

Bearing index

Resumen de rodamientos



Características Characteristics		Tipo de Rodamiento Bearing type								
		Rodamiento de bolas de ranura profunda Deep groove ball bearing	Rodamiento de bolas de contacto angular Angular contact ball bearing	Rodamiento de doble hilera de bolas de contacto angular Double row angular contact ball bearing	Rodamiento de bolas dúplex de contacto angular Paired angular contact ball bearings	Rodamiento de bolas de cuatro puntos de contacto Four point contact ball bearing	Rodamiento de bolas autoalineantes Self-aligning ball bearing	Rodamiento de rodillos cilíndricos Cylindrical roller bearing	Rodamiento de doble hilera de rodillos cilíndricos Double row cylindrical roller bearing	Rodamientos de rodillos cilíndricos con reborde simple Cylindrical roller bearing type NJ
Capacidad de carga Capacity of load	Cargas radiales Radial loads									
	Cargas axiales Axial loads									
	Cargas combinadas Combined loads									
Alta velocidad High speed										
Alta precisión High precision										
Par y ruido bajos Couple and low noise										
Rigidez Rigidity										
Desalineamiento angular Angular disalignment										
Capacidad de autoalineamiento Capacity of alignment										
Aros separables Separable rings										
Rodamiento de extremo fijo End fixed bearing										
Rodamiento de extremo libre End free bearing										
Agujero del aro interior cónico Bore ring inner tapered										

Excelente Excellent
 Bueno Good
 Aceptable Acceptable
 Pobre Poor
 Imposible Impossible
 Una sola dirección Single direction
 Doble dirección Double direction
 Aplicable Applicable

Características de funcionamiento

Operation Characteristics

Rodamientos de rodillos cilíndricos con collares de empuje Cylindrical roller bearings with thrust collar	Rodamientos de agujas Needle roller bearings	Rodamientos de rodillos cónicos Tapered roller bearings	Rodamientos de rodillos cónicos de doble o múltiple hilera Double or multiple row tapered roller bearings	Rodamientos de rodillos esféricos Spherical roller bearings	Rodamientos de bolas de empuje Thrust ball bearing	Rodamientos de bolas de empuje con asiento de alineación Thrust ball bearing with washer	Rodamientos de doble hilera de bolas de contacto angular Thrust ball bearing angular contact	Rodamientos de rodillos cilíndricos de empuje Cylindrical roller thrust bearings	Rodamientos de rodillos cónicos de empuje Tapered roller thrust bearings	Rodamientos de rodillos esféricos de empuje Spherical roller thrust bearings
●	●	●	●	●	×	×	×	×	×	○
↔	×	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
○	×	●	●	●	×	×	×	×	×	○
●	●	○	○	○	×	×	○	○	○	○
		●			●		●			
●	●	●	●				●	●	●	
○	○	○	○	●	×	●	×	×	×	●
				☆		☆				☆
☆	☆	☆	☆		☆	☆	☆	☆	☆	☆
☆			☆	☆						
	☆		★	★						
				☆						

★ Aplicable, pero es necesario permitir las contracciones / dilataciones del eje en las superficies de ajuste de los rodamientos
Applicable with adjustment

Rodamiento radiales / Radial bearings



Rodamientos a bolas
Ball bearings



Rodamientos de rodillos cónicos
Tapered roller bearings



Rodamientos de rodillos cónicos doble hilera
Tapered roller bearings double row



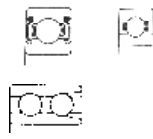
Rodamientos de rodillos cónicos tipo U
Tapered roller bearings U type



Rodamientos de rodillos cónicos serie B
Tapered roller bearings B series



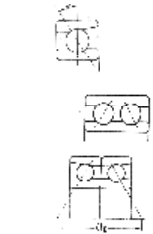
Rodamientos de rodillos cónicos serie C
Tapered roller bearings C series



Una hilera
Single row

Doble hilera
Double row

Rodamientos a bolas de ranura profunda
Deep groove ball bearing

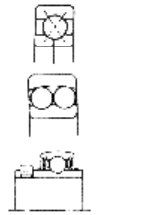


Una hilera
Single row

Doble hilera
Double row

Emparejados
Paired

Rodamiento a bolas de contacto angular
Angular contact ball bearing

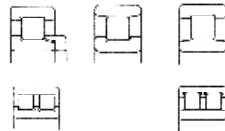


Rodamientos a bolas de cuatro puntos de contacto
Four point contact ball bearing

Rodamientos a bolas autoalineables
Self-aligning ball bearings

Rodamientos para soportes
Bearing housings

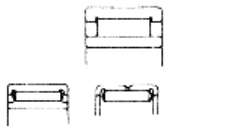
Rodamientos de bolas
Ball bearings



Una hilera
Single row

Doble hilera
Double row

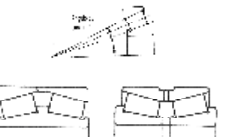
Rodamientos de rodillos cilíndricos
Cylindrical roller bearings



Rodamientos de rodillos largos
Long roller bearings

Rodamientos de agujas
Needle roller bearings

Rodamientos de rodillos
Roller bearings



Una hilera
Single row

Doble hilera
Double row

Rodamientos de rodillos cónicos
Tapered roller bearings

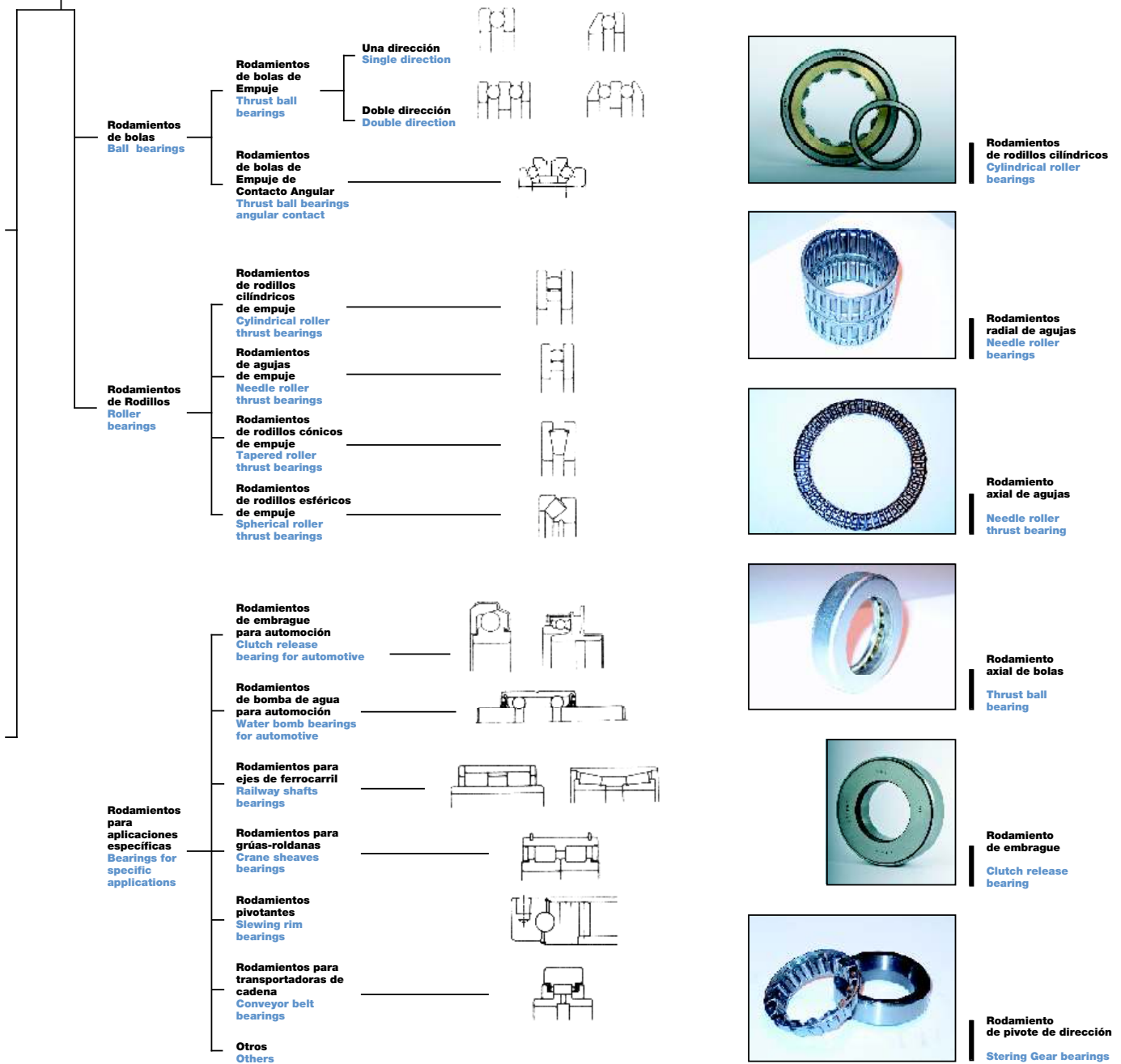


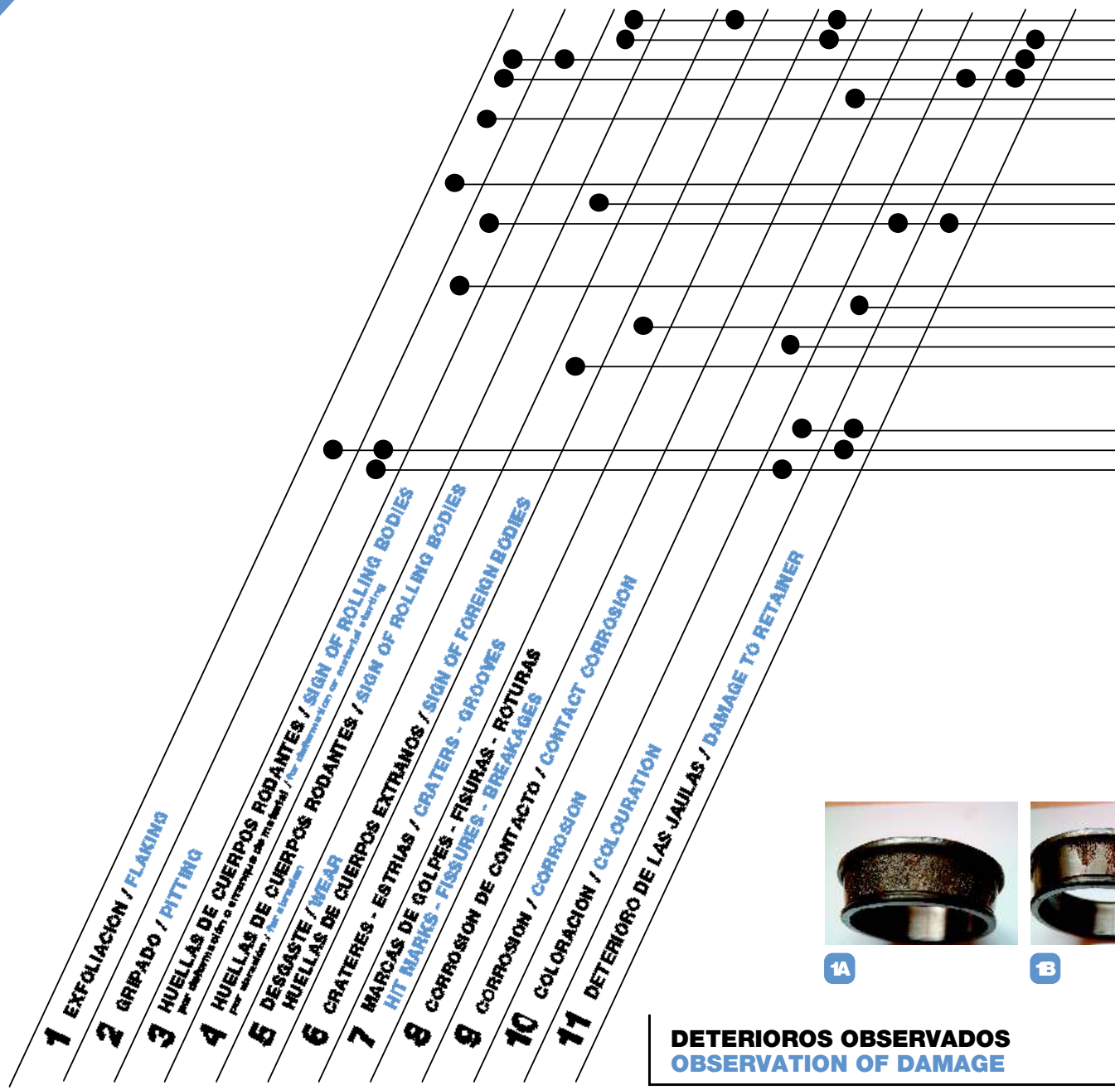
Rodamientos de rodillos esféricos
Spherical roller bearings

Tipos de Rodamientos Types of Bearings

Rodamientos / Bearings

Rodamiento axiales / Thrust bearings





1A

1B

DETERIOROS OBSERVADOS
OBSERVATION OF DAMAGE

Diagnóstico de las anomalías de funcionamiento

Diagnosis of Bearing operation failures

ORIGEN DEL DETERIORO O DEFECTO CAUSE OF WEAR OR DEFECT

MONTAJE / MOUNTING

- _____ Falta de cuidado / Lack of care
- _____ Golpes / Hits
- _____ Defectos en los alojamientos o apoyos / Defect in housing or support
- _____ Ajuste demasiado prieto / Too tight adjustment
- _____ Ajuste demasiado flojo / Too loose adjustment
- _____ Desalineación / No alignment

FUNCIONAMIENTO / OPERATION

- _____ Sobrecarga / Overload
- _____ Vibraciones / Vibrations
- _____ Velocidad excesiva / Excessive speed

ENTORNO / ENVIRONMENT

- _____ Temperatura demasiado baja / Too low temperature
- _____ Temperatura demasiado elevada / Too high temperature
- _____ Paso de corriente eléctrica / Passage of electric current
- _____ Polución por agua / Water pollution
- _____ Polución por polvo / Dust pollution

LUBRICACIÓN / LUBRICATION

- _____ Lubricación inadecuada / Inadequate lubrication
- _____ Falta de lubricante / Absence of lubricant
- _____ Exceso de lubricante / Excess of lubricant

ANOMALÍAS OBSERVADAS EN FUNCIONAMIENTO ANOMALIES OBSERVABLE DURING OPERATION

**RUIDOS
NOISE**

**VIBRACIONES
VIBRATION**

**PAR:
ELEVACIÓN DE
TEMPERATURA
COUPLE:
TEMPERATURE
ELEVATION**



1C



3



4



10



11



RODAMIENTOS RADIALES (FIGS. 1 y 2) RADIAL BEARINGS (FIGS. 1 and 2)

1. Aro interior / Inner ring
2. Aro exterior / Outer ring
3. Elementos rodantes : bolas, rodillos cilíndricos , rodillos cónicos, agujas, rodillos esféricos / Rolling elements: balls, cylindrical rollers, tapered rollers, needle rollers, spherical rollers
4. Jaula / Cage
5. Mecanismo de cierre: Retén (fabricado de elastómeros, rozantes como muestra la figura o no rozantes), Escudo (fabricado con chapa de acero y no rozante) / Capping device: Seal – made of elastomer, contacting (shown in figure) or non – contacting shield - made of sheet, non-contacting
6. Diámetro exterior del aro exterior / Outer ring outside diameter
7. Agujero del aro interior / Inner ring bore
8. Diámetro de apoyo del aro interior / Inner ring shoulder diameter
9. Diámetro de apoyo del aro exterior / Outer ring shoulder diameter
10. Ranura para anillo elástico / Snap ring groove
11. Anillo elástico / Snap ring
12. Cara del aro exterior / Outer ring side face
13. Ranura de anclaje del retén / Seal anchorage groove
14. Camino de rodadura del aro exterior / Outer ring raceway
15. Camino de rodadura del aro interior / Inner ring raceway
16. Ranura de sellado / Sealing groove
17. Cara del aro interior / Inner ring side face
18. Radio / Chamfer
19. Diámetro medio del rodamiento / Bearing mean diameter
20. Altura total del rodamiento / Total bearing width
21. (Pestaña / testa) guía / Guiding flange
22. (Pestaña / testa) retén / Retaining flange
23. Ángulo de contacto / Contact angle

FIGURA 1

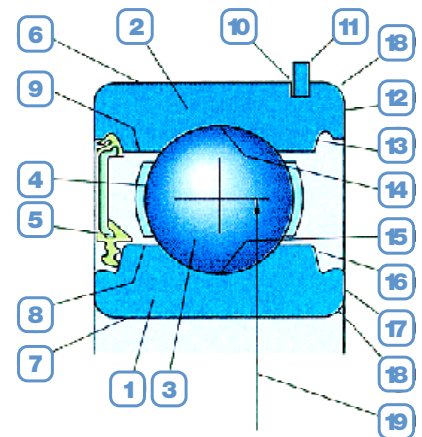
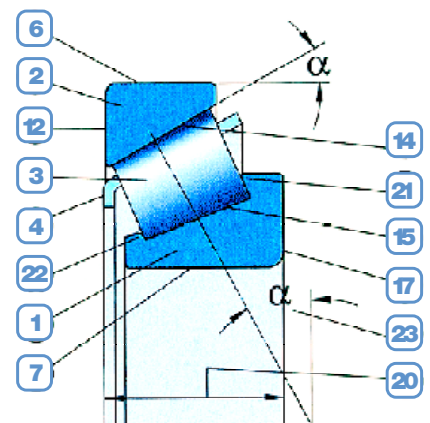


FIGURA 2



Terminología del rodamiento

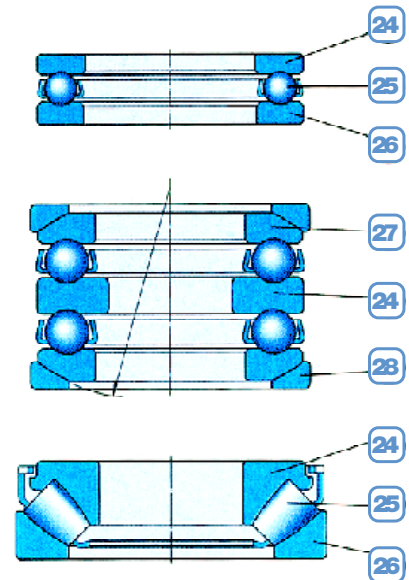
Bearing terminology

RODAMIENTOS AXIALES (FIGS. 3)

THRUST BEARINGS (FIG. 3)

- 24. Arandela del eje
Shaft washer
- 25. Elementos rodantes y montaje de jaula
Rolling element and cage assembly
- 26. Arandela del alojamiento
Housing washer
- 27. Arandela del alojamiento con superficie de asiento esférica
Housing washer with sphered seating surface
- 28. Arandela soporte de asiento
Seating support washer

FIGURA 3

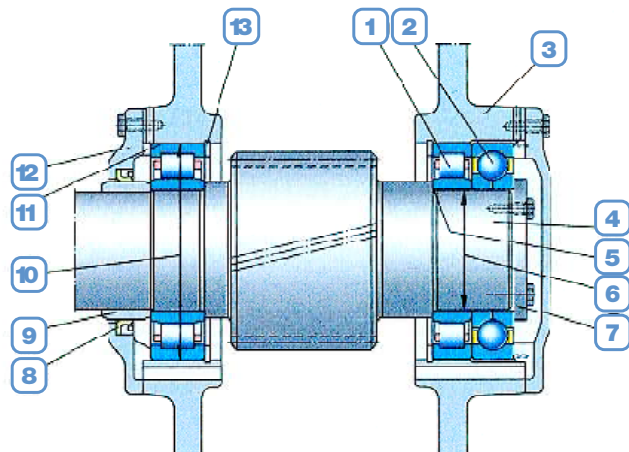


MONTAJE DEL RODAMIENTO (FIG. 4)

BEARING ARRANGEMENT (FIG. 4)

- 1. Rodamiento de rodillos cilíndricos
Cylindrical roller bearing
- 2. Rodamiento de bolas con 4 puntos de contacto
Four-point contact ball bearing
- 3. Alojamiento / Housing
- 4. Eje / Shaft
- 5. Apoyo frontal del eje / Shaft abutment shoulder
- 6. Diámetro del eje / Shaft diameter
- 7. Tapa de bloqueo / Locking plate
- 8. Retén radial del eje / Radial shaft seal
- 9. Aro distanciador / Distance ring
- 10. Diámetro del alojamiento / Housing bore diameter
- 11. Agujero del alojamiento / Housing bore
- 12. Tapa del alojamiento / Housing cover
- 13. Anillo elástico / Snap ring

FIGURA 4

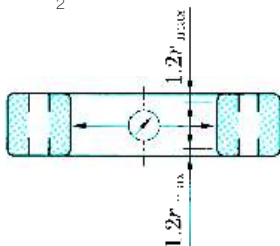


Diámetro de agujero (d) para Rodamientos de agujero cilíndrico
Bore diameter (d) Cylindrical bore bearings

Obtiene el máximo valor (d_{spmax}) y el mínimo valor (d_{spmin}) del diámetro de agujero (d_j) tomado en un plano radial simple
 The maximum value (d_{spmax}) and the minimum value (d_{spmin}) of the bore diameter (d_j) radial plane is obtained

Se obtiene el diámetro de agujero medio (d_{mp}) como la media aritmética del máximo valor (d_{spmax}) y el mínimo valor (d_{spmin})
 The single plane mean bore diameter (d_{mp}) is obtained as the arithmetic mean value of the maximum value (d_{spmax}) and minimum values (d_{spmin})

$$d_{mp} = \frac{d_{spmax} + d_{spmin}}{2}$$

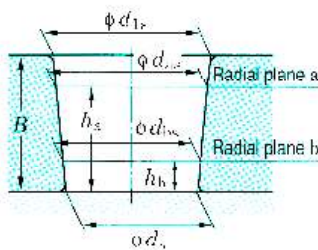


- Desviación del diámetro de agujero medio en un plano
Single plane mean bore diameter deviation
 $\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$
- Variación del diámetro de agujero en un plano radial
Bore diameter variation in a single radial plane
 $V_{dp} = d_{spmax} - d_{spmin}$
- Variación del diámetro medio de agujero
Mean bore diameter variation
 $V_{dmp} = d_{mpmax} - d_{mpmin}$
- Desviación de un diámetro de agujero
Deviation of a single bore diameter
 $\Delta_{ds} = d_s - d$

Diámetro de agujero (d) para Rodamientos de agujero cónico
Bore diameter (d) Tapered bore bearings

Diámetro de agujero en el teórico menor diámetro y diámetro de agujero en el teórico mayor diámetro
 Bore diameter at the theoretical small end and bore diameter at the theoretical large end

$$d_s = \frac{d_{bs} \cdot h_a - d_{bs} \cdot h_b}{h_a - h_b} \quad d_{ls} = \frac{d_{bs}(B - h_b) - d_{bs}(B - h_a)}{h_a - h_b}$$

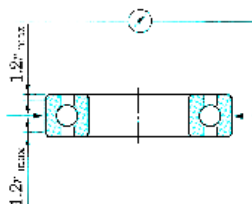


- Desviación entre el diámetro medio de agujero en un plano simple y el teórico menor diámetro
Single plane mean bore diameter deviation at the theoretical small end
 $V_{dmp} = d_{mpmax} - d_{mpmin}$
- Desviación en ángulo / Deviation on taper
 $(\Delta_{1mp} - \Delta_{2mp}) = (d_{1mp} - d_1) - (d_{2mp} - d)$
- Variación del diámetro de agujero en un plano radial simple
Bore diameter variation in a single radial plane
 $V_{dp} = d_{spmax} - d_{spmin}$

Diámetro exterior (D) Outside meter (D)

Obtiene el diámetro exterior medio en un plano simple (D_{mp}) como la media aritmética del máximo valor (D_{spmax}) y el mínimo valor (D_{spmin}) de los diámetros exteriores del rodamiento (D_j) tomados en un plano radial simple
 Obtain the single plane mean outside diameter (D_{mp}) as the arithmetical mean value of the maximum value (D_{spmax}) and the minimum value (D_{spmin}) of the bearing outside diameters (D_s) acquired in a single radial plane

$$D_{mp} = \frac{D_{spmax} + D_{spmin}}{2}$$



- Desviación del diámetro exterior medio en un plano
Single plane mean outside diameter deviation
 $\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$
- Variación del diámetro exterior en un plano radial
Outside diameter variation in a single radial plane
 $V_{Dp} = D_{spmax} - D_{spmin}$
- Variación del diámetro exterior medio
Mean outside diameter variation
 $V_{Dmp} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$
- Desviación del diámetro exterior
Deviation of a single outside diameter
 $\Delta_{Ds} = D_s - D$

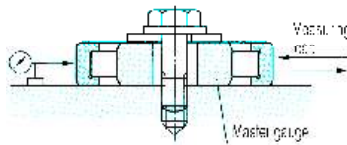
Métodos de medida de tolerancias I

Tolerance measuring method I

Aquí se describen métodos para medidas de dimensiones.
This section outlines measuring methods for dimensional accuracy.

Diámetro del agujero con un set de rodillos (Fw)
Roller set bore diameter (Fw)

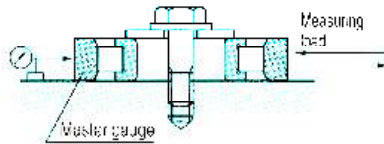
Desviación del diámetro de agujero con un set de rodillos
Deviation of the roller set bore diameter
 $\Delta_{Fw} = (d_G + \delta_{1m}) - F_w$



Desviación del diámetro mínimo del agujero con set de rodillos
Deviation of the minimum diameter of the roller set bore diameter
 $\Delta_{Fw\min} = (d_G + \delta_{1m\min}) - F_w$

(d_G) : Diámetro exterior del calibre patrón / Outside diameter of the master gauge
 (δ_{1m}) : Valor medio aritmético del incremento de movimiento del aro exterior / Arithmetical mean value of the amount of movement of the outer ring
 $(\delta_{1m\min})$: Mínimo valor del incremento de movimiento del aro exterior / Minimum value of the amount of movement of the outer ring

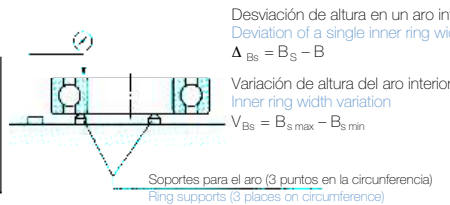
Diámetro exterior con un set de rodillos (Ew)
Roller set outside diameter (Ew)



Desviación del diámetro exterior con un set de rodillos
Deviation of the roller set outside diameter
 $\Delta_{Ew} = (D_G + \delta_{2m}) - E_w$

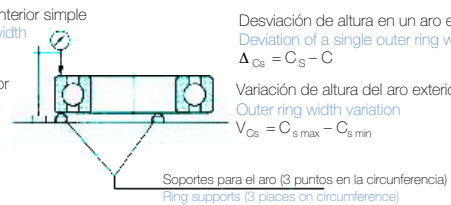
(D_G) : Diámetro del agujero del calibre patrón / Bore diameter of the master gauge
 (δ_{2m}) : Valor medio aritmético del incremento de movimiento del calibre patrón / Arithmetical mean value of the amount of movement of the master gauge

Altura del aro interior (B) y del aro exterior (C)
Inner ring width (B) and outer ring width (C)



Desviación de altura en un aro interior simple
Deviation of a single inner ring width
 $\Delta_{Bs} = B_s - B$

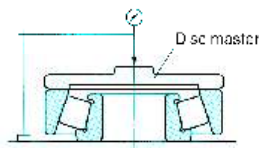
Variación de altura del aro interior
Inner ring width variation
 $V_{Bs} = B_{s\max} - B_{s\min}$



Desviación de altura en un aro exterior simple
Deviation of a single outer ring width
 $\Delta_{Cs} = C_s - C$

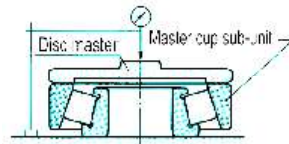
Variación de altura del aro exterior
Outer ring width variation
 $V_{Cs} = C_{s\max} - C_{s\min}$

Altura de un rodamiento de rodillos cónicos (T)
Bearing width of tapered roller bearing (T)

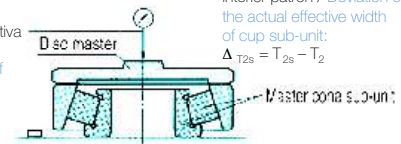


Desviación de la altura del rodamiento
Deviation of the actual bearing width
 $\Delta_{Ts} = T_s - T$

Altura efectiva de un rodamiento de rodillos cónicos (T1, T2)
Effective width of tapered roller bearing (T1, T2)

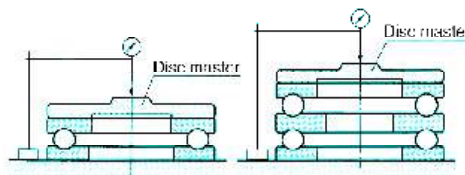


Desviación de la altura efectiva con conjunto interior y aro exterior patrón / Deviation of the actual effective width of cone sub-unit
 $\Delta_{T1s} = T_{1s} - T_1$



Desviación de la altura efectiva con aro exterior y conjunto interior patrón / Deviation of the actual effective width of cup sub-unit
 $\Delta_{T2s} = T_{2s} - T_2$

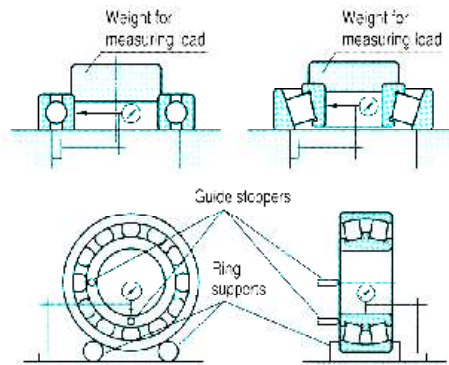
Altura de un rodamiento axial de bolas con la cara inferior apoyada (T, T1)
Height of thrust ball bearing with flat back face (T, T1)



Desviación de la altura del rodamiento
Deviation of the actual bearing height
 $\Delta_{Ts} = T_s - T$ (dirección simple / single direction)
 $\Delta_{T1s} = T_{1s} - T_1$ (dirección doble / double direction)

Salto radial del aro interior del rodamiento montado (K_{ia})

Radial runout of assembled bearing inner ring (K_{ia})



El salto radial del aro interior (K_{ia}) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro interior ha sido girado durante una vuelta.

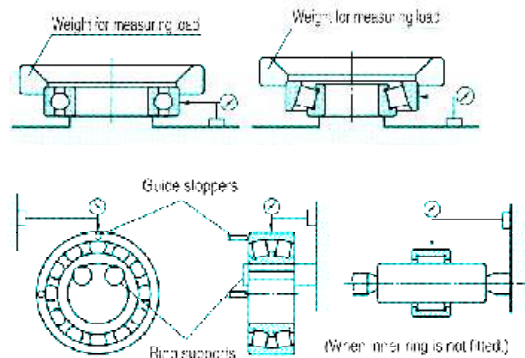
Nota: La medida del salto radial del aro interior de rodamientos de rodillo cilíndrico, rodamientos de agujas, rodamientos de bolas autoalineables y rodamientos de rodillos esféricos pueden medirse fijando el aro exterior con soportes para el aro exterior.

The radial runout of the inner ring/cone (K_{ia}) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the inner ring/cone has been rotated through one rotation.

Note: The measurement of the radial runout of the inner ring of cylindrical roller bearings, machined ring needle roller bearings, self-aligning ball bearings and spherical roller bearings shall be carried out by fixing the outer ring with ring supports.

Salto radial del aro exterior del rodamiento montado (K_{ea})

Radial runout of assembled bearing outer ring (K_{ea})



El salto radial del aro exterior (K_{ea}) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro exterior ha sido girado durante una vuelta.

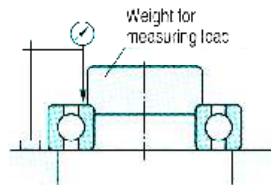
Nota: La medida del salto radial del aro exterior de rodamientos de rodillo cilíndrico, rodamientos de agujas, rodamientos de bolas autoalineables y rodamientos de rodillos esféricos pueden medirse fijando el aro interior con soportes para el aro interior.

The measurement of outer ring/cup runout (K_{ea}) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the outer ring/cup has been rotated through one rotation.

Note: The measurement of the radial runout of the outer ring of cylindrical roller bearings, machined ring needle roller bearings, self-aligning ball bearings and spherical roller bearings shall be carried out by fixing the inner ring with ring supports.

Salto axial de la cara del aro interior con la pista del rodamiento montado (S_{ia})

Assembled bearing inner ring face (cone back face) runout with raceway (S_{ia})

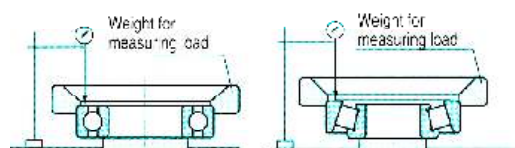


La medida del salto axial del aro interior (S_{ia}) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro interior ha sido girado durante una vuelta.

The axial runout of the inner ring/cone (S_{ia}) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the inner ring/cone has been rotated through one rotation.

Salto axial de la cara del aro exterior con la pista del rodamiento montado (S_{ea})

Assembled bearing outer ring face (cup back face) runout with raceway (S_{ea})



La medida del salto axial del aro exterior (S_{ea}) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro exterior ha sido girado durante una vuelta.

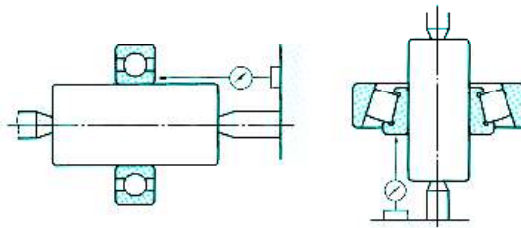
The axial runout of the outer ring/cup (S_{ea}) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the outer ring/cup has been rotated through one rotation.

Métodos de medida de tolerancias II

Tolerance measuring method II

Aquí se describen métodos para medidas de precisión de giro.
This section outlines measuring methods for running accuracy.

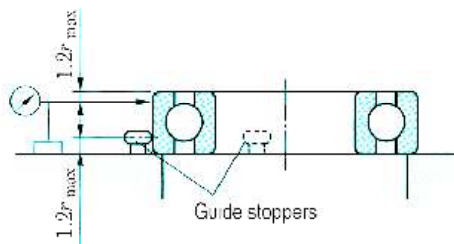
Salto lateral de la cara con relación al agujero (S_f)
Face runout with bore (S_f)



La medida del salto de la cara del aro interior (S_f) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro interior ha sido girado durante una vuelta con el eje cónico.

The face runout of the inner ring/cone (S_f) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the inner ring/cone has been rotated through one rotation with the tapered arbor.

Variación de la inclinación de la superficie exterior con relación a la cara (S_e)
Variation of outside surface generatrix inclination with face (S_e)

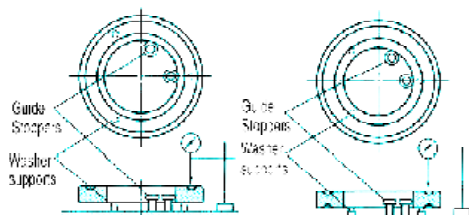


La medida de la variación de la inclinación de la superficie exterior con relación a la cara (S_e) se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro exterior ha sido girado durante una vuelta apoyando en los topes de guía.

The outside surface generatrix inclination with face (S_e) shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the outer ring has been rotated through one rotation along the guide stopper.

Variación del espesor del aro del eje entre el centro del camino de rodadura y la cara opuesta (S_s)

Shaft/central washer raceway to back face thickness variation of thrust ball bearing with flat back face (S_s)

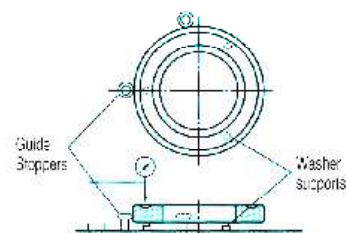


La medida de la variación de espesor (S_s) del aro del eje entre el centro del camino de rodadura y la cara opuesta, se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro del eje ha sido girado durante una vuelta apoyando en los topes de guía. Para el aro central, se utiliza el mismo método para los dos caminos de rodadura obteniendo la variación de espesor del camino.

The measurement of the thickness variation (S_s) of shaft washer raceway track shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the shaft washer has been rotated through one rotation along the guide stopper. For the central washer, carry out the same measurement for the two raceway grooves to obtain the thickness variation of the raceway track.

Variación del espesor del aro del alojamiento entre el centro del camino de rodadura y la cara opuesta (S_h)

Housing washer raceway to back face thickness variation of thrust ball bearing with flat back face (S_h)



La medida de la variación de espesor (S_h) del aro del alojamiento entre el centro del camino de rodadura y la cara opuesta, se obtiene como la diferencia entre el máximo valor y el mínimo valor leídos en el instrumento de medida, cuando el aro del alojamiento ha sido girado durante una vuelta apoyando en los topes de guía.

The measurement of the thickness variation (S_h) of housing washer raceway track shall be obtained as the difference between the maximum value and the minimum value of the readings of the measuring instrument, when the housing washer has been rotated through one rotation along the guide stopper.



