

I cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento sono dotati del massimo numero di rulli possibile e hanno generalmente un'altezza di sezione ridotta in relazione alla larghezza, cosa che conferisce loro una capacità di carico molto elevata e permette di realizzare sistemazioni di poco ingombro.

I cuscinetti a rulli cilindrici, a pieno riempimento, sopportano carichi radiali molto elevati; per contro le differenti condizioni di carattere cinematico al loro interno non consente di raggiungere le stesse velocità dei tipi tradizionali a rulli cilindrici con gabbia.

DISTITEC ha nel proprio assortimento standard cuscinetti a rulli cilindrici, a pieno riempimento, ad una e due corone.

A richiesta vengono anche prodotti cuscinetti con tre fino a otto corone.

TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI

Le diverse condizioni di carattere cinematico rispetto a quelle dei tradizionali cuscinetti a rulli cilindrici con gabbia sono dovute al fatto che le superfici cilindriche dei rulli sono a contatto e si muovono in senso opposto.

Poiché si ha un attrito maggiore di quello esistente tra rulli e gabbia, in certe condizioni di lavoro si notano modalità di cedimento diverse dal normale affaticamento, quali l'usura e il riporto di materiale. Per ridurre i rischi di cedimenti prematuri e per aumentare l'affidabilità, DISTITEC produce anche cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento dotati di rulli con superfici trattate; sono identificati dal suffisso B nell'appellativo.

Grazie ai miglioramenti ottenibili nelle durate di esercizio e nell'affidabilità, i cuscinetti con rulli trattati sono consigliabili per le applicazioni in cui si verificano:

- velocità elevate ($n \geq 0,5$ volte la velocità di base)
- carichi leggeri (ad es. rotazione a vuoto),
- una lubrificazione sfavorevole ($K < 1,5$)
- forti accelerazioni radiali o tangenziali.

Quando si hanno condizioni di lavoro estremamente gravose e per esse si esige la massima affidabilità, DISTITEC può fornire cuscinetti a rulli cilindrici a pieno riempimento con trattamento superficiale anche sugli anelli.

CUSCINETTI A RULLI CILINDRICI, A PIENO RIEMPIMENTO, 1 CORONA

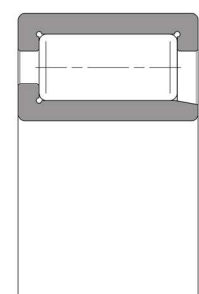
I cuscinetti DISTITEC standard a rulli cilindrici, a pieno riempimento, ad una corona, sono costruiti nelle esecuzioni NCF e NJG.

I più comuni sono quelli di esecuzione NCF; hanno due orletti integrali sull'anello interno e un orletto integrale su quello esterno e sono quindi in grado di vincolare l'albero assialmente in un senso. Sull'anello esterno, dalla parte dove non c'è l'orletto, un anello di arresto serve per tenere insieme il cuscinetto.

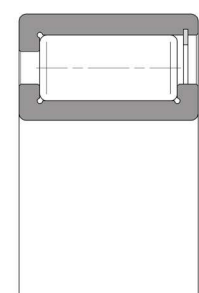
Il gioco assiale interno è riportato nelle tabelle dei cuscinetti ed è tale da permettere all'interno del cuscinetto stesso piccoli spostamenti assiali dell'albero rispetto all'alloggiamento, ad es. per effetto termico.

Tutti i cuscinetti di esecuzione NJG appartengono alla serie dimensionale 23 e sono destinati ad applicazioni molto caricate, con basse velocità.

Contrariamente agli altri cuscinetti a pieno riempimento, i tipi NJG hanno i rulli in grado di sostenersi da soli e quindi, insieme all'anello esterno, li si può separare dall'anello interno senza doverli trattenere in qualche modo; ciò semplifica il montaggio e lo smontaggio. I cuscinetti NJG reggono i carichi assiali agenti solo in un senso e possono quindi vincolare l'albero di conseguenza.



NJG



NCF

I cuscinetti DISTITEC a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a due corone, sono di regola prodotti in quattro esecuzioni NNCL, NNCF, NNC e NNF che differiscono tra di loro essenzialmente per la configurazione degli orletti.

Tutti sono del tipo non scomponibile e presentano una scanalatura anulare e fori sull'anello esterno per favorire una lubrificazione efficiente.

I cuscinetti tipo NNF hanno guarnizioni striscianti ad ambo i lati.

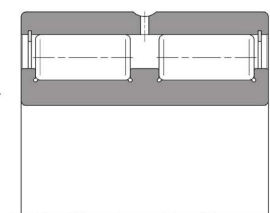
ESECUZIONI

Esecuzione NNCL

L'anello interno ha tre orletti integrali, mentre quello esterno è privo di orletti.

Gli anelli di arresto inseriti ad ambo i lati dalla pista dell'anello esterno servono per tenere insieme il cuscinetto.

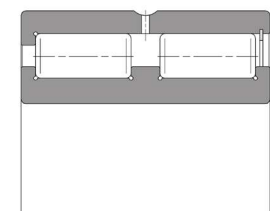
Gli spostamenti assiali nei due sensi dell'albero rispetto all'alloggiamento possono avvenire all'interno del cuscinetto stesso; i cuscinetti sono pertanto adatti per le posizioni non di vincolo.



NNCL

Esecuzione NNCF

L'anello interno ha tre orletti integrali, mentre quello esterno ne ha uno e consente al cuscinetto di vincolare l'albero in un solo senso.

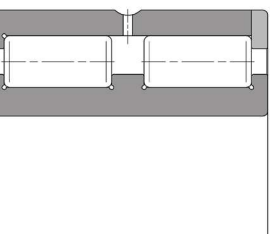


NNCF

Esecuzione NNC

Anche qui l'anello interno ha tre orletti integrali. L'anello esterno ha un orletto integrale e un orletto riportato che serve per tenere insieme il cuscinetto.

I cuscinetti si possono impiegare per vincolare assialmente l'albero in entrambi i sensi.



NNC

Esecuzione NNF

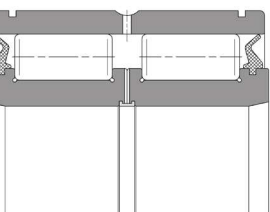
L'anello interno è in due parti, tenute assieme da un anello di ritegno, mentre quello esterno ha un orletto centrale integrale.

I cuscinetti si possono impiegare per vincolare assialmente l'albero in entrambi i sensi.

Grazia alla abbondante distanza esistente tra la corona di rulli i cuscinetti sono anche adatti a reggere momenti ribaltanti.

L'anello esterno è più stretto di 1 mm rispetto a quello interno e sulla fascia diametrale esterna è dotato di due scanalature per gli anelli di ancoraggio.

E' pertanto possibile o fare a meno di disporre dei distanziatori tra l'anello interno e le parti adiacenti, quando si vuole evitare di disturbare la rotazione dell'anello esterno, ad es. nelle pulegge, oppure si può fare l'alloggiamento (o il mozzo) più stretto del cuscinetto e risparmiare spazio.



NNF

I cuscinetti sono prodotti di regola con guarnizioni striscianti ad ambo i lati.

Essi vengono forniti già muniti di grasso al litio con additivi antiruggine e con un olio base di tipo diestere, che sarebbe adatto per un funzionamento a temperature fra -50 e +110 °C.

Tuttavia la temperatura di funzionamento ammissibile per questi cuscinetti è limitata dal materiale usato per le guarnizioni di tenuta ad un intervallo tra -40 e + 80 °C.

In certe condizioni questi cuscinetti non richiedono manutenzione, ma, se devono operare in presenza di umidità o di sostanze contaminanti o se le velocità sono medio alte, devono essere rilubrificati, sfruttando i fori esistenti sia sull'anello interno che su quello esterno.

Se i cuscinetti devono avere una sola delle guarnizioni o non averne, queste si possono togliere facilmente mediante un cacciavite.

Per applicazioni in cui si deve adottare la lubrificazione ad olio, i cuscinetti possono essere forniti senza guarnizioni e senza grasso, purché la quantità di pezzi richiesta sia economicamente accettabile.

Diversamente si possono asportare le guarnizioni e lavare i cuscinetti.

Con una lubrificazione ad olio si possono aumentare le velocità di base di circa il 30%.

DIMENSIONI

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti con appellativi standard sono secondo la norma ISO 15-1981, ad eccezione dei tipi della serie NNF 50, i cui anelli esterni sono più stretti di 1 mm di quanto specificato dalla ISO per la serie dimensionale 50; le altre dimensioni sono però secondo ISO.

DISALLINEAMENTO

Nei cuscinetti a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a due corone, qualsiasi disallineamento angolare dell'anello esterno rispetto a quello interno provoca al loro interno momenti ribaltanti che danno luogo a sovraccarico e riducono la durata.

TOLLERANZE

I cuscinetti DISTITEC a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a due corone, sono di regola prodotti con le tolleranze, ad eccezione dei tipi NNC, che hanno limiti più ampi per la larghezza dell'anello esterno (ΔCs) e per la variazione della larghezza dello stesso anello (VCs).

Per effetto dell'orletto riportato, che si trova attaccato all'anello esterno, il campo di tolleranza per ΔCs è il doppio della tolleranza normale ed è simmetrico rispetto allo zero, ad es. per cuscinetti con un diametro foro di 100 mm, $\Delta Cs = \pm 200 \mu m$ e il campo per VCs è tre volte la tolleranza normale.

GIOCO RADIALE INTERNO

I cuscinetti DISTITEC a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a due corone, sono prodotti di regola con un gioco radiale interno della classe Normale o della C3.

INFLUENZA DELLA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO SUL MATERIALE DEI CUSCINETTI

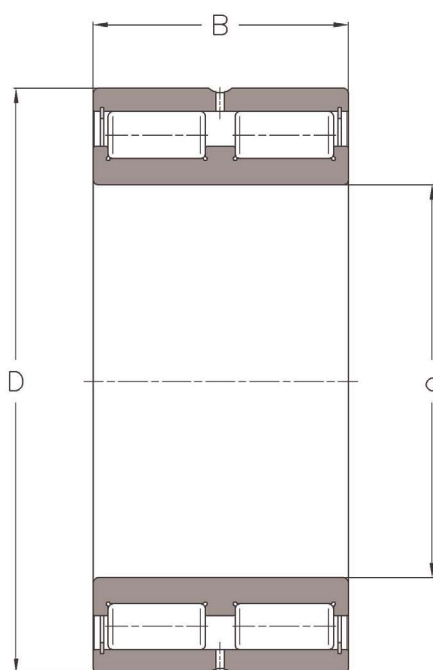
I cuscinetti DISTITEC a rulli cilindrici a pieno riempimento vengono sottoposti a speciali trattamenti termici e possono essere usati a temperature fino a + 150 °C senza che si verifichino variazioni dimensionali inammissibili.

TABELLE DIMENSIONALI

CUSCINETTI A RULLI CILINDRICI A PIENO RIEMPIMENTO 2 CORONE

Le dimensioni dei cuscinetti DISTITEC a pieno riempimento di rulli cilindrici, due corone, sono standard. Il "range" di dimensioni varia in base alla tabella di seguito. Le esecuzioni variano in base a quelle descritte alla pagina 36.

Dimensioni d'ingombro			Coefficienti di carico	
d	D	B	C	C ₀
	mm		kN	
100 - 350	140 - 710	40 - 272	194 - 5.500	400 - 12.200



Per qualsiasi altra informazione contattare il nostro ufficio tecnico.

I cuscinetti a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a più corone, sono soprattutto usati su piccoli laminatoi a freddo in cui si hanno notevoli sforzi di laminazione, ma le velocità sono limitate. Altre applicazioni sono le macchine raddrizzatrici, le cesoie e gli estrusori.

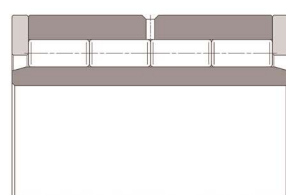
I cuscinetti DISTITEC a più corone di rulli cilindrici, a pieno riempimento, sono prodotti principalmente nell'esecuzione NNU, ma possono anche essere forniti con tre fino a cinque corone di rulli nelle esecuzioni NNCL a NNC.

Per favorire una lubrificazione efficiente, tutti i cuscinetti hanno l'anello esterno munito o di fori oppure di una scanalatura anulare e di fori.

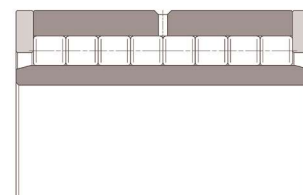
Esecuzioni:

Esecuzione NNU

I cuscinetti hanno l'anello esterno con due orletti riportati e quello interno senza orletti; ci possono essere quattro oppure otto corone di rulli. Sono scomponibili e consentono al loro interno lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambi i sensi e sono quindi adatti per le posizioni non di vincolo.



NNU

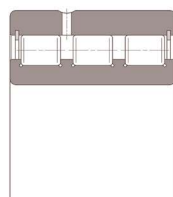


NNU

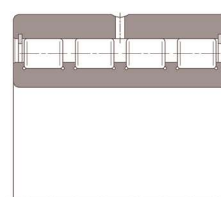
Esecuzione NNCL

Questi cuscinetti hanno l'anello interno con quattro fino a sei orletti e l'anello esterno senza orletti. Gli anelli di arresto ad ambo i lati della pista dell'anello esterno servono per tenere insieme il cuscinetto.

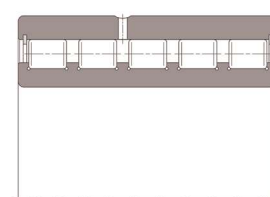
Consentono al loro interno lo spostamento assiale dell'albero rispetto all'alloggiamento in entrambi i sensi e sono quindi adatti per le posizioni non di vincolo.



NNCL 9T



NNCL 9Q



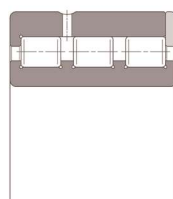
NNCL 9P

Esecuzione NNC

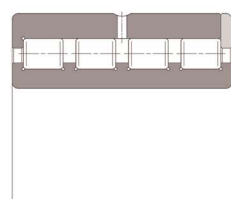
Questi cuscinetti hanno l'anello interno con quattro fino a sei orletti e quello esterno con un orletto integrale e uno riportato, che serve per tenere insieme il cuscinetto.

Consentono di vincolare assialmente l'albero nel due sensi.

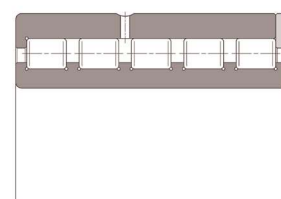
I tipi DISTITEC a rulli cilindrici, a pieno riempimento, a più corone, delle versioni NNCL e NNC possono essere forniti con tre, quattro oppure cinque corone. Dato che esistono numerose possibilità per quanto riguarda le dimensioni, non sono stati inclusi nelle tabelle che seguono; a richiesta vengono fornite informazioni in proposito.



NNC 9T



NNCL9Q



NNC 9P

DIMENSIONI

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti di esecuzione NNU sono conformi alle serie dimensionali 69 o 60 secondo la ISO 15-1981.

I diametri interno ed esterno dei cuscinetti a più corone delle serie NNCL e NNC - non elencate nelle tabelle - sono conformi alla serie diametrale 9 della ISO 15-1981.

La cifra 9 negli appellativi si riferisce a tale particolarità.

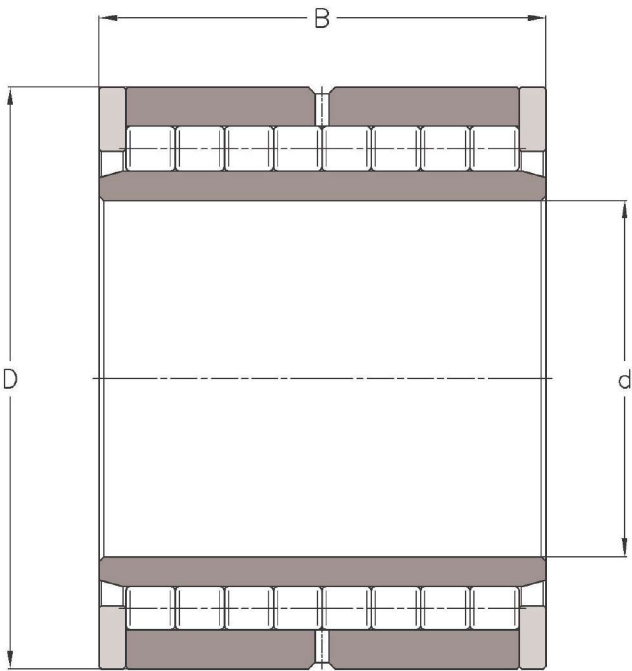
Tolleranze, gioco radiale interno I cuscinetti DISTITEC a più corone di rulli cilindrici, a pieno riempimento, sono di regola prodotti con tolleranze normali e gioco radiale interno C3.

TABELLE DIMENSIONALI

CUSCINETTI A RULLI CILINDRICI A PIENO RIEMPIMENTO A PIÙ CORONE

Le dimensioni dei cuscinetti a pieno riempimento di rulli cilindrici a più corone DISTITEC sono standard. Il “range” di dimensioni varia in base alla tabella di seguito. Le esecuzioni variano in base a quelle descritte alla pagina 39.

Dimensioni d'ingombro			Coefficienti di carico	
d	D	B	C	C ₀
mm			kN	
100 - 260	150 - 360	71 - 200	352 - 2.200	980 - 6.000



Per qualsiasi altra informazione contattare il nostro ufficio tecnico.

I cuscinetti orientabili a rulli hanno due corone di corpi volenti e un'unica pista sferica sull'anello esterno.

Le due piste dell'anello interno sono inclinate di un certo angolo rispetto all'asse. La loro orientabilità fa sì che non risentano degli errori di allineamento dell'albero rispetto all'alloggiamento né delle inflessioni dall'albero stesso.

Oltre ai carichi radiali, essi sono in grado di reggere anche carichi assiali agenti nei due sensi.

I tipi DISTITEC hanno la forma costruttiva standard descritta poco più avanti, a che varia leggermente a seconda della serie e delle dimensioni.

Per applicazioni particolari, come ad es. i vagli vibranti o i laminatoi sono anche prodotte delle speciali varianti della forma standard.

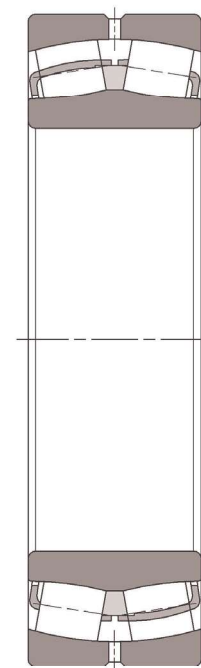
I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli (eccetto quelli identificati con il suffisso FA nell'appellativo) hanno un gran numero di rulli simmetrici, lunghi e di grande diametro e quindi sono caratterizzati da una capacità di carico molto elevata. La loro forma costruttiva interna che, come già detto, varia leggermente a seconda della serie e delle dimensioni, è stata continuamente migliorata nel corso degli anni.

Grazie alla speciale geometria e al grado di finitura ottimale delle superfici delle piste, i cuscinetti, in particolar modo quelli delle esecuzioni E, CC e CAC, presentano un attrito minimo.

Rispetto a quelli orientabili a rulli tradizionali, tali cuscinetti hanno una temperatura di funzionamento più bassa oppure possono sopportare carichi assiali maggiori o ancora operare a velocità più elevate.

I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli sono disponibili con foro cilindrico e conico.

La conicità del foro conico dei tipi delle serie 240, 241, 248 e 249 è 1:30 (suffisso K30 nell'appellativo), mentre quella di tutti gli altri tipi è 1:12 (suffisso K).



DIMENSIONI

Le dimensioni d'ingombro dei cuscinetti elencati nelle tabelle, ad eccezione di quelli identificati da un numero di disegno, sono secondo la ISO 15 -1981.

DISALLINEAMENTO

Nei cuscinetti orientabili a rulli la conformazione interna consente il disallineamento angolare tra l'anello interno rispetto a quello esterno senza che le prestazioni ne vengano compromesse.

I valori indicativi del disallineamento ammissibile riportati nella tabella che segue sono applicabili con carichi e condizioni di lavoro normali e quando il disallineamento ha una posizione costante rispetto all'anello esterno.

La possibilità o meno di sfruttare in pieno tali valori dipende dalla configurazione del sistema di cuscinetti, dal tipo di protezioni usate, ecc.

Quando il disallineamento non ha una posizione costante rispetto all'anello esterno, ad es. nei vagli vibranti con masse squilibrate rotanti e quindi con una flessione rotante dell'albero oppure nelle macchine in cui l'albero stazionario viene inflesso, all'interno del cuscinetto si verificano maggiori strisciamenti.

Di conseguenza, in considerazione dell'attrito nel cuscinetto e del relativo sviluppo di calore, si consiglia di non superare alcuni decimi di grado di disallineamento tra gli anelli.

Cuscinetto	Disallineamento angolare ammissibile
-	Gradi
Serie 222	1,5
Serie 223	2
Serie 230	1,5
Serie 231	1,5
Serie 232	2,5
Serie 238	1
Serie 239	1,5
Serie 240	2
Serie 241	2,5
Serie 248	1,5
Serie 249	1,5

TOLLERANZE

I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli con foro cilindrico o conico sono di regola prodotti con tolleranze normali, i cui valori sono conformi alla ISO 492-1986.

PRECISIONE DI ROTAZIONE

Nelle applicazioni ad alta velocità spesso si richiede una precisione di rotazione maggiore del solito e si consiglia l'uso, di cuscinetti di esecuzione C08, che hanno una precisione di rotazione secondo la classe 5 ISO.

GIOCO INTERNO

I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli sono di regola costruiti con gioco radiale interno Normale. Quasi tutti sono anche disponibili con gioco maggiorato C3 e alcuni tipi anche C4 oppure C2, che è un gioco ridotto rispetto al Normale.

I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli per applicazioni vibranti hanno un gioco che, sta fra la metà superiore del campo C3 e la metà inferiore del C4.

A richiesta si possono anche fornire cuscinetti con foro conico per vibrovagli aventi gioco radiale interno Normale (suffisso CN nell'appellativo) oppure C3 o C4.

I limiti dei vari campi di gioco sono conformi alla ISO 5753:1991.

INFLUENZA DELLA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO SUL MATERIALE DEI CUSCINETTI

I cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli sono sottoposti di regola ad uno speciale trattamento termico che ne consente l'impiego fino a +200 °C per circa 2 500 ore o, per brevi periodi, a temperature anche più elevate, senza che si verifichino inammissibili modificazioni dimensionali.

In molti casi, le variazioni dimensionali che si possono verificare nel corso di lunghi periodi di funzionamento ad alta temperatura possono anche essere compensate scegliendo opportunamente gli accoppiamenti con le sedi e i giochi senza ricorrere a esecuzioni speciali.

TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO E CARICO ASSIALE

Grazie alla loro forma costruttiva interna, i cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli non presentano soltanto un attrito minore di altri cuscinetti dello stesso tipo, ma sono anche in grado di reggere maggiori carichi assiali, compresi quelli puramente assiali.

La temperatura di funzionamento può rappresentare un limite al carico assiale sopportabile.

SCANALATURE E FORI DI LUBRIFICAZIONE

Per renderne efficiente la lubrificazione, la maggior parte dei cuscinetti DISTITEC orientabili a rulli sono muniti di una scanalatura anulare e di fori su uno o su entrambi gli anelli.

I cuscinetti sono identificati dai suffissi sotto elencati.

Con l'esecuzione E non compare alcun suffisso, in quanto la caratteristica W33 che contraddistingue i cuscinetti dotati di scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione sull'anello esterno, fa parte dello standard esecutivo.

W20 Cuscinetto con tre fori di lubrificazione sull'anello esterno.

W33 Cuscinetto con scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione sull'anello esterno.

W513 Cuscinetto con sei fori di lubrificazione sull'anello interno e scanalatura anulare e tre fori di lubrificazione su quello esterno.

Esecuzione CA

Cuscinetto con rulli simmetrici, orletti laterali di ritenuta sull'anello interno ed elemento di guida disposto tra le corone e centrato sull'anello interno. La gabbia, massiccia di ottone, a doppio pettine, è in un solo pezzo e centrata sull'elemento di guida.

Esecuzione CAC

Come CA, ma con affinamenti alla geometria e alla finitura superficiale delle piste che migliorano l'effetto di autoguida dei rulli e riducono l'attrito.

Esecuzione CAF

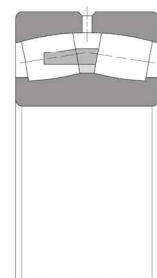
Come CA, ma con gabbia massiccia di acciaio, a doppio pettine, in un solo pezzo.

Esecuzione ECA

Come CA, ma con gruppo rulli rinforzato.

Esecuzione ECAC

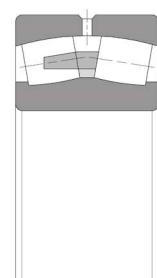
Come CAC, ma con gruppo rulli rinforzato.



CA, CAC, CAF,
ECA, ECAC

Esecuzione CAB

Come CA, ma con rulli forati e gabbia di acciaio a perni.



CAB

Esecuzione CAFA

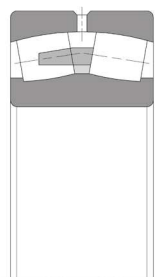
Come CA, ma con gabbia massicci in acciaio, a doppio pettine, in un solo pezzo, centrata sull'anello esterno.

Esecuzione CAFB

Come CA, ma con gabbia massiccia in acciaio, a doppio pettine, in un solo pezzo, centrata sull'anello interno.

Esecuzione CAMA

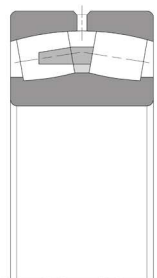
Come CA, ma con la gabbia centrata sull'anello esterno.



CAFA, CAFB,
CAMA

Esecuzione CACM2

Come CAC, con gabbia massiccia di ottone a doppio pettine, centrata sui rulli.

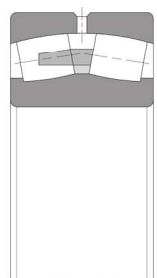


CACM2

Esecuzione E

Cuscinetto con rulli simmetrici; anello interno senza orletti, elemento di guida non integrale tra le corone, due gabbie a feritoie di lamiera stampata di acciaio, una per corona.

Scanalatura anulare 2 tra fori di lubrificazione sull'anello esterno.



E