

A man with glasses and a beard, wearing a white shirt, is working on a large, dark, cylindrical machine part, likely a flywheel or motor. He is using a long, thin tool to work on the inner ring of the part. The background is a workshop environment with other machinery visible.

Nozioni di base sui cuscinetti volventi

Montaggio e smontaggio

Premesse

- Immagazzinamento
- Piano di lavoro
- Il cuscinetto esatto
- Pulizia del luogo di montaggio

Magazzino

- Lasciare i cuscinetti nel loro imballaggio originale
- Grandi cuscinetti vanno immagazzinati in orizzontale
- Caratteristiche del magazzino:

Temperature da +6 a +25°C

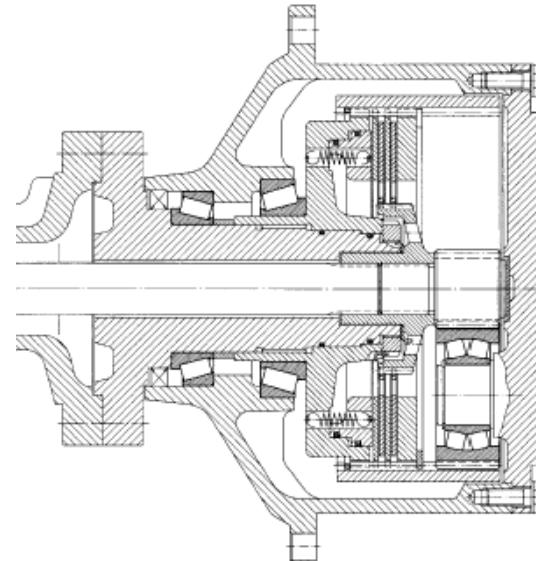
Differenza di temperatura tra giorno e notte < 8°C

Umidità < 65%



Piano di lavoro

Analizzare il disegno
dell'applicazione e le varie fasi
del montaggio



Il cuscinetto "esatto"

Confrontare le specifiche di
disegno con l'etichetta della
confezione



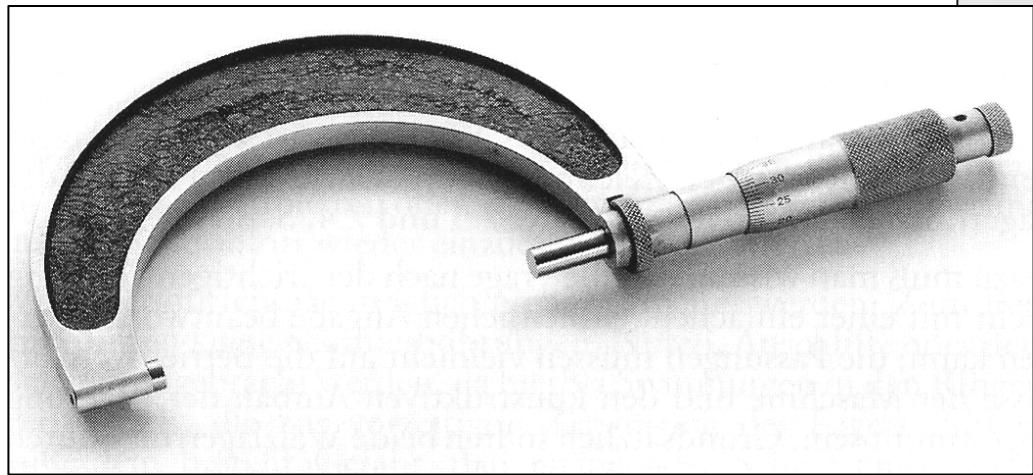
Pulizia

- Pulire le sedi di accoppiamento
- Pulire i cuscinetti se questi sono già stati utilizzati
- Non eseguire rilavorazioni sui cuscinetti
- Il luogo di lavoro deve essere pulito

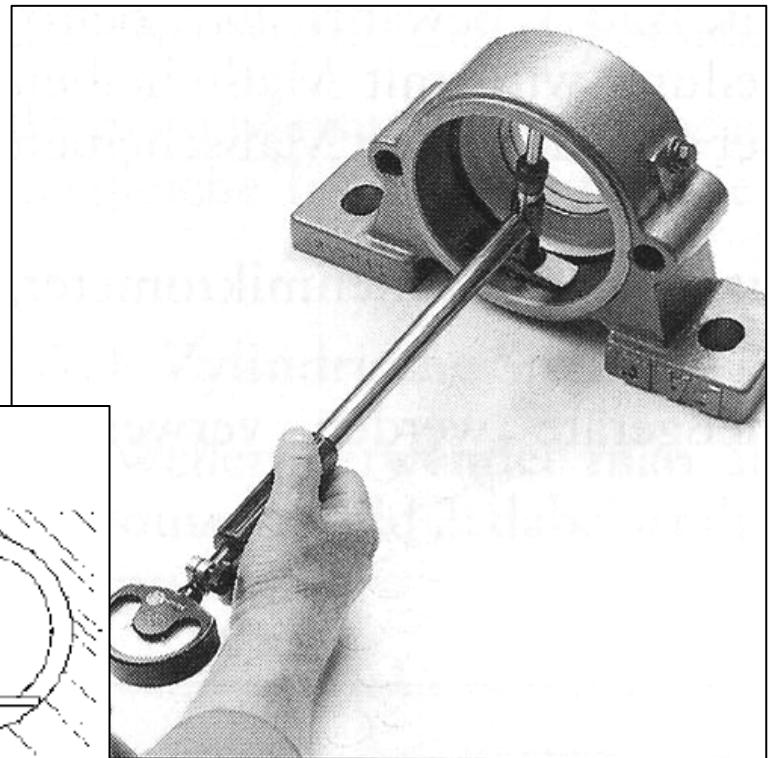
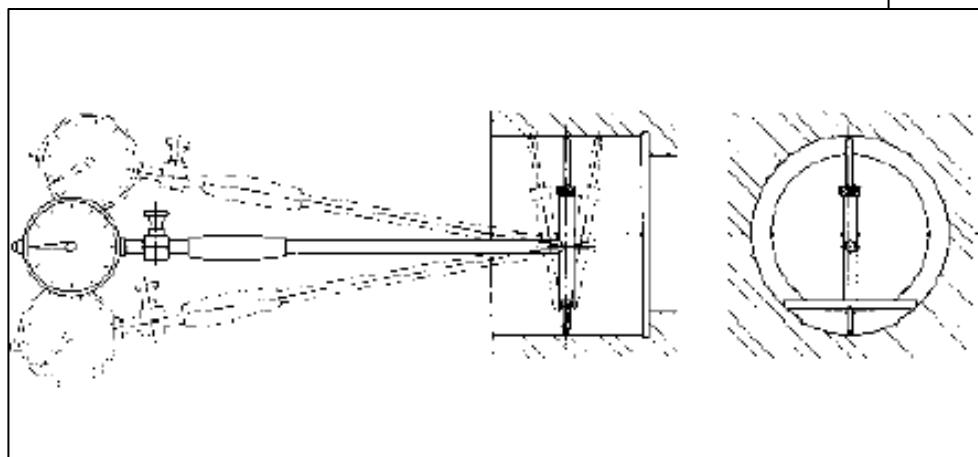
Prima del montaggio deve essere controllata la precisione dimensionale e di forma di tutti i componenti adiacenti al cuscinetto. Le tolleranze delle sedi, i difetti di rotondità, i difetti di quadratura delle superfici di appoggio influiscono negativamente sulla durata di esercizio.



Micrometro per esterni
Comparatore a staffa

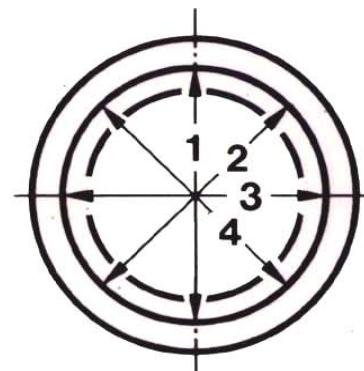
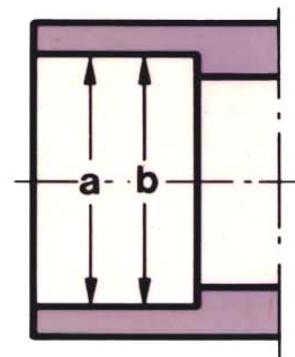
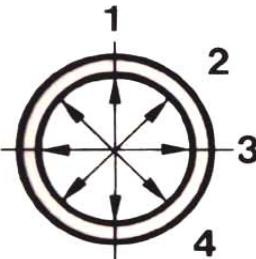
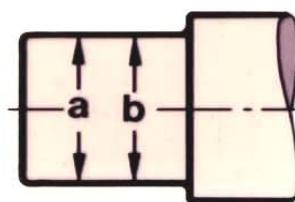


Controllo delle sedi con alesametro

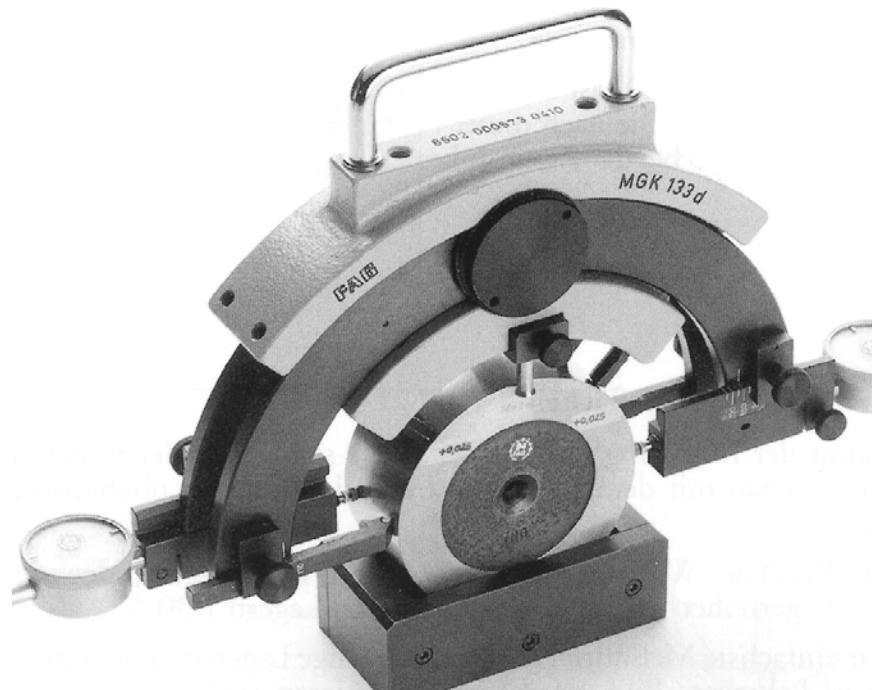
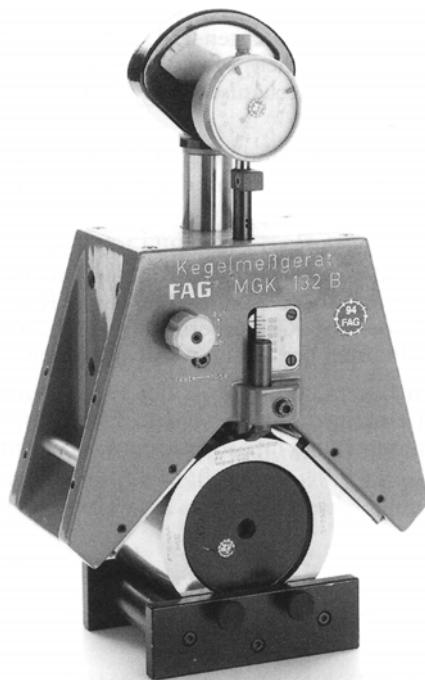


Controllo delle sedi cilindriche

Controllare rotondità e parallelismo delle sedi



Controllo di sedi coniche

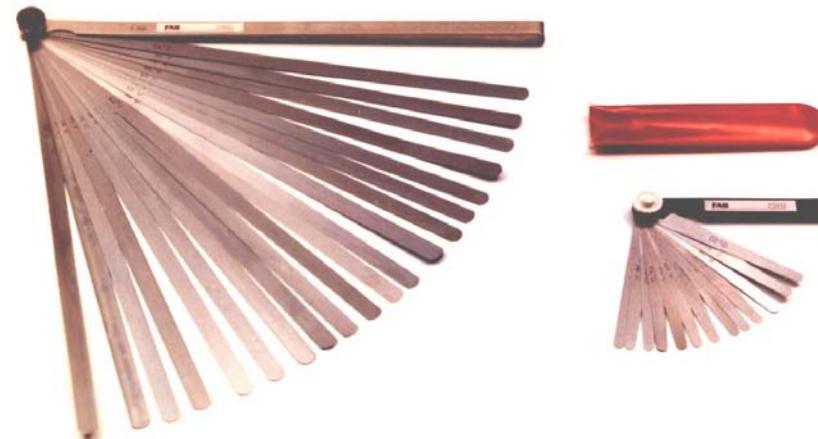


Montaggio di cuscinetti con foro conico

Il forzamento del cuscinetto sulla sede conica determina una riduzione del gioco radiale. E' necessario misurare il gioco radiale del cuscinetto prima del montaggio e ripetere la misurazione durante il montaggio.

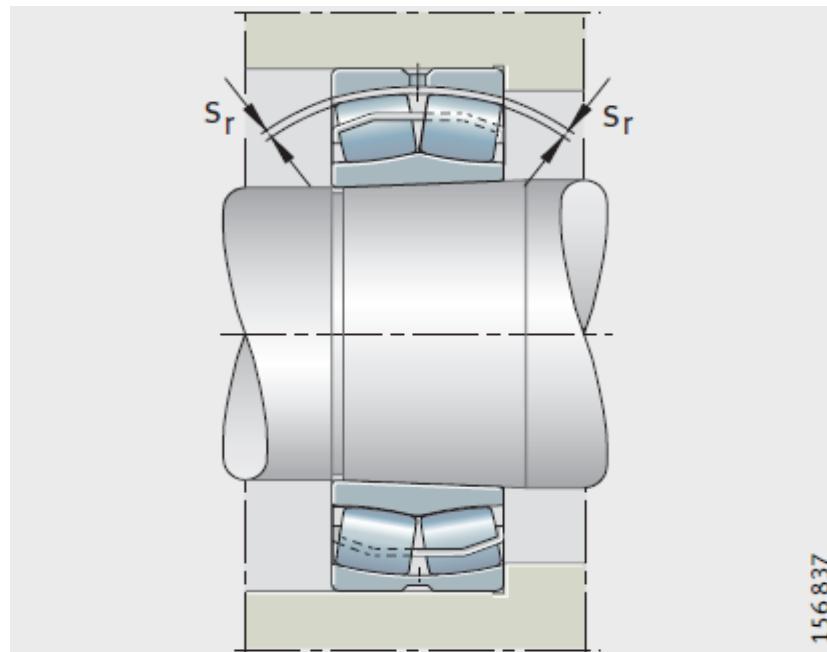
Montaggio di cuscinetti con foro conico

Il gioco radiale viene misurato mediante spessimetri



Misura del gioco radiale, prima e dopo il montaggio:

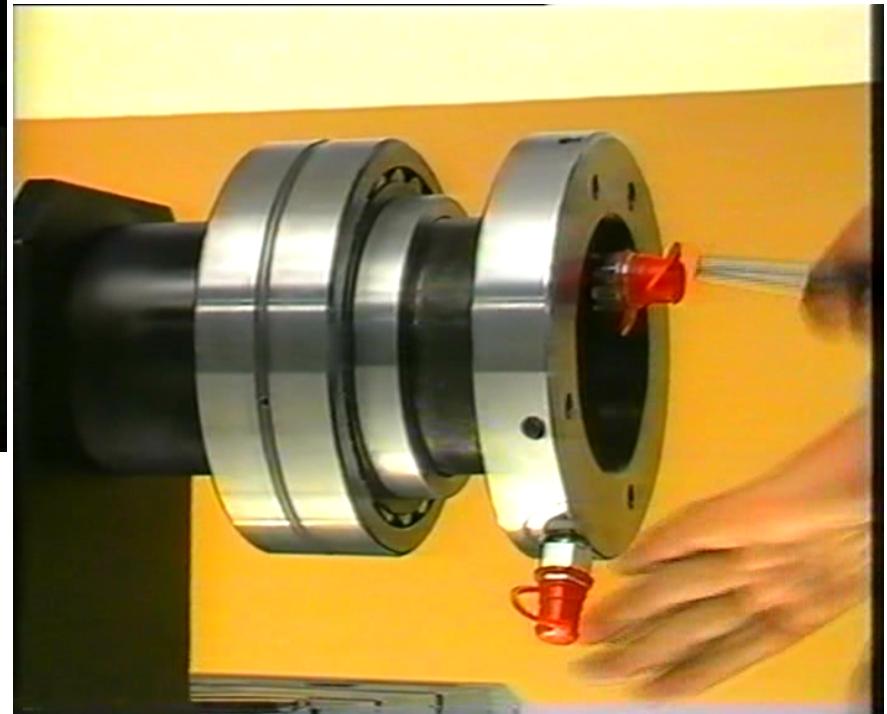
- Il gioco va misurato su entrambe le piste.
- Il gioco radiale è l'indicatore della correttezza del montaggio

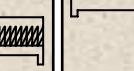
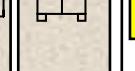
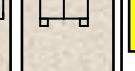
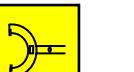
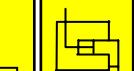
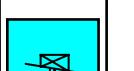
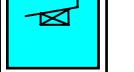
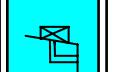


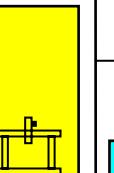
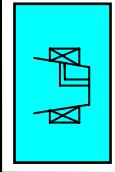
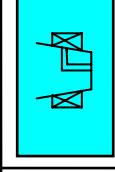
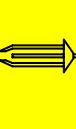
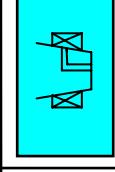
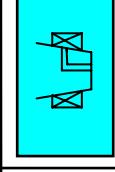
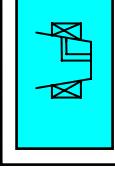
Montaggio di cuscinetti volventi a **CALDO**



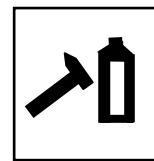
Montaggio di cuscinetti volventi a **FREDDO**
con supporto **MECCANICO** o **IDRAULICO**



Cuscinetto			Montaggio						Simbolo		
Tipo		foro	dim.	termico		meccanico		idraulico			
		cilindrico	<80 mm								
			80-200 mm								
			>200 mm								
		cilindrico	<80 mm								
			80-200 mm								
			>200 mm								
		conico	<80 mm								
			80-200 mm								
			>200 mm								
											

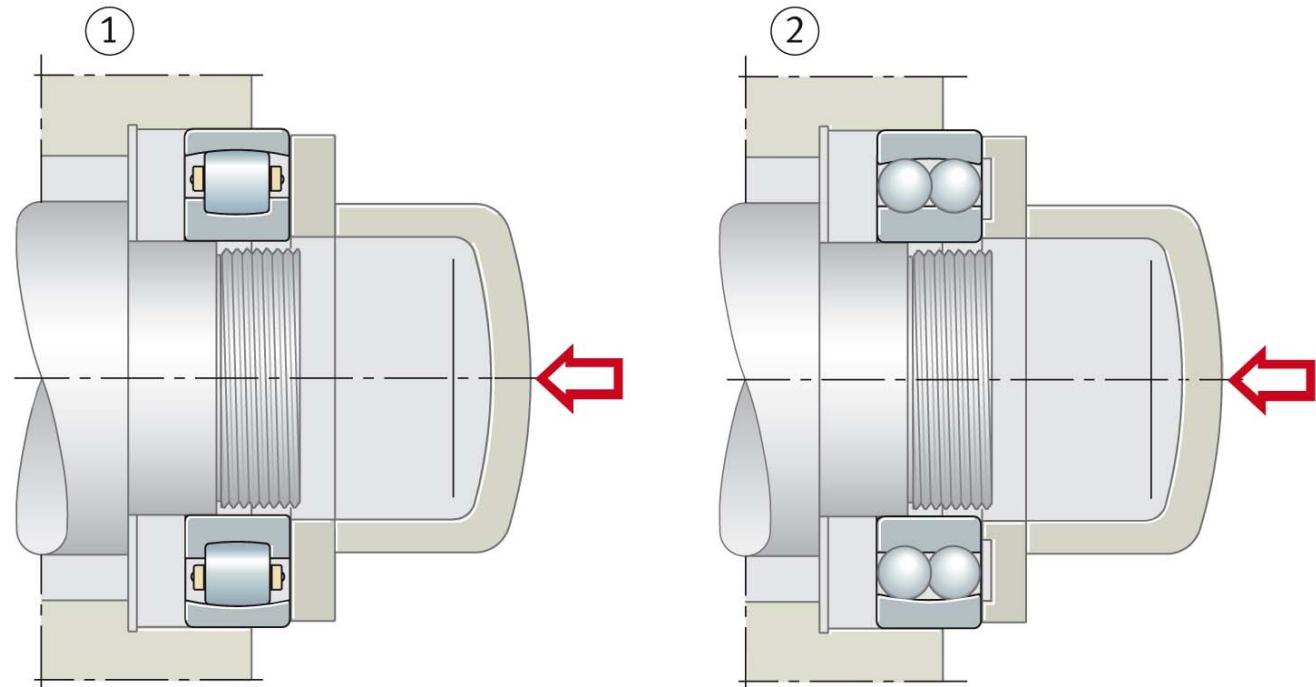
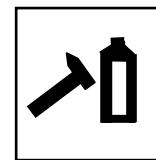
Cuscinetto				Smontaggio		Simbolo	
Tipo	foro	dim.	cilindrico	termico	meccanico	idraulico	
		<80 mm					
		80-200 mm					
		>200 mm					
cilindrico		<80 mm					
		80-200 mm					
		>200 mm					
conico		<80 mm					
		80-200 mm					
		>200 mm					

Martello e boccola

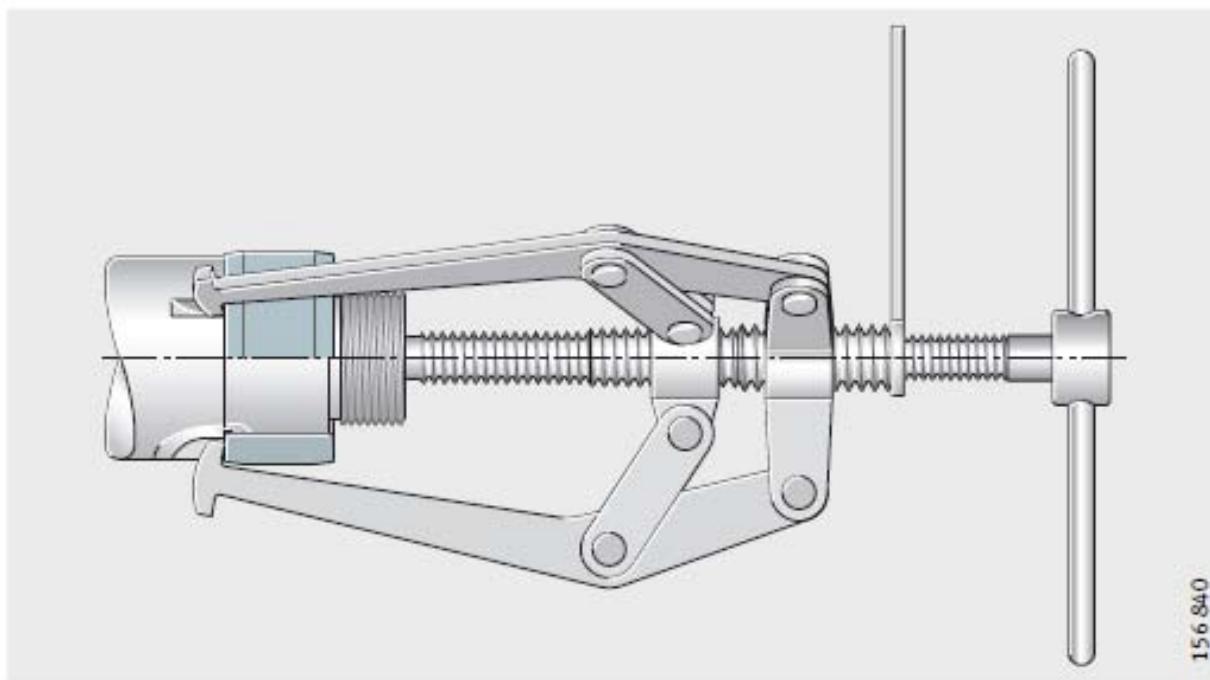
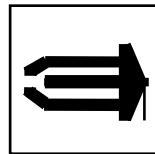


Martello e boccola

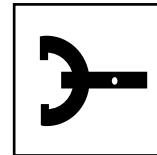
- 1
senza tornitura interna per
cuscinetti orientabili a rulli
- 2
con tornitura interna
per alcuni cuscinetti orientabili
a sfere



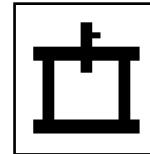
Estrattore



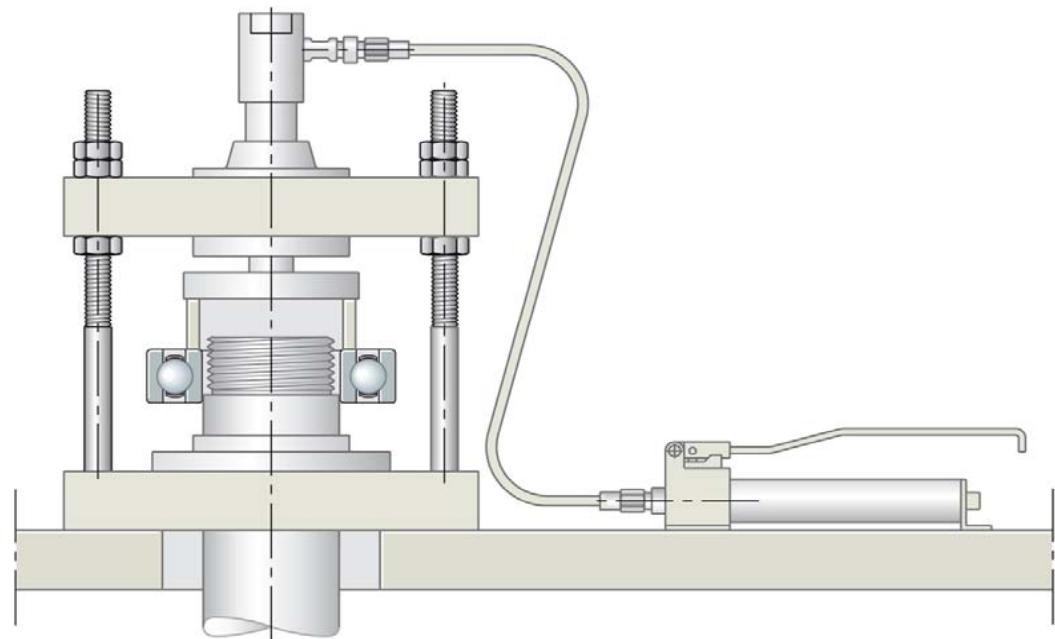
Chiave a doppio becco



Presse meccaniche e idrauliche



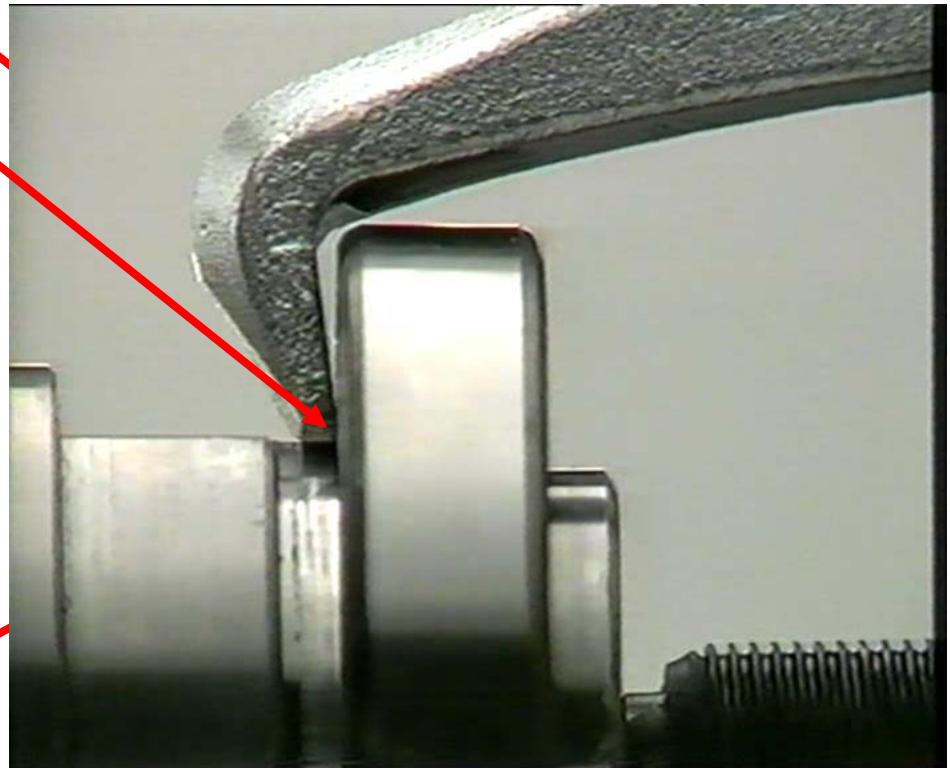
I cuscinetti con foro sino a circa 80 mm possono essere montati a freddo utilizzando presse meccaniche o idrauliche



Smontaggio a **FREDDO** con supporto meccanico



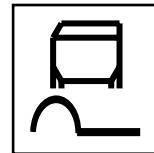
Punti di applicazione della
forza di trazione per un'estrazione
ottimale al fine del riutilizzo del
cuscinetto



Smontaggio a **FREDDO** con supporto meccanico

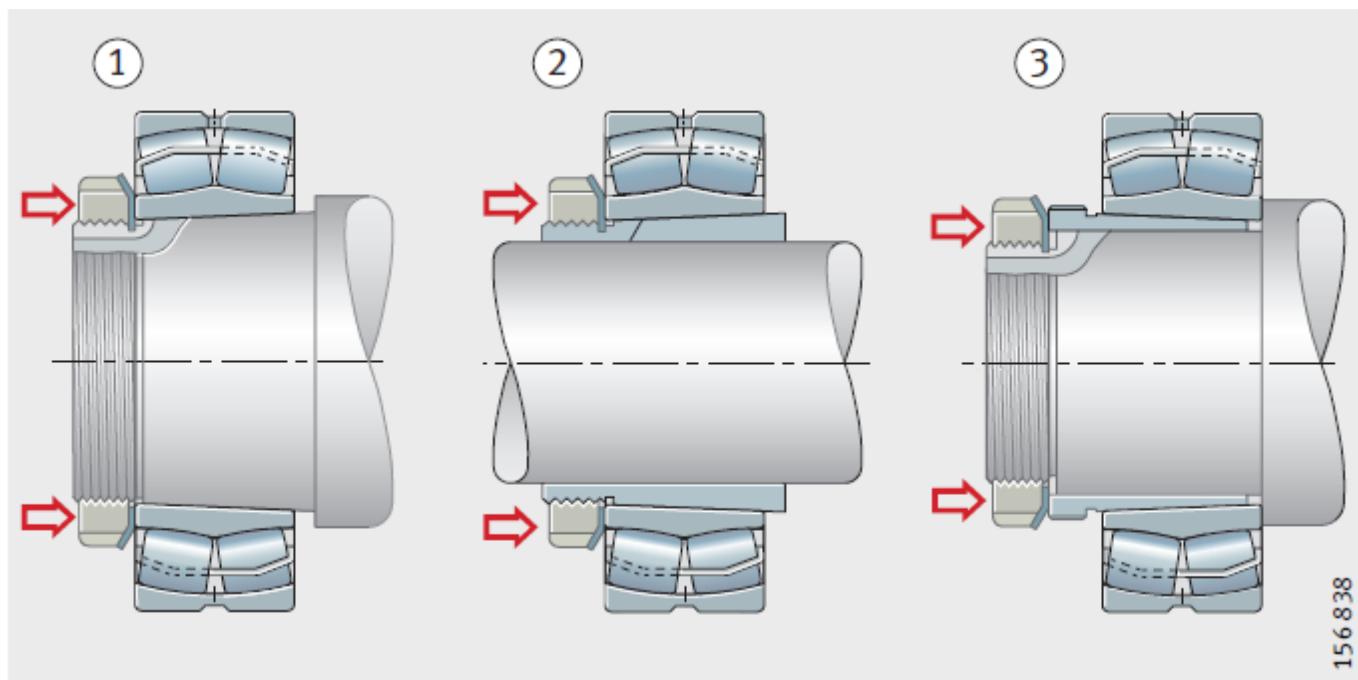


Ghiera e chiave



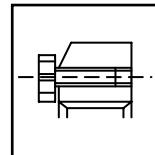
Montaggio

- per cuscinetti con foro conico < 100 mm
- oliare leggermente le superfici di strisciamento
- dopo il montaggio misurare il gioco radiale



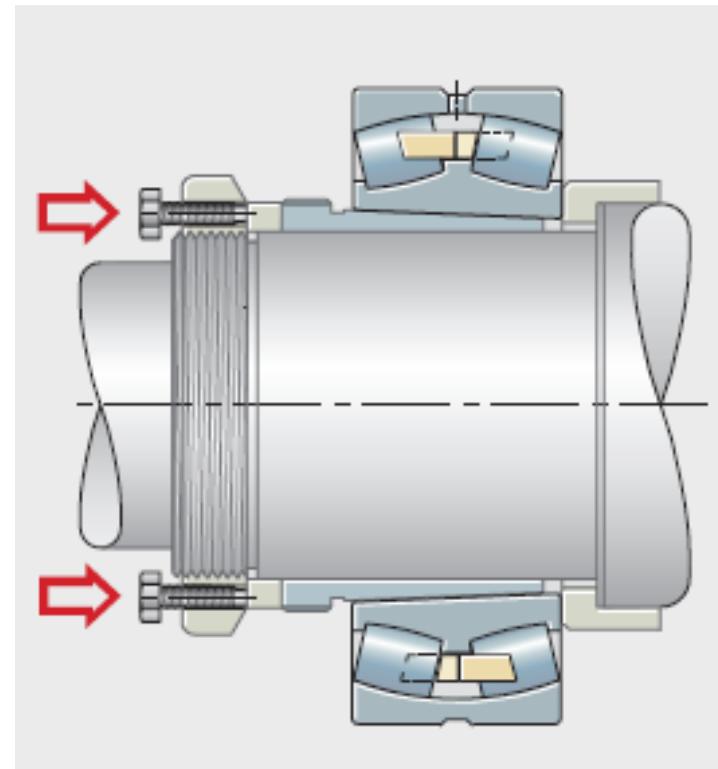
**1 direttamente sull'albero,
2 con bussola di trazione
3 con bussola di pressione**

Ghiera e vite

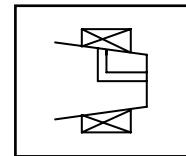


per cuscinetti di medie dimensioni (80-200 mm)

inserire un distanziale di protezione tra vite e cuscinetto



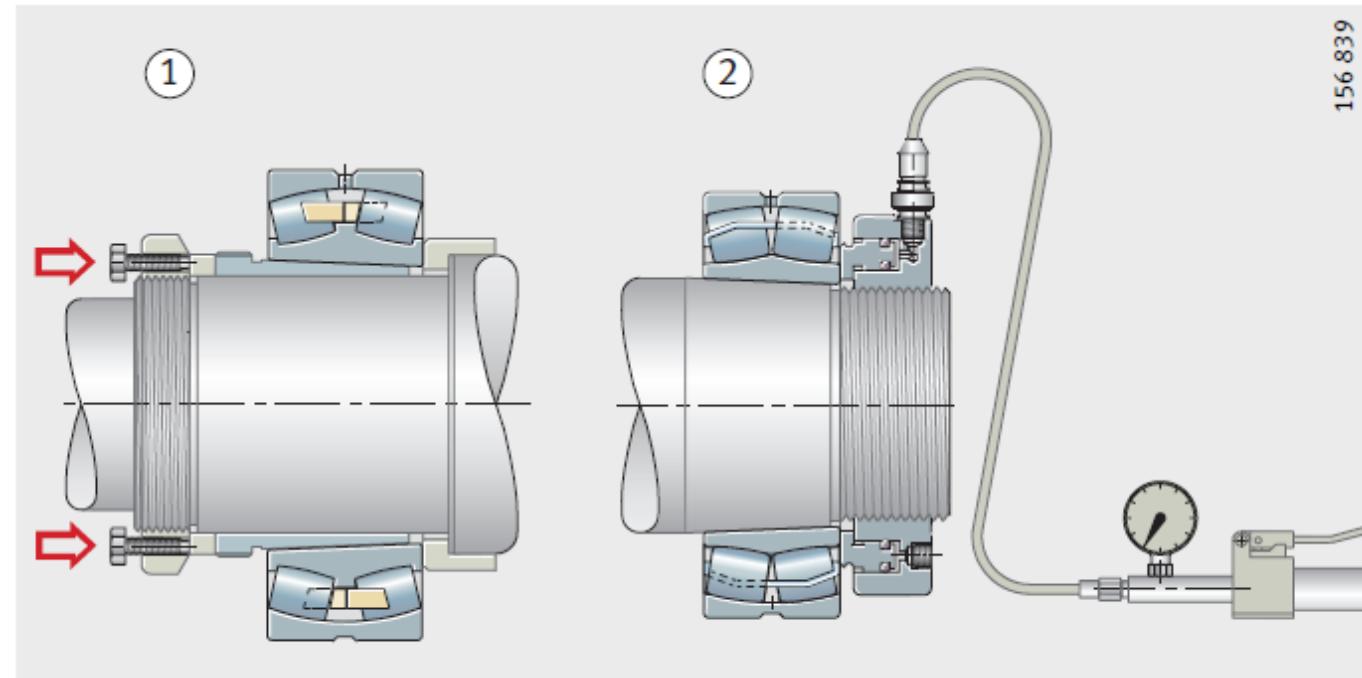
Procedure idrauliche



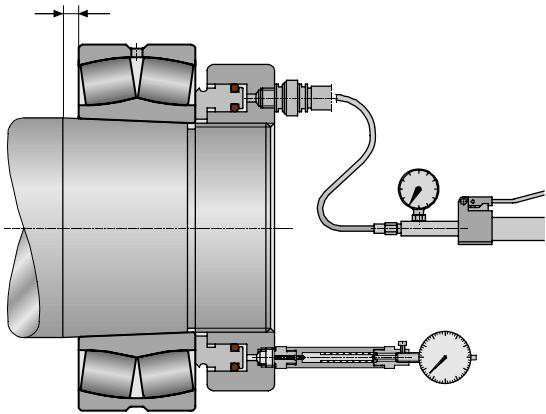
Il montaggio ma soprattutto lo smontaggio dei cuscinetti a partire da un foro di circa 160 mm risultano facilitati con il metodo idraulico.

Per il montaggio si consiglia un olio con una viscosità di 75 mm²/s a +20 °C (viscosità nominale 32 mm²/s a +40 °C).

- 1
bussola di
pressione + viti
- 2
ghiera idraulica



Attrezzature



Ghiere idrauliche



Pompe manuali



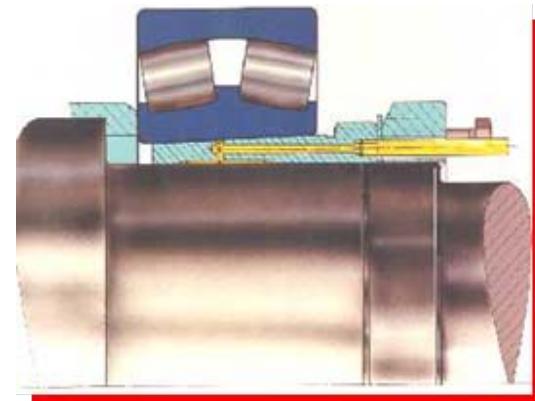
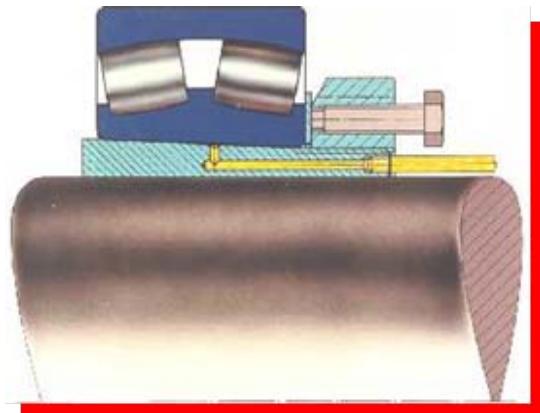
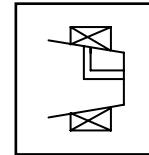
Iniettori d'olio



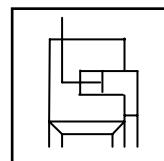
Centraline

Montaggio diretto
sull'albero per $d > 80$ mm,
su bussole per $d > 200$ mm:

- iniettare olio tra le superfici di strisciamento
- per grandi cuscinetti sono utili viti di pressione

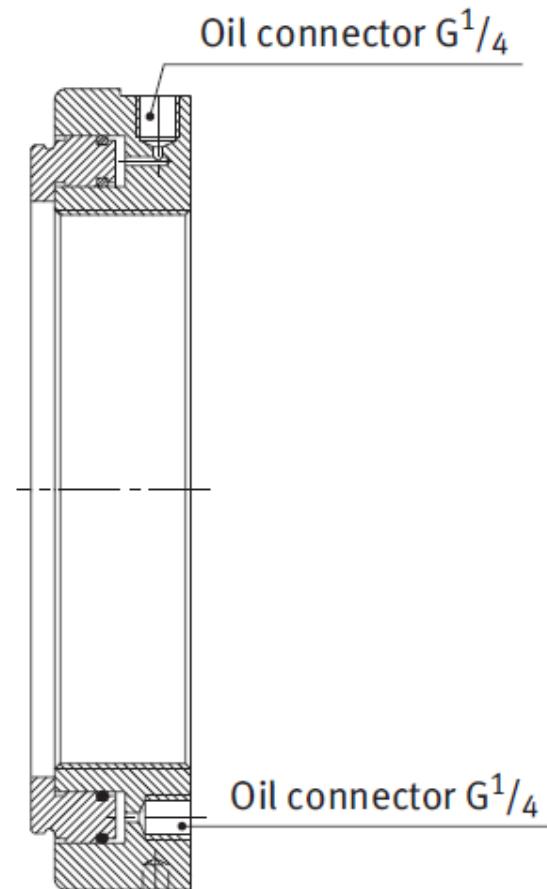


Ghiere idrauliche



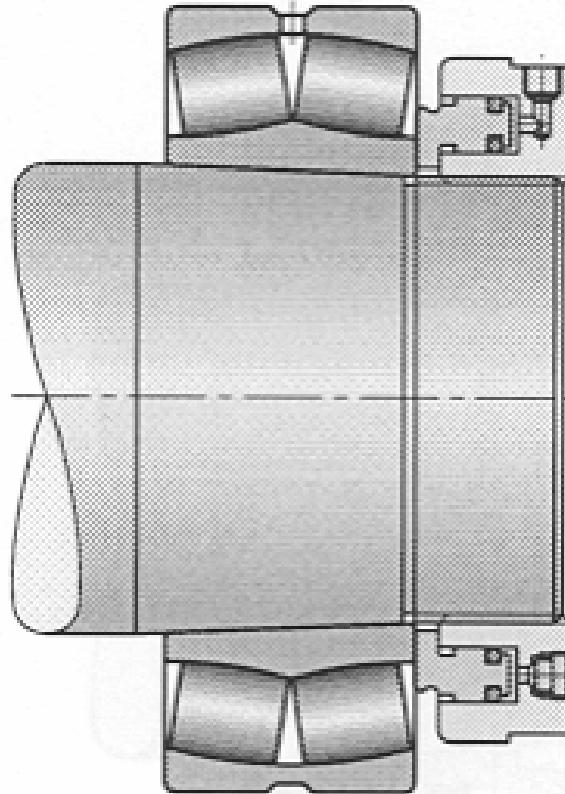
Montaggi

- per cuscinetti di tutte le dimensioni
- per cuscinetti con foro conico
- montaggio su bussole di trazione e di pressione
- oliare leggermente le superfici di strisciamento
- dopo il montaggio misurare il gioco radiale



Montaggio

Utensili - Montaggio su foro conico



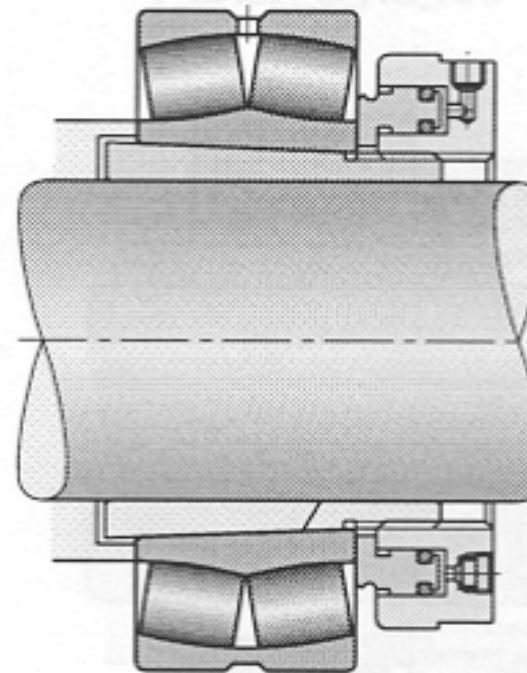
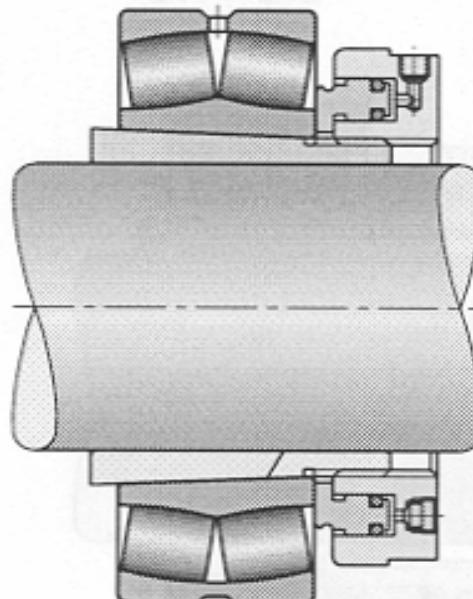
Montaggio su albero conico

Montaggio

Utensili - Montaggio su foro conico



Montaggio su bussola di trazione

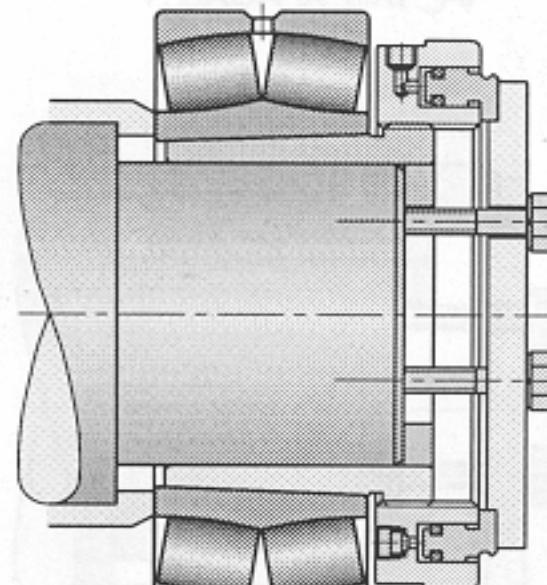
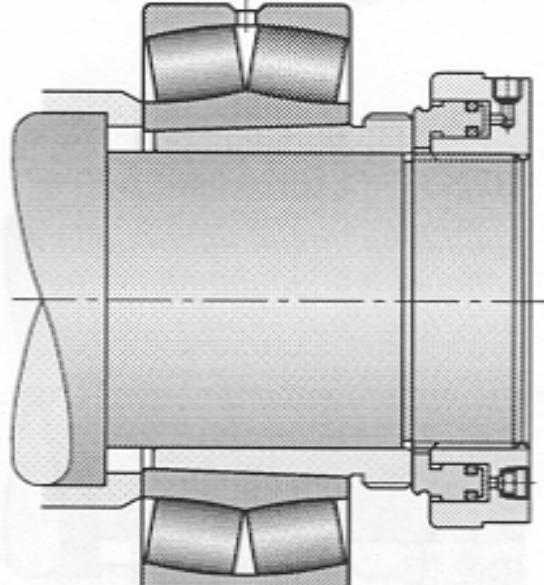


Montaggio

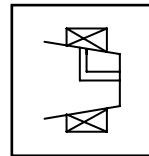
Utensili - Montaggio su foro conico



Montaggio su bussola di pressione

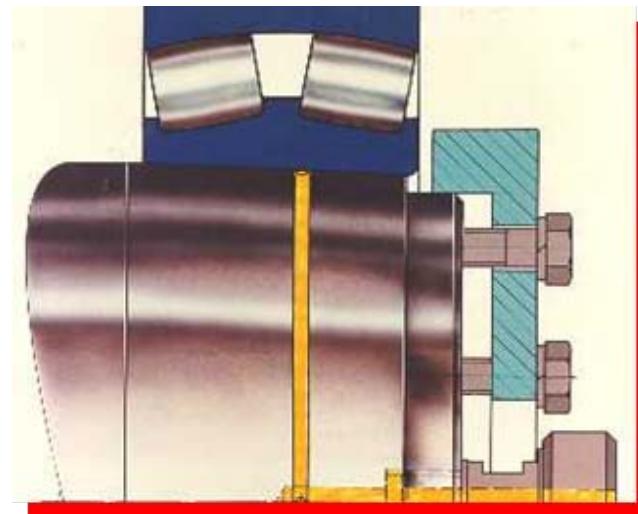


Cuscinetti con foro conico (1)

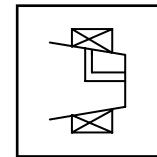


Smontaggio di un cuscinetto montato su albero conico:

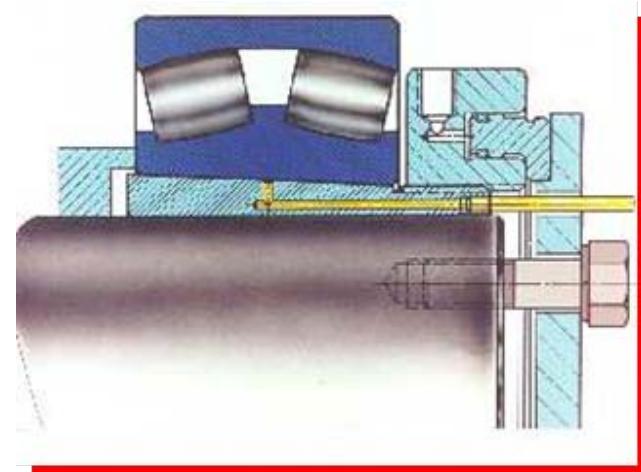
- iniettare olio tra le superfici a contatto
- inserire una piastra di arresto sull'albero per arrestare il movimento dell'albero



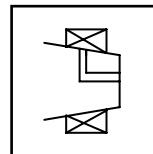
Cuscinetti con foro conico (2)



Smontaggio di una bussola di trazione

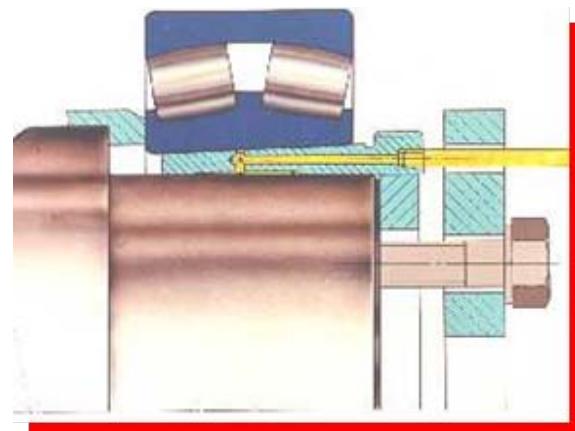


Cuscinetti con foro conico (3)



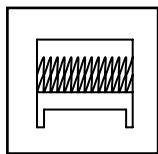
Smontaggio di una bussola di pressione:

- iniezione di olio tra albero e bussola e tra bussola e cuscinetto
- l'estremità della bussola deve essere supportata da un anello
- prevedere arresti che limitino il movimento della bussola

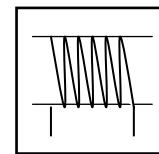


Metodi termici

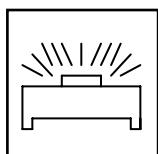
- per il montaggio di cuscinetti con foro cilindrico con accoppiamento forzato
- da utilizzare quando le presse meccaniche non sono applicabili



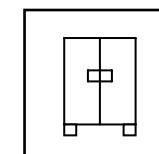
- Bagno d'olio



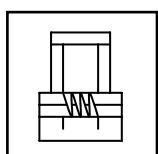
- Per elettroinduzione



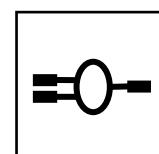
- Piastra elettrica



- Forno



- Riscaldatori ad induzione



- Anello riscaldatore

Montaggio con riscaldamento del cuscinetto

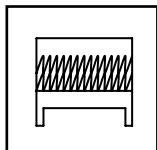


METODI DI RISCALDAMENTO DANNOSI PER IL CUSCINETTO

Montaggio con riscaldamento del cuscinetto



Bagno d'olio

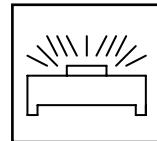


Montaggio

- adatto a tutte le dimensioni di cuscinetti
- temperature 80-100 °C
- proteggere dalla contaminazione
- protezione ambientale



Piastra elettrica

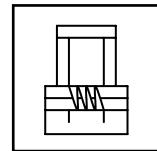


Montaggio

- per cuscinetti medio piccoli
- regolazione della temperatura
- nella norma una temperatura di 80-100 °C è sufficiente al montaggio
- il cuscinetto va girato più volte per un riscaldamento uniforme
- non superare la temperatura di 120 °C: pericolo per le gabbie in plastica e per la struttura del materiale



Riscaldatori ad induzione

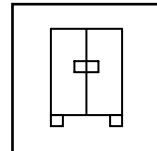


Montaggio

- per cuscinetti di tutte le dimensioni e di tutte le tipologie
- veloce e pulito
- per montaggi in serie
- dopo il montaggio i pezzi vengono smagnetizzati in automatico



Forno ad aria calda



Montaggio

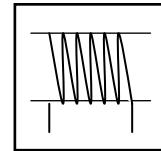
- per cuscinetti di dimensioni piccole e medie
- pulito
- tempi di riscaldamento piuttosto lunghi

Riscaldatori speciali ad induzione

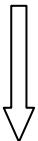
Montaggio e smontaggio

- per cuscinetti di piccole e medie dimensioni
- veloce
- per anelli interni lisci di cuscinetti a rullini e a rulli
- per montaggi in serie.

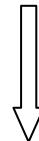
Ogni dimensione di anello richiede un riscaldatore speciale.



SISTEMA A TENSIONE DI RETE



INTERRUTTORE
A PEDALE +
COIL



QUADRO DI
CONTROLLO +
COIL



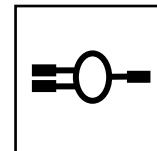
SISTEMA A BASSA TENSIONE



TRASFORMATORE + COIL

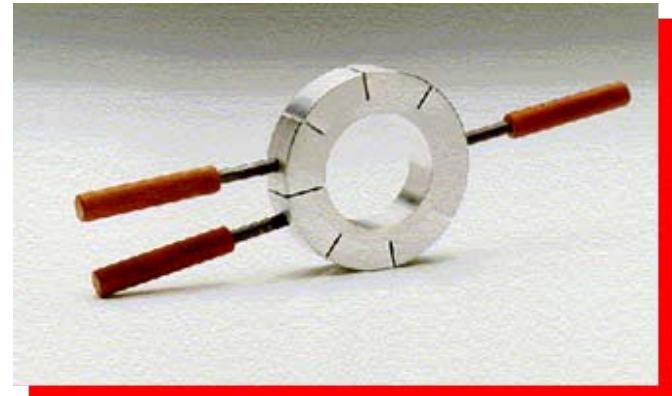


Anello riscaldatore



Smontaggio

- per piccoli anelli interni di cuscinetti a rullini e a rulli cilindrici
- l'anello riscaldatore va riscaldato mediante una piastra elettrica e va spinto sull'anello da estrarre
- appena l'anello comincia a sbloccarsi estrarre per e togliere dal riscaldatore



Avvertenze in fase di installazione



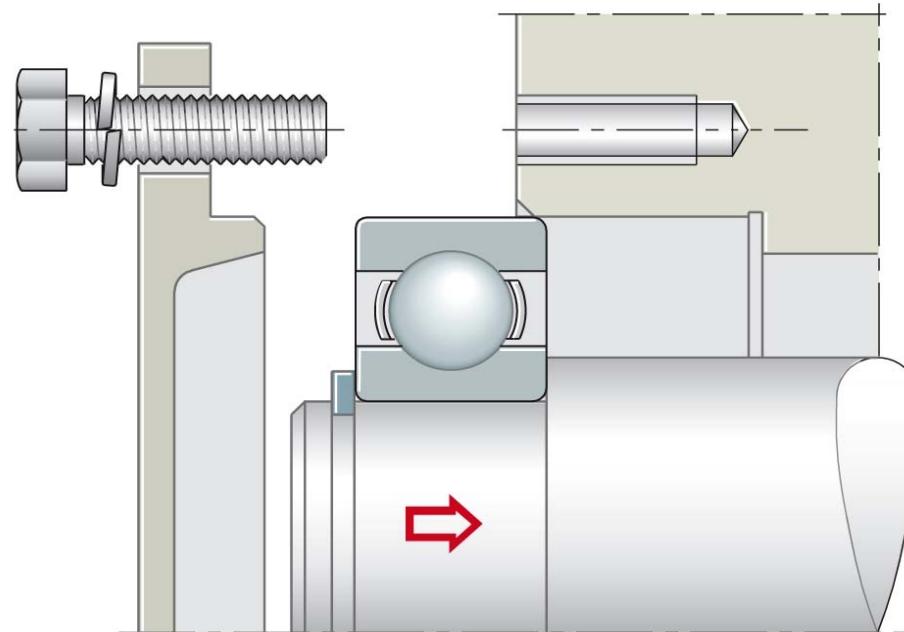
Installazione di cuscinetti di catalogo

Montaggio e smontaggio



Montaggio di cuscinetti volventi su sedi cilindriche

In caso di cuscinetti scomponibili, applicare le forze di montaggio all'anello forzato che dovrebbe essere montato per primo.



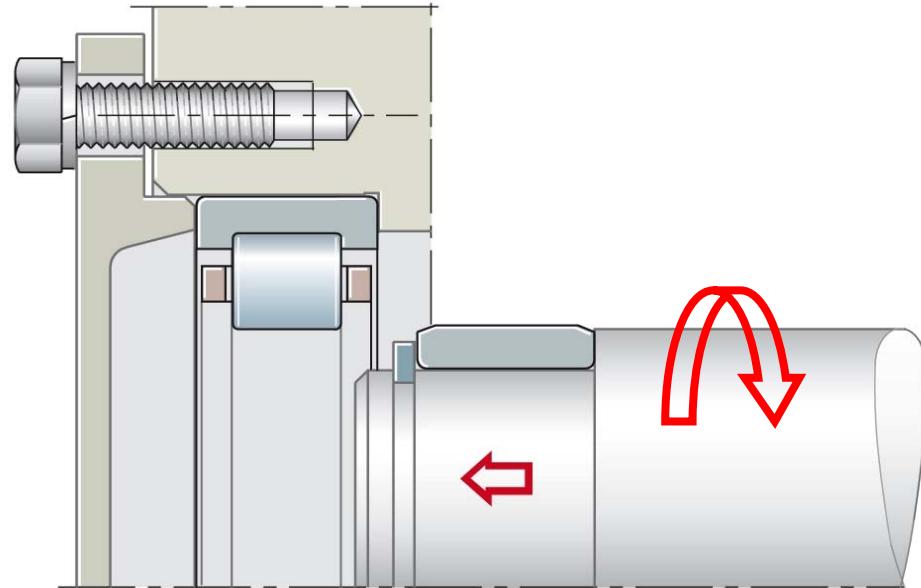
In caso di cuscinetti non scomponibili, montare per primo il cuscinetto con accoppiamento forzato (nel caso del disegno l'anello interno)

Attenzione!

Non colpire mai direttamente gli anelli del cuscinetto!

Montaggio di cuscinetti volventi su sedi cilindriche

Nel caso di cuscinetti scomponibili, il montaggio è semplificato; gli anelli possono essere montati individualmente. Durante l'assemblaggio fare ruotare il cuscinetto per evitare graffi e marcature



Nei cuscinetti a rulli cilindrici, gli anelli possono essere montati individualmente