

Sintesi

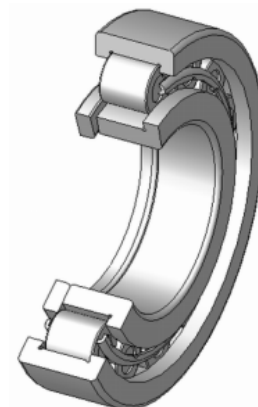
- I cuscinetti a rulli cilindrici hanno un coefficiente di carico elevato ma velocità limite relativamente basse
- Utilizzo nei cambi, come cuscinetti ruota o nei motori elettrici
- Possono avere bordini sugli anelli
- Codice cuscinetto: N (N, NU, NJ, NF, NUP e NH)
- I cuscinetti a rulli cilindrici ULTAGE hanno un profilo del rullo ottimizzato e superfici delle piste di rotolamento migliorate. Possono avere una durata operativa maggiore rispetto ai cuscinetti convenzionali
- Sono disponibili anche con design a 2 e 4 corone

Caratteristiche dei cuscinetti a rulli cilindrici

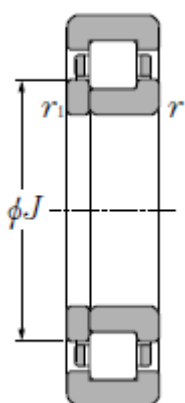
La caratteristica che accomuna tutti i cuscinetti a rulli è il [contatto lineare](#), che si riscontra anche nei cuscinetti a rulli cilindrici. Questi tipi di cuscinetti sono quindi adatti a supportare carichi molto elevati, in particolare i carichi radiali. Per questo motivo, i cuscinetti a rulli cilindrici sono tipicamente utilizzati, ad esempio, nei riduttori delle turbine eoliche, come cuscinetti ruota dei veicoli ferroviari o come [cuscinetti liberi](#) nei motori elettrici.

Diversi componenti dei cuscinetti a rulli cilindrici vengono lavorati, comprese le facce terminali dei [corpi volventi](#), le nervature di guida della pista e la pista stessa. Anche i corpi volventi hanno un profilo logaritmico. Le lavorazioni sui corpi volventi garantiscono una migliore distribuzione del lubrificante sulla nervatura di guida, oltre ad ottimizzare la pressione di contatto superficiale. Una particolarità è che, oltre ai [componenti](#) obbligatori caratteristici di ogni cuscinetto

volvente (ad es. [anello interno](#), [anello esterno](#), corpi volventi e [gabbia](#)), i cuscinetti a rulli cilindrici possono avere bordini aggiuntivi. I bordini fissi, direttamente integrati nell'anello interno e/o esterno, e gli anelli mobili servono per guidare i rulli su uno o entrambi gli anelli. A seconda del design del cuscinetto, che può essere scelto in base alle condizioni di applicazione, è abbastanza semplice rimuovere uno degli anelli dal cuscinetto. Inoltre, la [lubrificazione](#) è ancora più importante rispetto ad altri tipi di cuscinetti perché i componenti interni sono sottoposti ad attrito elevato.



In questo esempio di cuscinetto a rulli cilindrici, è possibile trovare un anello distanziale rimovibile sul lato sinistro dell'anello interno.

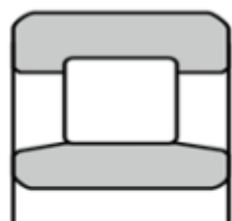


I cuscinetti a rulli cilindrici sono progettati principalmente per supportare carichi radiali.

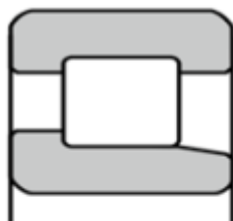
I cuscinetti a rulli cilindrici hanno inoltre alcune particolarità: innanzitutto vale la pena ricordare che, a parità di spazio di installazione, hanno un coefficiente di carico più elevato dei cuscinetti a sfere o dei [cuscinetti a rulli conici](#) e possono supportare carichi radiali più elevati. Inoltre, nonostante il [contatto lineare](#), i cuscinetti a rulli cilindrici raggiungono [velocità](#) limite più elevate rispetto a molti altri cuscinetti a rulli. Come già accennato, il montaggio e lo smontaggio di questi cuscinetti è in genere abbastanza semplice grazie alla separabilità dell'anello interno ed esterno. Vi sono alcuni design nei quali i rulli possono anche scorrere assialmente sull'anello interno o esterno, in modo che possano essere utilizzati come [cuscinetti liberi](#). Tuttavia, i singoli tipi (NUP e NH su entrambi i lati, NF e NJ su un lato solo) sono adatti anche per supportare carichi assiali ridotti. I cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento (cuscinetti senza gabbia) offrono il vantaggio di avere più corpi volventi nello stesso spazio e quindi di aumentare il coefficiente di carico.

Uno svantaggio nel confronto diretto con i cuscinetti a sfere è che i cuscinetti a rulli cilindrici hanno velocità limite inferiori a causa del **contatto lineare** dei corpi volventi. Inoltre, i cuscinetti a rulli cilindrici sono significativamente più sensibili alla deflessione dell'albero rispetto ai cuscinetti a sfere, pertanto con questi tipi di cuscinetti è necessario evitare disallineamenti. Nei cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento si verifica un attrito maggiore perché i corpi volventi sono a diretto contatto tra loro e quindi sfregano l'uno contro l'altro ad alta velocità. Per mantenere basso lo sviluppo di calore dovuto all'attrito, è necessaria una **lubrificazione** sufficiente. Con la **lubrificazione** ad olio, il calore può essere ulteriormente dissipato attraverso il flusso dell'olio.

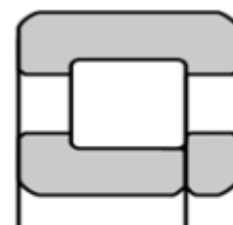
Fondamentalmente la denominazione dei cuscinetti a rulli cilindrici inizia con la lettera N. I tipi NU e N vengono generalmente utilizzati come **cuscinetti liberi** e non sono adatti per carichi assiali poiché presentano bordini solo su un anello del cuscinetto. I cuscinetti a rulli cilindrici con le denominazioni NJ e NF possono supportare carichi assiali da una direzione e i tipi NUP e NH sono adatti anche per carichi assiali da entrambe le direzioni. Tuttavia, il carico assiale deve essere mantenuto basso, altrimenti i rulli genereranno un'eccessiva pressione di contatto sui bordini. Questi tipi possono quindi essere utilizzati come **cuscinetti fissi** per l'albero.



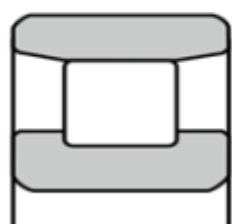
NU type



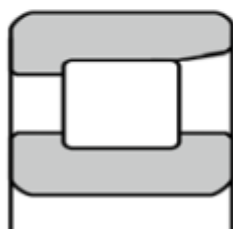
NJ type



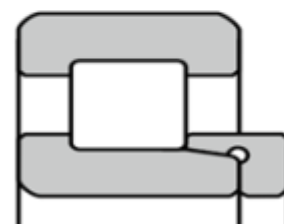
NUP type



N type



NF type



NH type

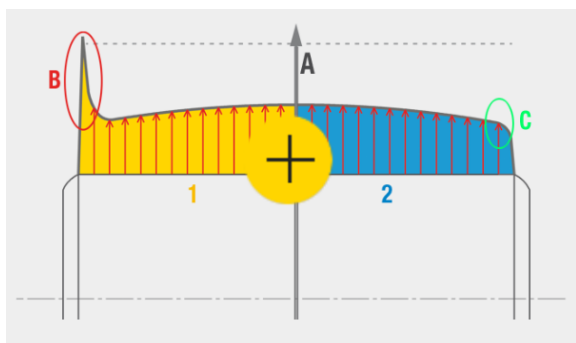
Tipo	Proprietà
NU	Due bordini sull'anello esterno; anello esterno, rulli e gabbia possono essere separati dall'anello interno
N	Due bordini sull'anello interno; anello interno, rulli e gabbia possono essere separati dall'anello esterno
NJ	Due bordini sull'anello esterno, un bordino sull'anello interno
NF	Un bordino sull'anello esterno, due bordini sull'anello interno
NUP	Due bordini sull'anello esterno, un bordino sull'anello interno; un anello flangiato libero sul lato privo di nervature dell'anello interno, che può essere rimosso
NH	Simile alla versione NJ, ma ha un anello obliquo chiuso; l'anello obliquo può essere rimosso

Qui si può vedere in sintesi le tipologie di cuscinetti a rulli cilindrici e le loro caratteristiche principali.

I cuscinetti a rulli cilindrici NTN possono essere prodotti con i tre tipi comuni di gabbia. La scelta di utilizzo di una gabbia in plastica, lamiera d'acciaio o massiccia, dipende, come di consueto, dalla serie e dalle dimensioni del cuscinetto, nonché dalle condizioni applicative.

Serie di cuscinetti	Gabbia in plastica	Gabbia in lamiera d'acciaio	Gabbia massiccia in ottone
NU10, NJ10, NUP10, N10	---	---	1005-10/500
NU2, NJ2, NUP2, N2, NF2, NU2E	204E-218E	208*-230	232-264
NU22, NJ22, NUP22, N22, NU22E	2204E-2218E	2208*-2230	2232-2264
NU3, NJ3, NUP3, N3, NF3, NU3E	304E-314E	308*-324	326-356
NU23, NJ23, NUP23, N23, NU23E	2304E-2311E	2308*-2320	2322-2356
NU4, NJ4, NUP4, N4, NF4	---	405-416	417-430

A questo punto risulta chiaro che nessun cuscinetto di questa serie di NTN viene prodotto esclusivamente con un unico materiale della gabbia.



L'illustrazione mostra la differenza tra il carico su un corpo volvente con profilo standard (1) e con profilo ottimizzato (2).

Cuscinetti a rulli cilindrici ULTAGE

I cuscinetti ULTAGE di NTN rappresentano un ulteriore sviluppo dei cuscinetti standard, e queste migliorie sono implementate ad esempio nei cuscinetti a rulli cilindrici. Non solo hanno corpi volventi più grandi e un profilo dei rulli generalmente ottimizzato, ma anche profili migliorati delle piste di rotolamento. Grazie a questo design, i cuscinetti di questa serie sono caratterizzati da disallineamenti ammissibili maggiori rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici con design standard. Queste caratteristiche fanno sì che la **durata operativa**, la capacità di carico dinamico e anche le velocità limite siano più elevate rispetto ai cuscinetti standard.

Cuscinetti a rulli cilindrici a più corone

Come per vari altri [tipi di cuscinetti volventi](#), esistono tipi speciali di cuscinetti a rulli cilindrici. Proprio come i [cuscinetti a sfere a contatto obliquo](#), i cuscinetti a rulli cilindrici possono essere prodotti con doppia corona di rulli per aumentarne la capacità di carico. È opportuno utilizzarli in applicazioni in cui è



richiesta un'area della sezione trasversale ridotta. Ma non è tutto: è possibile produrre un cuscinetto avente fino a quattro corone. I cuscinetti a rulli cilindrici a quattro corone vengono utilizzati prevalentemente come cuscinetti portanti grazie alla loro capacità di carico elevata.



Oltre ai cuscinetti a due corone di rulli, sono disponibili anche cuscinetti a rulli cilindrici con quattro corone.

Altri temi interessanti: **Calcolo della durata operativa**

Accidenti, danneggiamenti ai cuscinetti! Se si considera che i [cuscinetti volventi](#) sono esposti a continue pressioni e sollecitazioni di taglio, non c'è nulla di insolito...

[Continua a leggere »](#)

Cuscinetti fissi e liberi

Scelgo una disposizione di cuscinetti fissi, una disposizione di cuscinetti regolati o una disposizione di cuscinetti liberi? Questa domanda è importante quando si progetta un...

[Continua a leggere »](#)

Lubrificazione

Niente funziona senza lubrificazione: ogni cuscinetto funziona con lubrificazione a grasso o olio; ed è il prerequisito fondamentale per evitare il contatto metallico dei componenti...

[Continua a leggere »](#)

Punti di contatto puntuale e lineare

Cosa si intende per "contatto puntuale e lineare"? Avete forse già sentito dire che i cuscinetti volventi possono essere suddivisi in due tipologie. La suddivisione...

[Continua a leggere »](#)

Struttura e funzione

Componenti dei cuscinetti volventi Le basi della tecnologia dei cuscinetti volventi comprendono la struttura

e il funzionamento dei cuscinetti volventi. Per iniziare con calma, imparerete...

[Continua a leggere »](#)

Tipologie di cuscinetti volventi

Dopo la lettura del nostro articolo in merito alle nozioni di base sui cuscinetti volventi, si comprende che i cuscinetti volventi sono sostanzialmente divisi in...

[Continua a leggere »](#)