300	380	95	94	83.2	374	6.3	3	75



SL0450..-PP • SL04..-PP

Dimensioni di montaggio (mm)					Coefficienti di carico (N)		Velocità limite	Anello elastico AES	Anello di ancoraggio
C_{a1} $^{-}_{0,2}$ *	C_{a2} $^{}_{-0,2}$ **	d_1	d_2	d_3 *	Dinamico C	Statico C_o	Grasso		
99	97	200.7	220	282	960 000	1 750 000	600	AES260	260X5
65	61	193.9	206	250	490 000	1 030 000	650	AES230	230X5
110	108	217.8	239	302	1 140 000	2 130 000	550	AES280	280X5
65	61	203.1	216	260	500 000	1 080 000	600	AES240	240X5
110	108	225.65	248	312	1 160 000	2 210 000	550	AES290	290X5
65	63	217.55	231	282	520 000	1 130 000	550	AES260	260X5
120	116	243.05	267	336	1 350 000	2 600 000	500	AES310	310X6
65	63	227.15	241	292	540 000	1 210 000	550	AES270	270X5
130	126	259.85	286	366	1 570 000	3 050 000	480	AES340	340X6
75	73	248.7	264	322	700 000	1 550 000	480	AES300	300X5
130	126	279.25	305	386	1 630 000	3 300 000	440	AES360	360X6
75	71	271.7	287	346	740 000	1 700 000	480	AES320	320X6
154	150	304.95	336	426	2 380 000	4 700 000	400	AES400	400X6
75	71	292.7	310	366	840 000	1 990 000	440	AES340	340X6
154	149	320.95	354	453	2 600 000	5 200 000	380	AES420	420X7
176	171	346.85	375	493	3 000 000	5 800 000	340	AES460	460X7
75	71	328	346	406	900 000	2 250 000	380	AES380	380X6

*) Per anelli elastici AES.
**) Per anelli di ancoraggio.

Cambi automatici
Cambi manuali
Colonne dello sterzo
Accessori per settore automotive

Componenti di treni valvole

Macchinari industriali

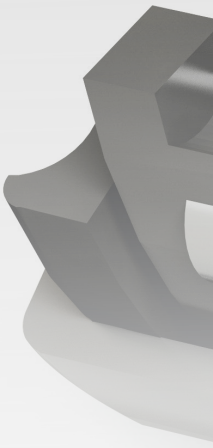
Elettroutensili
Prodotti di consumo

Componenti per sistemi di trasmissione
Trasmissione di potenza
Pompe meccaniche

Veicoli sportivi
Applicazioni marine

Guide lineari

Layout & Graphic Design: Studio '80 (BO) Italy



DOPPIAEMME S.p.A.
Via Bizzozzero, 64 / 68 • 20032 Cormano (MI)
Tel. +39 02 66403075 • Fax +39 02 66404885
https://www.doppiaemme.it - info@doppiaemme.it