

NEW

UNITEC
ENGINEERED BEARINGS

PRECISION BEARINGS FOR MACHINE TOOLS
CUSCINETTI DI PRECISIONE PER MACCHINE UTENSILI



www.unitecbearings.com

CONTENTS - INDICE

■ RTB

RTB

- Combined axial-radial roller bearings for indexing tables
Cuscinetti assiali-radiali a rulli, per tavole di indexaggio
Technical specifications p. 6
Specifiche tecniche
- Dimensional table p. 18
Tabella dimensionale

RTB HSA

- Combined axial-radial roller bearings, for high rotational speed
Cuscinetti assiali-radiali a rulli, per elevate velocità di rotazione
Technical specifications p. 20
Specifiche tecniche
- Dimensional table p. 24
Tabella dimensionale

RTB AMS - RTB ABS

- Combined axial-radial roller bearings, with integrated inductive encoder
Cuscinetti assiali-radiali a rulli, con encoder induttivo integrato
Technical specifications p. 26
Specifiche tecniche

RTB AMS

- Combined axial radial roller bearings with integrated inductive incremental encoder
Cuscinetti assiali radiali a rulli con integrato encoder induttivo incrementale
Dimensional table p. 28
Tabella dimensionale

RTB ABS

- Combined axial-radial roller bearings with integrated absolute inductive encoder
Cuscinetti assiali radiali a rulli con integrato encoder induttivo assoluto
- Technical specification p. 34
Specifiche tecniche
- Dimensional table p. 36
Tabella dimensionale
- Special configurations p. 38
Esecuzioni speciali
- RTB Bearing designation p. 40
Designazione cuscinetti RTB

■ SRB

SRB

- Combined needle and roller bearings for ball screw support p. 42
Cuscinetti combinati a rulli e rullini, per supporto di viti a ricircolo di sfere
- Constructive indication for adjacent parts p. 44
Indicazione per esecuzione parti adiacenti

SRB

- Radial needle roller combined bearings with axial cylindrical roller
Cuscinetti radiali a rullini combinati con assiali a rulli cilindrici
- Technical specifications p. 46
Specifiche tecniche

SRB-L

- Radial needle roller combined bearings with axial cylindrical roller
Cuscinetti radiali a rullini combinati con assiali a rulli cilindrici
Technical specifications p. 48
Specifiche tecniche

SRB-T

- Radial needle roller combined bearings with axial cylindrical roller
Cuscinetti radiali a rullini combinati con assiali a rulli cilindrici
Technical specifications p. 50
Specifiche tecniche

SRB-F

- Radial needle roller combined bearings with axial cylindrical roller
Cuscinetti radiali a rullini combinati con assiali a rulli cilindrici
Technical specifications p. 52
Specifiche tecniche

SRB-FL

- Radial needle roller combined bearings with axial cylindrical roller
Cuscinetti radiali a rullini combinati con assiali a rulli cilindrici
Technical specifications p. 54
Specifiche tecniche

SH

- Seal carriers
Porta tenute
Technical specifications p. 56
Specifiche tecniche
- Special configurations p. 58
Esecuzioni speciali
- SRB Bearing designation p. 59
Designazione cuscinetti SRB

MONDIAL

■ PRECISION LOCKNUTS
GHIERE DI PRECISIONE

- Mondial precision locknuts selection p. 60
Selezione ghiera di precisione Mondial
- HIF
- Side locking..... p. 64
Bloccaggio laterale
- HIA
- Axial locking..... p. 65
Bloccaggio assiale
- HIR
- Radial locking..... p. 66
Bloccaggio radiale
- HIK
- Axial locking with notch p. 67
Bloccaggio a molla

■ XRB

- Customized crossed roller bearings p. 68
Cuscinetti customizzati a rulli cilindrici incrociati
- Examples of customized applications p. 71
Esempi di applicazioni customizzate

■ VARIOUS APPLICATIONS p. 72
APPLICAZIONI VARIE■ TOLERANCES TABLES
TABELLE TOLLERANZE

- Tolerances RTB p. 76
Tabella tolleranze dim. RTB
- Inner ring p. 77
Anello interno
- Outer ring..... p. 79
Anello esterno
- Shaft washer..... p. 80
Ralla per albero
- Housing washer p. 82
Ralla per alloggiamento

MONDIAL UNITEC



Mondial is a leading company in the import and distribution of power transmission components.

Mondial always provides its customers with highly qualified products matched with an excellent logistic and technical support.

Mondial is an ISO 9001 certified Company.

Mondial, Azienda leader nell'importazione e commercializzazione di componenti meccanici innovativi e di elevata qualità, offre un servizio costantemente adeguato alle esigenze del mercato.

Un servizio che integra dinamicamente l'organizzazione commerciale con quella tecnica e logistica, proponendo una completa gamma di organi di trasmissione, provenienti da tutto il mondo, competitivi e all'avanguardia.

Mondial è una Azienda certificata ISO 9001.





UNITEC, leading company in the design and manufacturing of special precision cylindrical roller bearings for machine tools and general industry, delivers high quality service and support to customers worldwide.

Engineering partnership, technical and logistic services and our commercial network, supplied by different distribution channels, allows us to fulfil unique application requirements on the marketplace. UNITEC is a certified ISO 9001 and ISO 14001 company, belonging to Mondial S.p.A. Group.

Advanced technology to meet your customers requirements.

Our engineers will assist you in selecting the most suitable UNITEC bearing and mounting arrangement for your applications.

Your customers require highly precise and reliable machine tools able to secure high productivity.

UNITEC precision bearing is the heart of your machine.

UNITEC, azienda leader nella progettazione e costruzione di cuscinetti speciali di precisione a rulli cilindrici per macchine utensili e per altre applicazioni industriali, offre ai suoi clienti in tutto il mondo un servizio di elevata qualità: assistenza tecnica qualificata sin dalle prime fasi del progetto, una rete commerciale capillare, un servizio postvendita affidabile, costantemente adeguato alle esigenze del mercato.

UNITEC fa parte del Gruppo Mondial ed è un'azienda certificata ISO 9001 e ISO 14001.

Tecnologia avanzata per soddisfare le esigenze di progetto dei vostri clienti.

Ingegneri e progettisti vi assisteranno nella selezione del cuscinetto UNITEC più idoneo per le vostre nuove applicazioni e per la scelta del montaggio più appropriato.

I vostri clienti vi richiedono macchine utensili che siano precise, affidabili e che possano garantire i più alti livelli di produttività.

Il cuscinetto di precisione UNITEC è il cuore della vostra macchina.

RTB

Combined axial-radial roller bearings for indexing tables

Cuscinetti assiali-radiali a rulli per tavole di indexaggio

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE

Axial-radial precision bearings for indexing tables.

Due to their high axial stiffness and their capacity to bear high tilting moments, UNITEC bearings RTB series are particularly recommended for rotating, positioning and indexing tables and milling heads.

| | |
|--------------------------------|-------|
| 1. General description | p. 6 |
| 2. Stiffness | p. 6 |
| 3. Assembly instructions | p. 10 |
| 4. Preload notion | p. 12 |
| 5. Friction | p. 14 |
| 6. Operating speed | p. 17 |
| 7. Lubrication | p. 17 |

1. GENERAL DESCRIPTION

RTB bearings consist of a L-shaped inner ring - completed with a washer, an outer ring, two roller thrust bearings and a cylindrical roller bearing, full complement.

Unitec has modified the inner design of RTB bearings and therefore load-carrying capacity and stiffness values may differ from the ones of past designs indicated on previous catalogues. The axial and radial load ratings have been calculated according to UNI ISO 76 and UNI ISO 281 standards, by using factors suitable for high quality steels and specific heat treatments connected with these bearing types.

As for the life calculation, please refer to a.m. UNI ISO standards.

RTB bearings (standard design) are designed for high-precision applications like indexing tables or positioning spindle heads. RTB bearings are available in two different series:

■ RTB*** - ungreased

The bearing is wrapped in oil-paper, completely covered with a protective oil film. Customer must provide for an adequate oil or grease lubrication. For this purpose, bearings have radial holes on the inner and outer rings.

■ RTB*** -G greased

The bearing is pre-lubricated with Lithium soap based grease (cSt 150 at 40°C) – approx. 40% filling.

If a different grease is requested, we suggest to ask for a non lubricated design and then to fill with the requested grease through the lubrication hole.

2. STIFFNESS

High stiffness, considerable load rating, high rotational accuracy are the essential features of the combined UNITEC RTB bearings. The axial cages with a high number of rolling elements with linear contact as well as a very high precision of the machining permit a precise and rigid movement. The size of the axial and radial rollers as well as of the inner and outer rings are carefully measured in order to obtain. The requested preloads by tightening the cap screws. The tolerances of the preload value are particularly restricted, so that a constant and uniform quality of supplies can be granted over the years.

Unitec has decided to indicate two different methods for calculating stiffness values:

■ A numerical method for calculating stiffness (K_o) of rolling elements.

This method indicates stiffness values of rolling elements. It considers only displacement due to contact forces rollers-races in nominal preloaded conditions and with undeformable geometries of the bearing and of the outer parts. These values represent the maximum limit, which actually can not be reached.

■ A method for calculating stiffness ($K_{..}$) of bearings assembled.

This method allows to evaluate stiffness values of a bearing assembled with a shaft and a housing with dimensions as indicated in figure 2.1. Please note that below mentioned values are intended as statistical, since they depend on design, thickness, material, screws, mounting tolerance and outer parts.

Figures 2.3 e 2.4 represent FEM analysis on RTB bearings.

Thanks to preload and linear contact of rolling elements, axial, radial and tilting stiffness values can be considered as linear behaviour. Therefore the values calculated with both methods can be considered as constant values and indicated in the dimensional table (2.1).





Cuscinetti assiali-radiali di precisione per tavole di posizionamento e indexaggio. L'elevata rigidezza assiale e la capacità di sopportare elevate coppie di ribaltamento rende questo cuscinetto UNITEC serie RTB particolarmente adatto all'impiego nelle tavole rotanti, di posizionamento, indexaggio e per supporti di teste di fresatrici/alesatrici.

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 1. Descrizione generale | pag. 6 |
| 2. Rigidezza | pag. 6 |
| 3. Indicazioni per il montaggio | pag. 10 |
| 4. Concetto di precarico | pag. 12 |
| 5. Attrito | pag. 14 |
| 6. Velocità di rotolamento | pag. 17 |
| 7. Lubrificazione | pag. 17 |

1. DESCRIZIONE GENERALE

I cuscinetti della serie RTB sono costituiti da un anello interno sagomato (profilo ad L), integrato con una ralla di chiusura, da un anello esterno, da due gabbie assiali a rulli e da un pieno riempimento radiale a rulli.

Unitec ha modificato l'esecuzione interna dei cuscinetti e di conseguenza i valori delle capacità di carico e delle rigidzze sono cambiati rispetto a edizioni precedenti del presente catalogo.

I valori delle capacità di carico assiali e radiali sono stati ricalcolati secondo le norme UNI ISO 76 e UNI ISO 281 ultime emissioni utilizzando coefficienti adeguati all'elevata qualità degli acciai impiegati ed ai trattamenti termici specifici eseguiti.

Alle norme summenzionate ed ai relativi aggiornamenti/integrazioni, si prega di fare riferimento anche per il calcolo della durata.

I cuscinetti RTB standard sono previsti per applicazioni di alta precisione quali tavole di indexaggio o posizionamento di teste mandrino. I cuscinetti vengono forniti in due configurazioni base:

■ Non lubrificato – RTB***

Il cuscinetto è avvolto in carta oleata totalmente ricoperto da film di olio protettivo. In questo caso, deve essere prevista da parte dell'utilizzatore un'adeguata lubrificazione iniziale a grasso o ad olio. I cuscinetti sono provvisti di fori radiali sull'anello interno ed esterno per consentire l'apporto di lubrificante.

■ Lubrificato a grasso – RTB***-G

Il cuscinetto viene prelubrificato con grasso al sapone di litio (150 cSt a 40°C) con un riempimento di circa il 40 %.

Per esigenze di utilizzo di grassi diversi, si suggerisce di prevedere le configurazioni non lubrificate e procedere al caricamento del grasso specifico tramite gli appositi fori.

2. RIGIDEZZA

Elevata rigidezza, grande capacità di carico, elevata precisione di rotazione, sono i requisiti fondamentali dei cuscinetti assiali – radiali UNITEC serie RTB.

L'impiego di gabbie assiali ad elevato numero di corpi volventi con contatto lineare, oltre all'elevatissima precisione delle lavorazioni meccaniche, contribuisce ad ottenere un movimento preciso e rigido.

Le dimensioni dei rulli, sia assiali che radiali, e degli anelli interno ed esterno sono calibrate in modo tale che al serraggio delle viti di fissaggio si ottengano i precarichi previsti. Le tolleranze, del valore del precarico sono particolarmente ristrette così da garantire un'elevata costanza ed uniformità di fornitura nel tempo.

Unitec ha deciso di fornire due valori delle rigidzze calcolati in modi diversi:

■ Calcolo numerico della rigidzza (Ko..) dei gruppi volventi.

Questo metodo fornisce una indicazione della rigidzza teorica delle parti in rotolamento considerando esclusivamente i cedimenti sotto carico dovuti alle forze di contatto rulli-piste in condizioni di precarico nominale e con le geometrie indeformabili del cuscinetto e delle parti al contorno. Queste rigidzze rappresentano il limite superiore in pratica non raggiungibile.

■ Calcolo della rigidzza (K..) dell'insieme cuscinetto installato.

Questo metodo, basato su modelli ad elementi finiti permette di stimare le rigidzze di un cuscinetto installato con un albero ed una sede di dimensioni parametrizzate come illustrato nella figura 2.1. Si sottolinea che i valori pubblicati sono indicativi della situazione illustrata e possono differire significativamente da quelli reali in funzione del disegno, spessori, materiali, viti e tolleranze di montaggio delle parti al contorno. Le figure 2.3 e 2.4 sono esempi di modelli ed analisi FEM di un RTB.

Grazie al precarico ed al contatto lineare dei corpi volventi, la rigidzza assiale, radiale ed a ribaltamento dei cuscinetti RTB può considerarsi, con ragionevole approssimazione, una grandezza lineare (andamento quasi lineare delle curve di rigidzza), per cui, i rispettivi valori calcolati con entrambi i metodi sopra descritti Koa, Kor e Komr e Ka, Kr e Kmr, possono essere assunti come costanti e riportati come tali nella relativa tabella dimensionale (Tabella 2.1).

RTB

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE



Fig. 2.1 Bearing assembled in housing
Schema di montaggio del cuscinetto

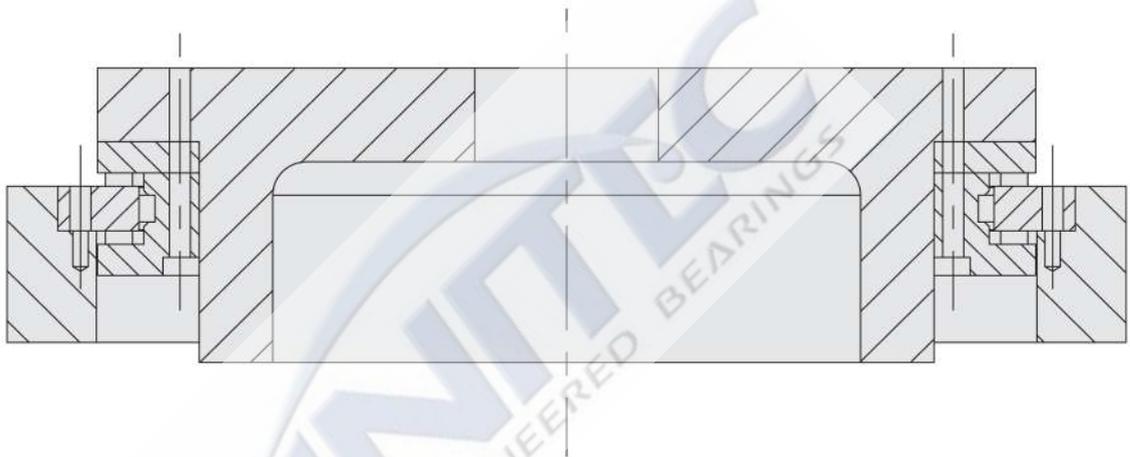
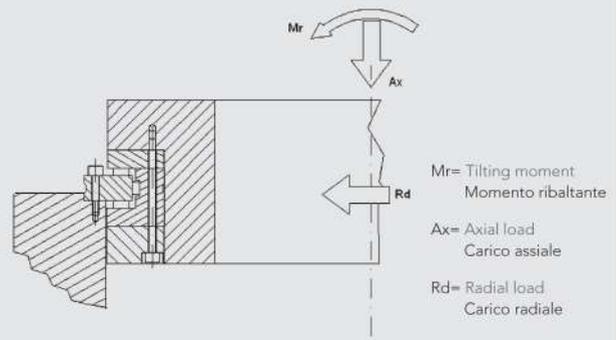


Fig. 2.2

MOUNTING WITH THRUST WASHER (VSP) - MONTAGGIO CON RALLA DI SUPPORTO (VSP)

In case a thrust washer is used in the assembly of the RTB bearing, the correct axial setting have to be evaluated. In this case, for any needed support, please contact our technical department.

Nel caso di utilizzo della ralla di supporto, il cuscinetto RTB viene configurato a richiesta, valutando il corretto valore di registrazione assiale. Per ogni necessaria informazione si prega di contattare il nostro servizio tecnico.



It is possible to improve the stiffness of the RTB bearing, by using a thrust washer, as shown in pic 2.2
E' possibile incrementare la rigidezza di un cuscinetto RTB installato integrando anche una ralla di supporto come illustrato nella figura 2.2. L'applicazione di questa ralla può aumentare la rigidezza risultante a ribaltamento, a parità delle altre caratteristiche, indicativamente del 5-15%.



Tab. 2.1

STIFFNESS VALUES - VALORI DI RIGIDEZZA

| Bore Foro (mm) | Sigla Code | Stiffness values of rolling elements in preloaded conditions Rigidezze relative ai soli elementi volventi in condizioni di precarico teorico | | | Stiffness values of a complete assembled bearing ^(*) Rigidezze relative al cuscinetto completo in condizioni di installazione di riferimento ^(*) | | |
|----------------------|---------------|---|---|--|--|--|--|
| | | Radial stiffness Rigidezza radiale | Axial stiffness Rigidezza assiale | Tilting stiffness Rigidezza momento ribaltante | Radial stiffness Rigidezza radiale | Axial stiffness ⁽¹⁾ Rigidezza assiale ⁽¹⁾ | Tilting stiffness Rigidezza momento ribaltante |
| | | $K_{o_{RD}}$ (kN/ μ m) | $K_{o_{AX}}$ (kN/ μ m) | $K_{o_{MR}}$ (kNm/mrad) | K_{RD} (kN/ μ m) | K_{AX} (kN/ μ m) | K_{MR} (kNm/mrad) |
| 80 | RTB80 | 4,5 | 9,2 | 15,5 | 2,4 | 3,0 | 3,7 |
| 100 | RTB100 | 5,4 | 13,5 | 34,8 | 2,5 | 3,7 | 7,1 |
| 120 | RTB120 | 5,3 | 16,2 | 57,9 | 2,3 | 4,0 | 12,0 |
| 150 | RTB150 | 7,7 | 17,6 | 83,3 | 3,7 | 4,2 | 19,9 |
| 180 | RTB180 | 8,9 | 16,6 | 106,7 | 4,6 | 5,1 | 32,6 |
| 200 | RTB200 | 4,9 | 17,6 | 142,9 | 2,3 | 4,9 | 44,0 |
| 260 | RTB260 | 11,0 | 26,2 | 330,0 | 5,9 | 7,1 | 105,6 |
| 325 | RTB325 | 13,3 | 38,5 | 750,0 | 5,6 | 8,9 | 170,6 |
| 395 | RTB395 | 15,8 | 44,4 | 1125,0 | 9,1 | 11,2 | 261,5 |
| 460 | RTB460 | 18,3 | 51,9 | 1714,3 | 11,1 | 12,1 | 406,4 |
| 580 | RTB580 | 20,4 | 60,0 | 2857,1 | 12,8 | 16,0 | 745,5 |

(*) A.m. stiffness values consider the deformation of all components of the bearing and of the parts assembled with cap screws. Deviations from the actual values are possible according to the approximation of the model with respect to the real system.

(1) The axial stiffness is calculated with the load applied top down.

(*) I valori di rigidezza indicati tengono conto delle deformazioni di tutti i componenti del cuscinetto e delle parti sede-albero montate mediante collegamento con le viti di serraggio previste. Sono possibili scostamenti rispetto ai valori reali, relativi alle differenze del sistema reale rispetto al modello utilizzato per i calcoli.

(1) I valori di rigidezza assiale sono calcolati con il carico applicato dall'alto al basso.

RTB

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE



3. ASSEMBLY INSTRUCTIONS

As for assembly, we recommend to follow specifications indicated in figure 3.1. Usually, tolerances can lead to different mounting situations such as deflection or misalignments according to bore/outer diameter of bearings.

■ WITH ROTATING INNER RING

Rotating shaft

We recommend a press fit of max 0,005 mm to improve accuracy and to limit friction torque.

Housing

We recommend to keep a small mounting clearance, except for applications demanding high precision in bearing adjustments.

■ WITH ROTATING OUTER RING

Rotating housing

We recommend a press fit of $0,001 \pm 0,005$ mm to improve precision and to limit friction torque.

Shaft

Except for applications demanding high-precision bearing adjustments, we recommend to keep a small clearance for mounting.

3. INDICAZIONI PER IL MONTAGGIO RTB

Per il montaggio si suggerisce di rispettare le prescrizioni indicate nello schema riportato in figura 3.1. In generale questi campi di tolleranza possono portare ad avere, in funzione della corrispondente dimensione del foro/diametro esterno del cuscinetto, una situazione di montaggio incerto, forzato o con gioco.

■ CON ANELLO INTERNO ROTANTE

Albero rotante

Per ottenere il miglior comportamento sia come precisione che contenimento della coppia resistente si suggerisce un leggero forzamento, fino a 0,005 mm.

Sede

Salvo casi di estrema precisione, relativamente alla centratura del cuscinetto rispetto alla sede, si suggerisce, per motivi funzionali, lasciare un lieve giuoco di montaggio.

■ CON ANELLO ESTERNO ROTANTE

Sede rotante

Per ottenere il miglior comportamento sia come precisione che contenimento della coppia resistente si suggerisce un leggero forzamento, $0,001 \pm 0,005$ mm.

Albero

Salvo casi di estrema precisione, relativamente alla centratura del cuscinetto rispetto alla struttura, si suggerisce, per motivi funzionali, lasciare un lieve giuoco di montaggio.

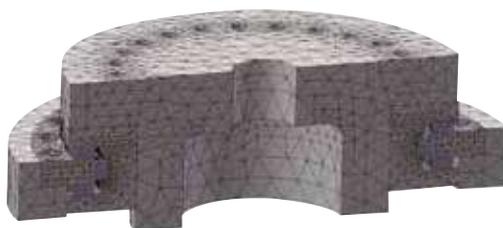


Fig. 2.3 Mesh modeling for RTB 120
Modello per RTB 120 con tipo di mesh

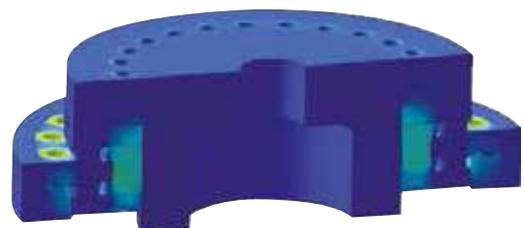


Fig. 2.4 Induced tension stresses
Stato tensione indotto

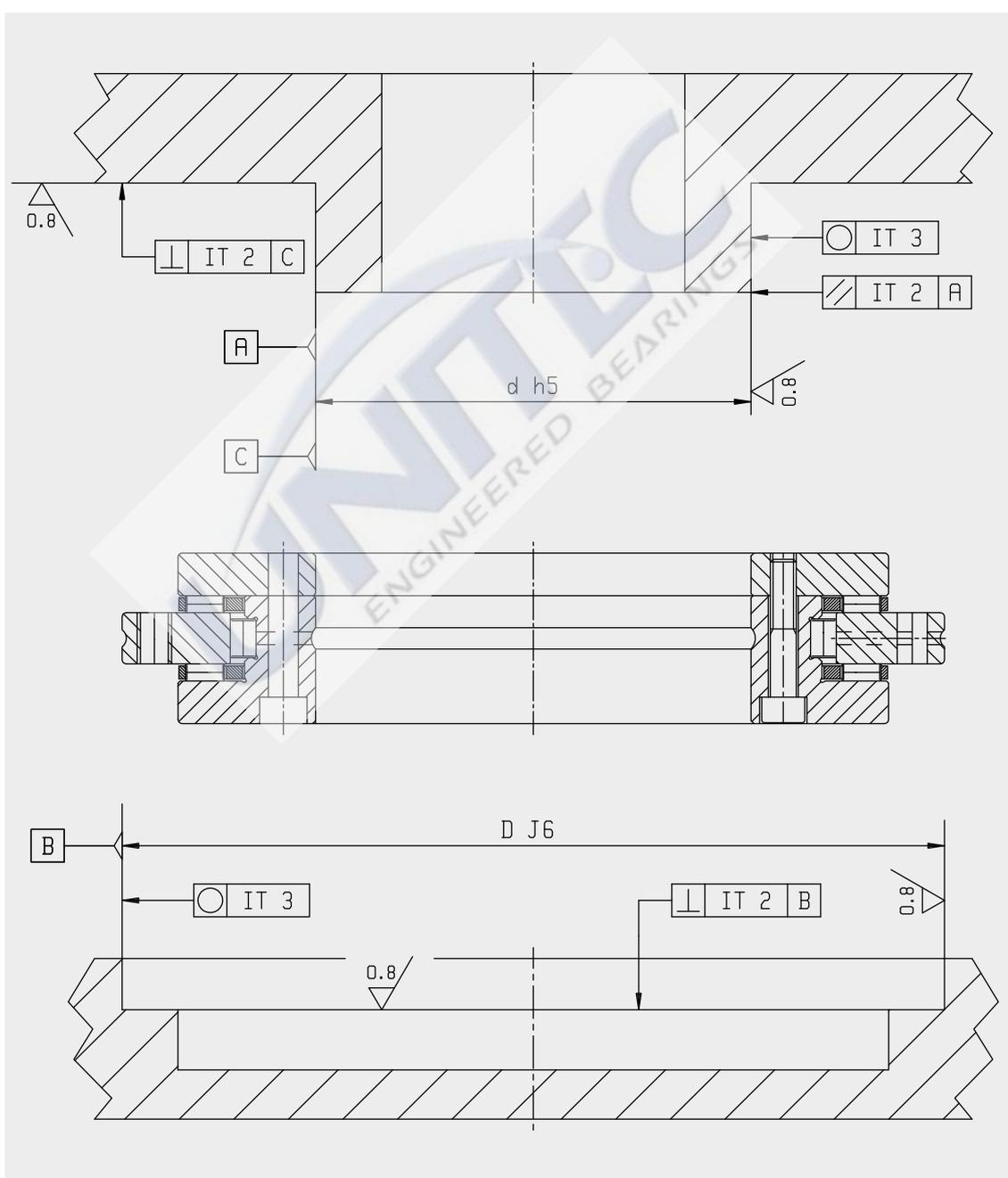
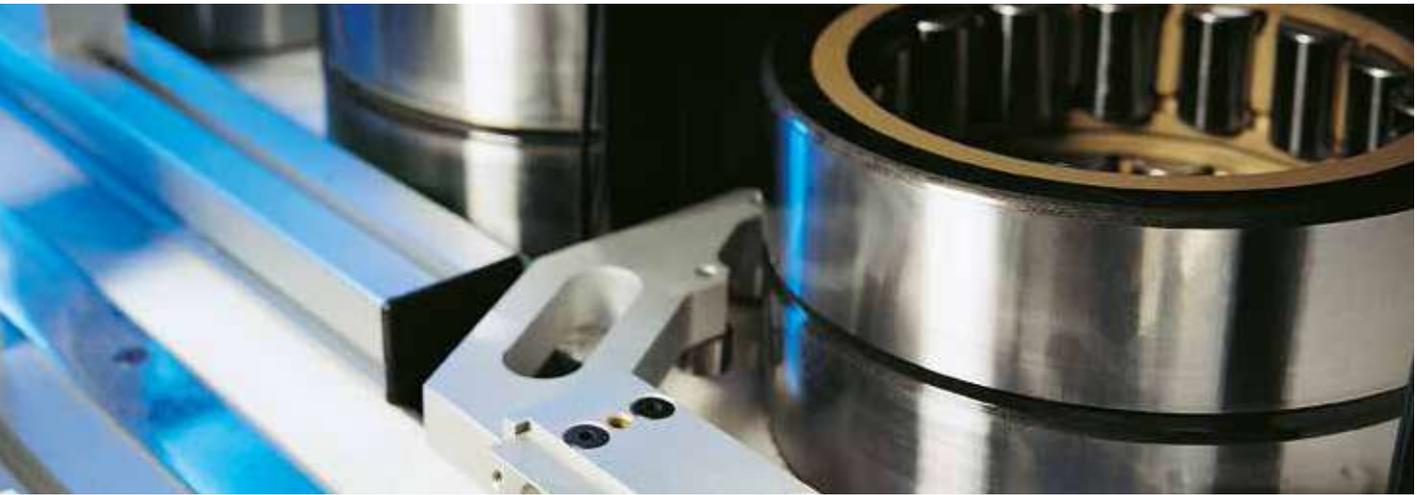


Fig. 3.1 RTB assembly instructions
Indicazioni di montaggio per RTB

RTB

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE

4. PRELOAD NOTION

The preload of the bearings increases the stiffness and the rotational accuracy. In presence of a load from the outside, the preload of the bearing eliminates or avoids the clearance corresponding to the elastic yielding due to the load itself. In this case, for a given range of loads, the elastic deformations caused by the load are smaller rather than in a non-preloaded bearing. Assuming approximately the stiffness is linear (rollers in contact with tracks) at the same axial load, the axial deflection is smaller in a preloaded bearings system rather than in a non-preloaded system (see diagram 4.1, F_x load).

Diagram 4.1 shows two different situations. Line no. 1 represents the elastic yielding of a non-preloaded system (for instance of two similar axial bearings A and B), put through the outside load F_x . Line no. 2 refers to the same system assembled with preload equal to value F_0 .

As for the preloaded system (line no. 2), the outside axial load F_x charges bearing A and discharges bearing B with a value corresponding to $F_x/2$. As for the non-preloaded system (line no. 1), the outside axial load F_x is fully borne by bearing A with loss of contact of bearing B.

To sum up, the axial stiffness of a preloaded system is twice as much. As for the RTB bearings, to increase the preload value doesn't increase the stiffness but simply shifts the disconnection point to higher force values F_x . In other words, if the axial force from the outside exceeds a value equal to twice the preload value ($F_x > 2F_0$), the bearing B is fully discharged and the axial stiffness of the system is entirely determined by bearing A (as for non-preloaded bearings) but the axial deflection in case (2), as for the last situation, is shorter than in case (1) (see diagram 4.1).



4. CONCETTO DI PRECARICO

L'applicazione del precarico nei cuscinetti nasce fondamentalmente dall'esigenza di avere un aumento di rigidità e di precisione della rotazione.

In presenza di un carico esterno, precaricare il cuscinetto significa recuperare o evitare il giuoco che si originerebbe in corrispondenza del cedimento elastico dovuto al carico stesso. Le deformazioni elastiche provocate dal carico, sono, in tal caso, per un dato campo di carichi, minori che nel cuscinetto non precaricato.

Assumendo con approssimazione che la caratteristica di rigidità sia lineare (contatto di rulli su piste), lo spostamento assiale in un sistema precaricato di cuscinetti è inferiore a quello in un sistema non precaricato, a parità di carico assiale (vedi figura 4.1, carico F_x).

La figura 4.1 illustra i due casi. La linea (1) rappresenta la caratteristica di cedimento elastico di un sistema (ad esempio di due cuscinetti assiali uguali A e B) montato non precaricato, sottoposto ad un carico esterno F_x . La linea (2), quello dello stesso sistema assemblato con un precarico pari al valore F_0 .

Nel caso del sistema precaricato (linea 2), l'applicazione del carico assiale esterno F_x , carica il cuscinetto A e scarica B di un valore corrispondente a $F_x/2$, mentre nel caso senza precarico (linea 1), la stessa situazione comporta che il carico esterno F_x venga integralmente supportato dal cuscinetto A con distacco del contatto di B. In conclusione, la rigidità assiale di un sistema precaricato è doppia. Aumentare il valore di precarico con i cuscinetti RTB non aumenta la rigidità ma semplicemente sposta il limite del distacco a valori di forza F_x più elevati. In altre parole, se la forza assiale esterna supera un valore pari a due volte quello del precarico ($F_x > 2F_0$), il cuscinetto B si scarica completamente e la rigidità assiale del sistema è unicamente determinata dal cuscinetto A, come nel caso di cuscinetti montati senza precarico, però lo spostamento assiale nel caso (2), in quest'ultima situazione, rimane comunque inferiore rispetto al caso (1) (vedi figura 4.1).

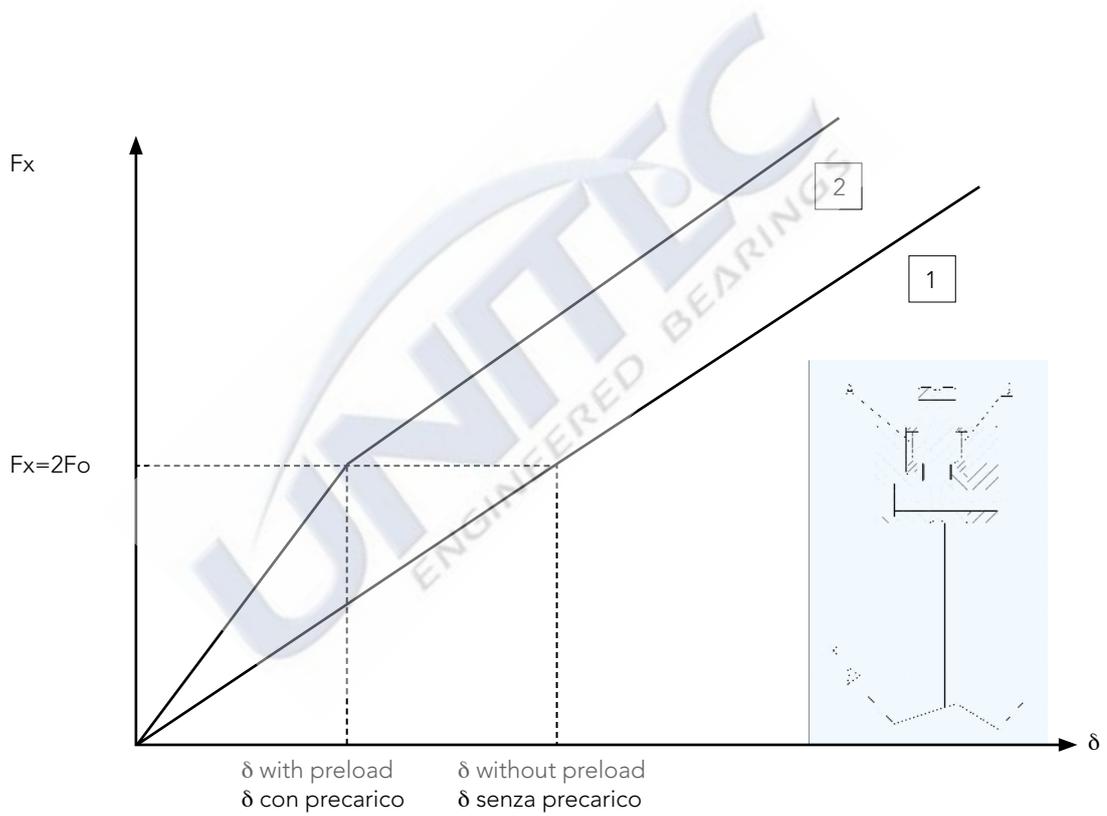


Fig. 4.1

- (1) System without preload - sistema senza precarico
- (2) Preload diagram - sistema con precarico F_o
- F_x = System with preload F_o - forza assiale esterna
- δ = Axial deflection - spostamento assiale

RTB

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE

5. FRICTION

- As for the bearings, the friction depends on many factors, the most important of which are:
 - preload
 - viscosity and amount of the lubricant
 - applied load
 - bearing size
 - rotational speed

i.e.:

- A bigger preload turns out in a bigger rolling friction torque
- Tightening values affect considerably friction values. As for RTB bearings the fixing of the inner ring screws reduces to zero the dimensional or inner axial clearance as well as the elastic compression of the inner ring. In general we recommend to use bolt class 10.9 and recommend to respect following tightening torque values:

| Screw size - Classe viti | M5 | M6 | M8 | M10 |
|--------------------------|--------|--------|-------|-------|
| 8.8 | 5,5 Nm | 9,5 Nm | 23Nm | 46 Nm |
| 10.9 | 8,1 Nm | 14 Nm | 34 Nm | 67 Nm |
| 12.9 | 9,5Nm | 16,4Nm | 40Nm | 79 Nm |

- Eventual press fits of inner or outer rings can affect considerably the friction torque.
- Newly greased bearings have higher friction torques.
- A good grease distribution or an ideal oil lubrication is decisive to obtain a lower friction torque. After assembly or relubrication it is recommended to make the bearing rotate in both directions at increasing speeds.

The friction torque values of RTB bearing standard designs (see table no. 5.1) are obtained by means of following running tests:

1. Assembly with bolt class 10.9 as indicated above
2. Grease type
Lithium soap grease (mineral based oil), EP, NGLI 2, viscosity cSt 150 at 40°C – suitable for a temperature range -40°C. + 160°C.
3. Operating speed 5 r.p.m.
A. m. value includes the starting frictional torque (as a rule the starting torque is higher 10% of the even value).
4. Test temperature 30±40°C.
5. No radial interference between inner and outer rings with shaft and housing.

5. ATTRITO

- Nei cuscinetti la resistenza complessiva al moto dipende da molti fattori, i più importanti dei quali sono:
 - precarico
 - viscosità e quantità del lubrificante
 - carico applicato
 - dimensione del cuscinetto
 - velocità di rotazione

Più in dettaglio:

- Un precarico maggiore porta ad una coppia di rotolamento superiore.
- Il valore del serraggio viti influenza significativamente la resistenza al rotolamento. Con la serie RTB, il serraggio delle viti dell'anello interno comporta l'annullamento dei giochi assiali dimensionali interni e la compressione elastica dell'anello stesso. Come criterio generale si suggerisce l'utilizzo di viti in classe 10.9. Si suggerisce di rispettare i seguenti valori relativi alle coppie di serraggio delle viti:

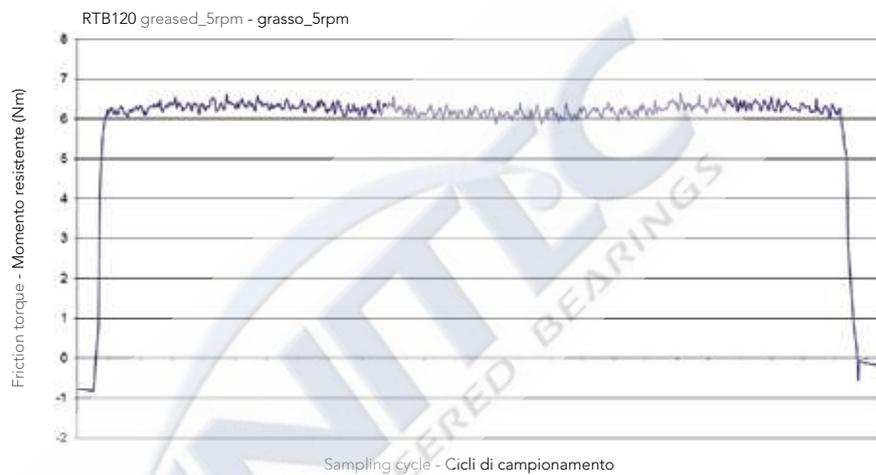
- Eventuali forzamenti di montaggio dell'anello interno e/o dell'anello esterno possono variare significativamente il momento d'attrito.
- Cuscinetti appena ingrassati, sono caratterizzati da momenti d'attrito più elevati.
- Una buona distribuzione del grasso o una lubrificazione ad olio ottimale risulta determinante al fine di ottenere un basso valore del momento d'attrito. E' buona norma dopo installazione e/o reingrassaggio totale procedere ad una serie di cicli di rotazione nei due sensi a velocità progressivamente crescenti.

I valori della coppia d'attrito per le diverse tipologie di cuscinetti RTB standard, riportati in Tabella 5.1, sono ottenuti con prove di funzionamento nelle seguenti condizioni:

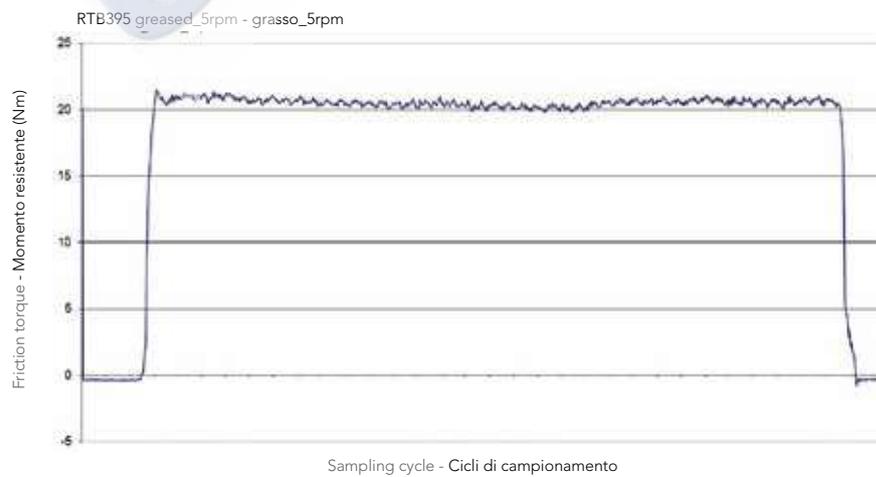
1. assemblaggio con viti classe 10.9 serrate alle condizioni riportate sopra
2. tipo di Grasso
Grasso al sapone di litio (olio base minerale), EP, NGLI 2, con una viscosità a 40 °C di 150 cst – adatto per temperature tra -40 °C e +160 °C.
3. Velocità di rilevamento 5 r.p.m.
Il valore indicato include l'eventuale spunto che in genere ha un picco del 10% superiore al valore costante.
4. Temperatura di prova 30±40°C.
5. Montaggio anello interno ed esterno senza interferenza radiale con albero e sede.



Friction torque chart - Diagramma momento resistente



Friction torque chart - Diagramma momento resistente



Pic 5.1 and Pic 5.2 report the rolling torque charts at 5 r.p.m. of the RTB 395 and RTB 120. Note that the starting torque peak is negligible.

In Fig. 5.1 e in Fig. 5.2 si riportano i diagrammi relativi alla coppia di rotolamento, ottenuta a 5 r.p.m. per l'RTB395 e l'RTB120 rispettivamente. Si noti come il picco di spunto sia assolutamente trascurabile.

RTB

TECHNICAL SPECIFICATIONS SPECIFICHE TECNICHE

Tab. 5.1 (*)

ROLLING TORQUE - COPPIA DI ROTOLAMENTO

| Bore Foro (mm) | Designation Sigla | Rolling torque Coppia rotolamento C_{RL} (Nm) |
|----------------------|----------------------|---|
| 80 | RTB 80 | 2,5 |
| 100 | RTB 100 | 3,5 |
| 120 | RTB 120 | 9 |
| 150 | RTB 150 | 12 |
| 180 | RTB 180 | 15 |
| 200 | RTB 200 | 18 |
| 260 | RTB 260 | 22 |
| 325 | RTB 325 | 25 |
| 395 | RTB 395 | 30 |
| 460 | RTB 460 | 37 |
| 580 | RTB 580 | 120 |

(*) The values shown are for guidance purposes and generally represent the maximum values.
I valori riportati sono da considerarsi indicativi e in generale rappresentano i valori massimi.

6. OPERATING SPEED - VELOCITÀ DI ROTOLAMENTO

Tab. 6.1

OPERATING SPEED (r.p.m.) - VELOCITÀ DI ROTOLAMENTO (r.p.m.)

| Lubrication Tipo Lubrificazione | RTB 80 | RTB 100 | RTB 120 | RTB 150 | RTB 180 | RTB 200 | RTB 260 | RTB 325 | RTB 395 | RTB 460 | RTB 580 |
|---------------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Grease - Grasso | 420 | 330 | 270 | 250 | 230 | 200 | 160 | 130 | 110 | 100 | 70 |
| Oil - Olio | 870 | 700 | 570 | 520 | 470 | 420 | 320 | 270 | 220 | 200 | 140 |

A. m. operating speeds shall be considered as limiting speeds in case of continuous working or as average speeds in case of intermittent working with peak speeds exceeding additional 40%.

Please remember that the lubricant minimum viscosity is decisive to calculate the life remedial factor according to UNI ISO 281.

As for lubrication, please contact our Technical Department.

Le velocità riportate sono da considerarsi limite per regime continuativo o come velocità medie per funzionamento intermittente con velocità di punta fino al 40% d'incremento.

Si rammenta che la viscosità minima del lubrificante in esercizio è determinante per il calcolo dei fattori correttivi della durata, come da norme UNI ISO 281.

7. LUBRICATION

In the table below you can find the amount of grease to be used in the relubrication interval.

7. LUBRIFICAZIONE

In tabella sono riportate le quantità previste di grasso da fornire nell'intervallo di rilubrificazione.

| Quantity Quantità | RTB 80 | RTB 100 | RTB 120 | RTB 150 | RTB 180 | RTB 200 | RTB 260 | RTB 325 | RTB 395 | RTB 460 | RTB 580 |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| cm ³ | 6,4 | 10,2 | 14,7 | 15,5 | 21,1 | 37,1 | 42,4 | 50,4 | 61,8 | 85,9 | 180,7 |

Lithium soap grease (mineral based oil), EP, NGLI 2, viscosity cSt 150 at 40°C.

Grasso al sapone di litio (olio base minerale), EP, NGLI 2, con una viscosità a 40 °C di 150 cSt

Relubrication interval: average 3000 hours in optimal conditions.

Intervallo di rilubrificazione indicativo: 3000 h in condizioni ottimali.

NB

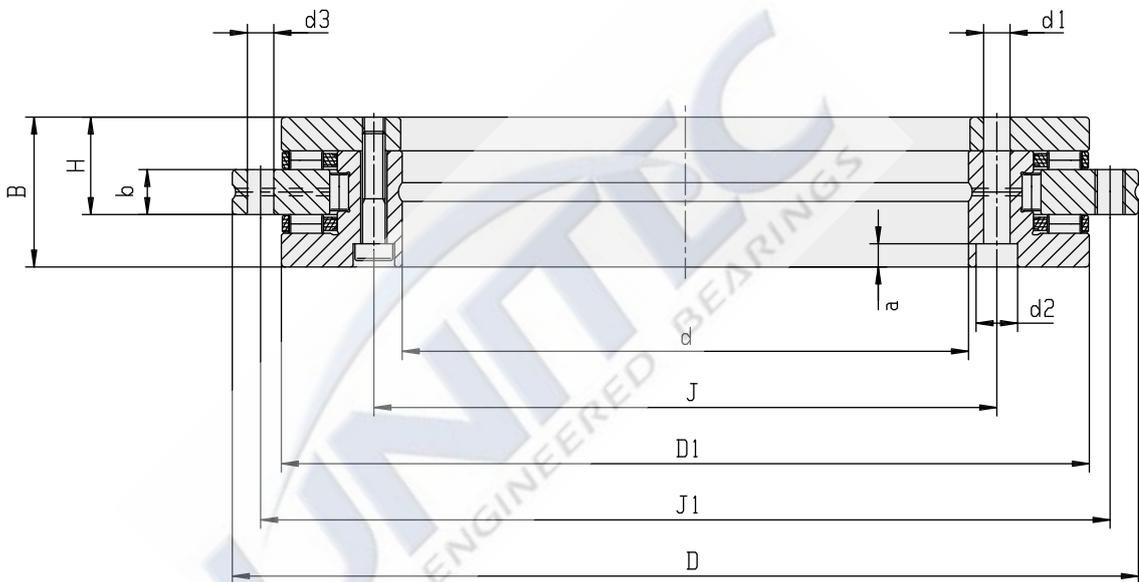
When to relubricate, please do not exceed the amount of grease indicated in the table above.

Al momento della rilubrificazione, si prega di non superare la quantità di grasso indicata nella tabella di cui sopra.

RTB

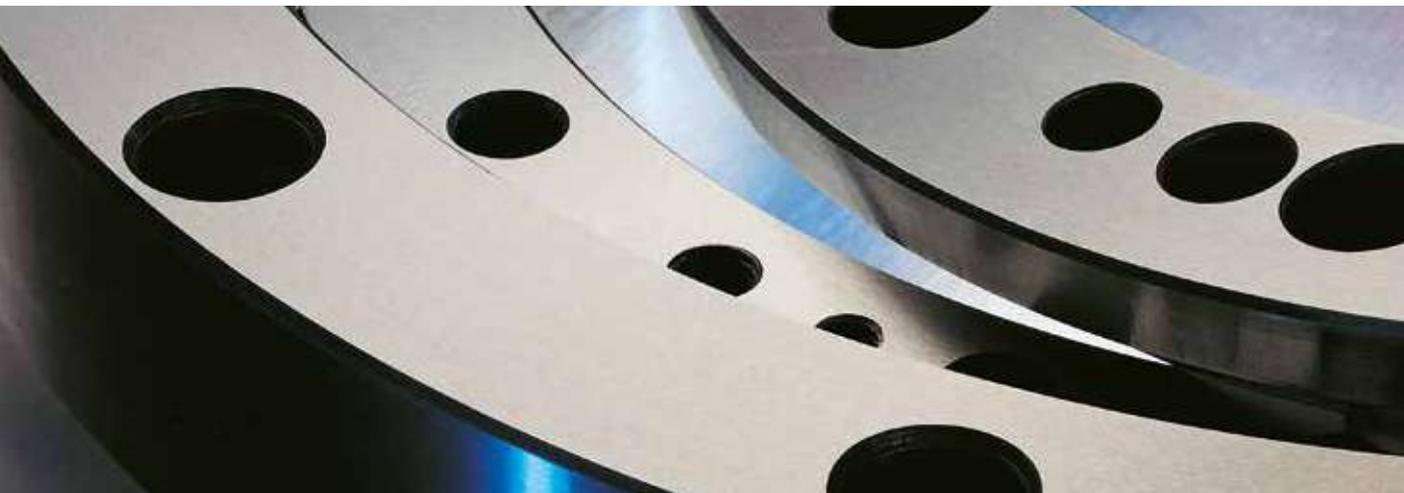


DIMENSIONAL TABLE - TABELLA DIMENSIONALE

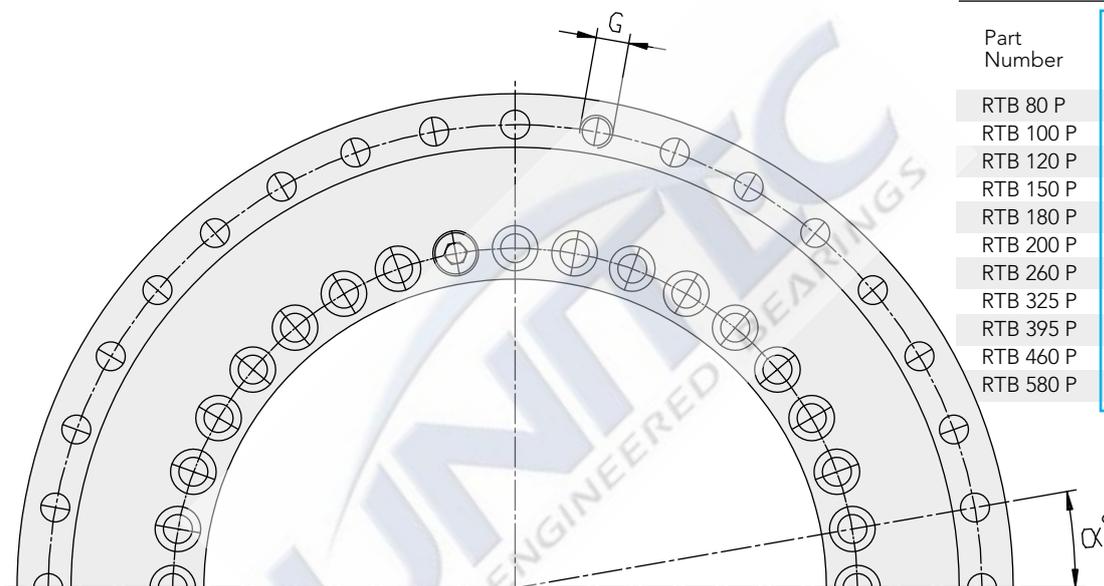


| Part Number grease lub. N° dis. lub. a grasso | Axial and radial runout Errore assiale e radiale di rotazione μm | Suitable table \varnothing tavola | d mm | D mm | B mm | H mm | b mm | D1 mm | J mm | J1 mm | d1 mm | d2 mm |
|--|--|--|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|-------------------|
| RTB 80 G ⁽¹⁾ | 3 | 200 | 80 | 146 | 35 | 23,35 | 12 | 130 | 92 | 138 | 5,6 | 10 |
| RTB 100 G | 3 | 260 | 100 | 185 | 38 | 25 | 12 | 160 | 112 | 170 | 5,6 | 10 |
| RTB 120 G ⁽¹⁾ | 3 | 315 | 120 | 210 | 40 | 26 | 12 | 184 | 135 | 195 | 7 | 11 |
| RTB 150 G ⁽¹⁾ | 3 | 350 | 150 | 240 | 40 | 26 | 12 | 214 | 165 | 225 | 7 | 11 |
| RTB 180 G ⁽¹⁾ | 4 | 400 | 180 | 280 | 43 | 29 | 15 | 244 | 194 | 260 | 7 | 11 |
| RTB 200 G ⁽¹⁾ | 4 | 500 | 200 | 300 | 45 | 30 | 15 | 274 | 215 | 285 | 7 | 11 |
| RTB 260 G ⁽¹⁾ | 6 | 630 | 260 | 385 | 55 | 36,5 | 18 | 345 | 280 | 365 | 9,3 | 15 |
| RTB 325 G ⁽¹⁾ | 6 | 700 | 325 | 450 | 60 | 40 | 20 | 415 | 342 | 430 | 9,3 | 15 ⁽²⁾ |
| RTB 395 G | 6 | 800 | 395 | 525 | 65 | 42,5 | 20 | 486 | 415 | 505 | 9,3 | 15 |
| RTB 460 G | 6 | 1000 | 460 | 600 | 70 | 46 | 22 | 560 | 482 | 580 | 9,3 | 15 |
| RTB 580 G | 10 | 1200 | 580 | 750 | 90 | 60 | 30 | 700 | 610 | 720 | 11,4 | 18 |

d (inner ring) and D have to be used for bearing centering - d (anello interno) e D sono i diametri di centraggio del cuscinetto



REDUCED RUNOUT VERSION
VERSIONE A RUNOUT RIDOTTO



| Part Number | Runout AX/RAD μm |
|-------------|-----------------------------|
| RTB 80 P | 1,5 |
| RTB 100 P | 1,5 |
| RTB 120 P | 1,5 |
| RTB 150 P | 1,5 |
| RTB 180 P | 2 |
| RTB 200 P | 2 |
| RTB 260 P | 3 |
| RTB 325 P | 3 |
| RTB 395 P | 3 |
| RTB 460 P | 3 |
| RTB 580 P | 5 |

| Weight Peso kg | a mm | Fixing holes n° n° sedi | d3 mm | n° d3 | Assembly screws n. n° viti di ritenuta | G | n° G | n° x α° | Load ratings according to Coefficients di carico sec. ISO | | | | Part Number oil lub. N° dis. lub. a olio |
|----------------------|---------|-------------------------------|----------|----------|---|-----|------|---------------------|--|----------------------------|--------------------------|------------------------------|---|
| | | | | | | | | | RADIAL RADIALE | | AXIAL ASSIALE | | |
| | | | | | | | | | dyn. C din. C kN | stat. Co stat. Co kN | dyn. Ca din. Ca kN | stat. Coa stat. Coa kN | |
| 2,2 | 4 | 9 | 4,6 | 12 | 3 | / | / | 12x30° | 45,3 | 106,8 | 55,4 | 278,7 | RTB 80 ⁽¹⁾ |
| 3,9 | 5,4 | 16 | 5,6 | 15 | 2 | M5 | 3 | 18x20° | 67,7 | 162,3 | 97,8 | 528 | RTB 100 |
| 4,9 | 6,2 | 22 | 7 | 21 | 2 | M8 | 3 | 24x15° | 71,9 | 174,5 | 108,5 | 633,6 | RTB 120 ⁽¹⁾ |
| 5,7 | 6,2 | 34 | 7 | 33 | 2 | M8 | 3 | 36x10° | 82 | 236,2 | 109,7 | 681,1 | RTB 150 ⁽¹⁾ |
| 7,6 | 6,2 | 46 | 7 | 45 | 2 | M8 | 3 | 48x7,5° | 88,5 | 274,2 | 102,1 | 643,1 | RTB 180 ⁽¹⁾ |
| 10 | 6,2 | 46 | 7 | 45 | 2 | M8 | 3 | 48x7,5° | 135,4 | 297,2 | 103,6 | 681,1 | RTB 200 ⁽¹⁾ |
| 15 | 8,2 | 34 | 9,3 | 33 | 2 | M12 | 3 | 36x10° | 149,5 | 478,3 | 125 | 946 | RTB 260 ⁽¹⁾ |
| 24,8 | 8,2 | 34 | 9,3 | 33 | 2 | M12 | 3 | 36x10° | 165,5 | 581,9 | 219,9 | 1837,4 | RTB 325 ⁽¹⁾ |
| 32,3 | 8,2 | 46 | 9,3 | 45 | 2 | M12 | 3 | 48x7,5° | 180,5 | 696,2 | 238,2 | 2143,6 | RTB 395 |
| 44,6 | 8,2 | 46 | 9,3 | 45 | 2 | M12 | 3 | 48x7,5° | 210,1 | 807,9 | 260,2 | 2494,8 | RTB 460 |
| 89 | 11 | 46 | 11,4 | 42 | 2 | M12 | 6 | 48x7,5° | 282,8 | 1177,3 | 402,9 | 3877,6 | RTB 580 |

1) RTB size with cages in polyamide - RTB con gabbie assiali in Poliammide

2) Milled slots open towards bearing bore - Lamature aperte verso l'interno

For the dimensional tolerances, refer to tab. at p. 76 - Per tolleranze dimensionali, riferirsi alla tab. a pag. 76