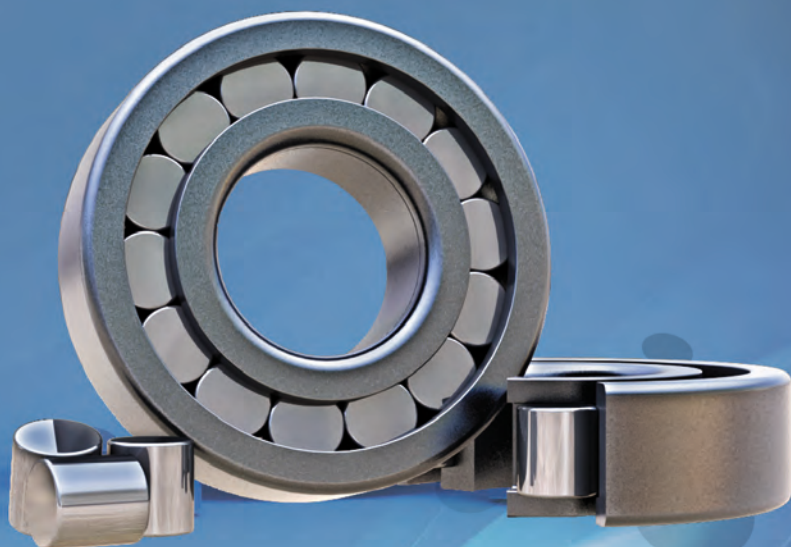


06/ Cylindrical roller bearings Rodamientos cilíndricos

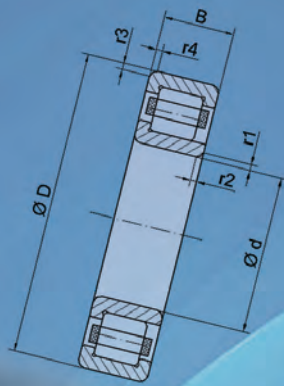
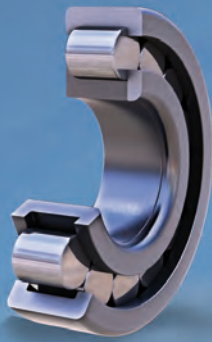


Cylindrical roller bearings

Rodamientos cilíndricos

6.1/ Standard cylindrical bearings	
Rodamientos cilíndricos estándar	249
<hr/>	
6.2/ Special cylindrical bearings	
Rodamientos cilíndricos especiales	261
<hr/>	





6.1 Standard cylindrical bearings

Rodamientos cilíndricos estándar

Product Overview

Introducción	250
Description / Descripción	250
Design / Diseño	250

Bearing Features

Características del Rodamiento	252
Tolerances / Tolerancias	252
Misalignment / Desalineación	254
Internal clearance / Juego Interno	254
Speed / Velocidad	254
Cages / Jaulas	254
Load rating / Cargas	255
Prefix/Suffix / Prefijos/Sufijos	255

Bearing Tables

Tablas de Rodamientos	256
------------------------------	------------

Product overview / Introducción

Description

Cylindrical roller bearings feature high radial load capacity due to the fact that raceways and rollers are in linear contact. These bearings are well-suited for applications requiring heavy radial and impact loading.

They are also appropriate for high-speed applications, in that they can be machined very precisely due to their structure.

Both inner or outer rings could be separated, which makes the assembly or disassembly easier. An interference assembly is also possible.

Design

The cylindrical roller bearing can be manufactured in different arrangements, depending on the allocation of ring flanges.

NU-type bearings have the following features:

- Two-flanged outer rings.
- Flat inner ring.
- Separable components.
- Adjustment with interference is possible.

Descripción

Los rodamientos de rodillos cilíndricos tienen una gran capacidad de carga radial debido al contacto de línea entre rodillos y caminos de rodadura. Estos rodamientos son indicados para las aplicaciones que requieren cargas radiales y de impacto.

También son indicados para aplicaciones de alta velocidad, en las que se pueden mecanizar con mucha precisión gracias a su estructura.

Tanto los anillos exteriores como interiores pueden separarse para facilitar el montaje o desmontaje. Un montaje por interferencia también es posible.

Diseño

Se pueden fabricar rodamientos de rodillos cilíndricos en diferentes modelos, según la disposición de las pestañas de los aros:

Características de los rodamientos tipo NU:

- Dos pestañas de aro exterior.
- Sin pestaña en el aro interior.
- Componentes separables.
- Ajuste con interferencia es posible.



N-type bearings have the following features:

- Two-flanged inner rings.
- Flat outer ring.
- Separable components.
- Adjustment with interference is possible.

Características de los rodamientos tipo N:

- Dos pestañas de aro interior.
- Sin pestaña en el aro exterior.
- Componentes desmontables.
- Ajuste con interferencia es posible.



Both NU and N executions exhibit their best performance when used as free side bearings since they adjust to the shaft's axial movement relative to the housing position.

Los diseños NU y N dan mejor resultado cuando se utilizan como rodamientos de lado libre, ya que se adaptan al movimiento axial del eje en relación a la posición de la caja.

NUP-type bearings have the following features:

- Two-flanged outer ring.
- One-flanged inner ring.
- Separable flanged washer.

Características de rodamientos tipo NUP:

- Dos pestañas en el aro exterior.
- Una pestaña en el aro interior.
- Arandela desmontable.



The NUP bearings can carry a certain degree of axial loads in both directions.

Los rodamientos NUP pueden soportar un cierto grado de carga axial en ambos sentidos.

NJ-type bearings have the following features:

- Two-flanged outer ring.
- One-flanged inner ring.

Características de los rodamientos tipo NJ:

- Dos pestañas en el aro exterior.
- Una pestaña en el aro interior.



The NJ bearings can withstand axial load in just one direction.

Los rodamientos NJ pueden soportar cargas axiales en un sentido.

Fersa also manufactures specially designed cylindrical roller bearings:

Además, Fersa fabrica especiales rodamientos cilíndricos especiales:

The A type, and NR type characteristics are:

- Similar design than NJ type
- Snap ring groove located on the outer ring.

Tipo A, y tipo NR caracterizados por:

- Diseño similar al tipo NJ.
- Anillos elásticos de ranura en el anillo exterior.

The B type, characteristics are:

- Similar design than NUP type.
- Outer ring with external flange.

Tipo B, caracterizado por:

- Diseño similar tipo NUP.
- Anillo exterior con pestaña externa.

Bearing features / Características del rodamiento

Tolerances

Fersa supplies cylindrical roller bearings manufactured in NORMAL precision class according to ISO 492 and ISO 199 Standards

Tolerancias

Fersa suministra rodamientos cilíndricos fabricados con precisión clase NORMAL de acuerdo con la Normativa ISO 492 e ISO 199.

Normal tolerances for radial bearings / Tolerancias normales para rodamientos radiales

Bore diameter / Diámetro interior

d		Δ_{dmp}		V_{dp}			V_{dmp}	K_{ia}
over	incl	high	low	series 7,8,9	series 0,1	series 2,3,4		
mm		μm		max	max	max	max	max
				μm			μm	μm
-	2,5	0	-8	10	8	6	6	10
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10
10	18	0	-8	10	8	6	6	10
18	30	0	-10	13	10	8	8	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	20
80	120	0	-20	25	25	15	15	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30

Outer diameter / Diámetro exterior

D		Δ_{dmp}		V_{Dp}			V_{dmp}	K_{ea}
over	incl	high	low	series 7,8,9	series 0,1	series 2,3,4		
mm		μm		max	max	max	max	max
				μm			μm	μm
6	18	0	-8	10	8	6	6	15
18	30	0	-9	12	9	7	7	15
30	50	0	-11	14	11	8	8	20
50	80	0	-13	16	13	10	10	25
80	120	0	-15	19	19	11	11	35
120	150	0	-18	23	23	14	14	40
150	180	0	-25	31	31	19	19	45
180	250	0	-30	38	38	23	23	50

Bearing width / Anchura de rodamiento

d		Δ_{Bs}		V_{bs}
over	incl	high	low	max
mm		μm		μm
18	30	0	-120	13
30	50	0	-150	15
50	80	0	-200	19
80	120	0	-250	25
120	180	0	-300	31

Misalignment

Fersa produces cylindrical roller bearings with modified geometry to minimize contact stresses between rollers and ring raceways.

The ability of single row cylindrical roller bearings to accommodate angular misalignment of the inner ring with regards to the outer ring is limited between 2 and 4 angular minutes, depending also on bearing type and specification.

Internal clearance

Fersa single row cylindrical roller bearings are manufactured with normal radial clearance as standard, but most of the references are also available with C3 and C4 radial internal clearance. The values for clearance are in accordance with ISO 5753 norm.

Radial internal clearance / Juego radial interno

Bore diameter / Diámetro interior

d		Normal		C3		C4	
over	incl	min	max	min	max	min	max
mm		µm	µm	µm	µm	µm	µm
-	30	20	45	35	60	50	75
30	40	25	50	45	70	60	85
40	50	30	60	50	80	70	100
50	65	40	70	60	90	80	110
65	90	40	75	65	100	90	125
90	100	50	85	75	110	105	140
100	120	50	90	85	125	125	165

Speed

The limiting speeds are determined by certain criteria including the resistance of the cage or the form stability.

Cages

For single-row cylindrical roller bearings, Fersa can supply different cage design and materials.

- Pressed steel cage.
- Machined brass cage.
- Machined brass cage without rivets.

Desalineación

Fersa fabrica rodamientos de rodillos cilíndricos con geometría modificada para minimizar la tensión de contacto entre los rodamientos y las pistas de rodadura de anillos.

La capacidad del rodamiento de rodillo cilíndrico de una hilera para soportar la desalineación angular del aro interior con respecto al aro exterior está limitado a entre 2 y 4 minutos de arco, según la especificación y tipo de rodamiento

Juego Interno

Fersa fabrica los rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera con juego radial normal, pero la mayoría de las referencias también están disponibles con juego radial interno de C3 y C4. Los valores de juego radial cumplen con la Normativa ISO 5753.

Velocidad

Los límites de velocidad están determinados por ciertos datos de criterio que incluyen la resistencia de la jaula o la estabilidad.

Jaulas

Para los rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera, Fersa ofrece varios diseños y materiales de jaulas.

- Jaula de acero.
- Jaula mecanizada de latón.
- Jaula mecanizada de latón sin remaches.

Equivalent dynamic bearing load

When cylindrical roller bearings are used as non-locating bearings, type N, NU, they are unable to support any thrust loads, therefore the applicable formula is:

$$P = Fr$$

In the case of bearings with flanges on inner or outer rings, the equivalent dynamic bearing load should be calculated as follows:

$$P = Fr \quad \text{when } Fa/Fr \leq e$$

$$P = X Fr + Y Fa \quad \text{when } Fa/Fr > e$$

where

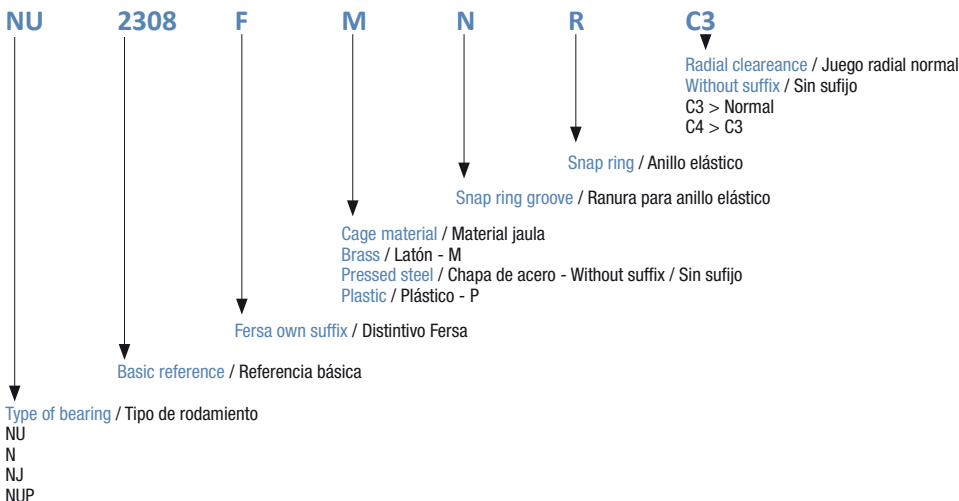
- e= 0,2 for series 10,2,3 and 4
- e= 0,3 for other series
- X= 0,92
- Y= 0,6 for series 10,2,3 and 4
- Y= 0,4 for other series

Equivalent static bearing load

For statically loaded cylindrical roller bearings:

$$Po = Fr$$

Prefix/Suffix



Carga dinámica equivalente del rodamiento

Cuando los rodamientos de rodillos cilíndricos se usan como rodamientos libres, tipo N, NU, ya que no pueden soportar cargas axiales, la formula aplicable es:

$$P = Fr$$

En el caso de los rodamientos con pestañas en aros interiores o exteriores, la carga dinámica equivalente del rodamiento debe calcularse como se detalla a continuación:

$$P = Fr \quad \text{cuando } Fa/Fr \leq e$$

$$P = X Fr + Y Fa \quad \text{cuando } Fa/Fr > e$$

donde

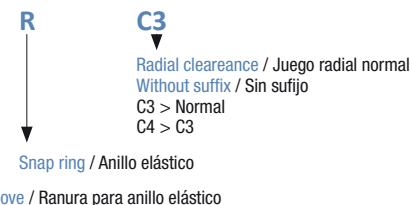
- e= 0,2 para series 10, 2,3 y 4
- e= 0,3 para otras series series
- X= 0,92
- Y= 0,6 para series 10, 2,3 y 4
- Y= 0,4 para otras series

Carga estática equivalente del rodamiento

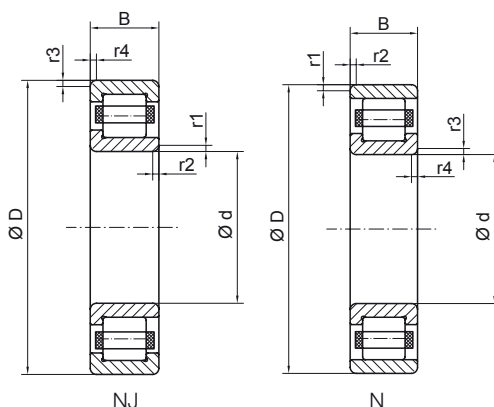
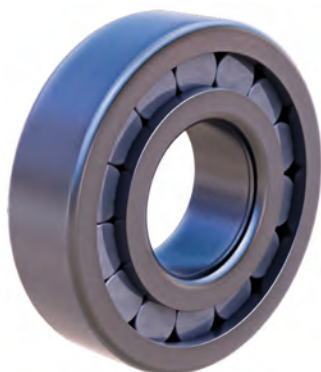
Para rodamientos de rodillo cilíndricos con carga estática:

$$Po = Fr$$

Prefijo/Sufijo

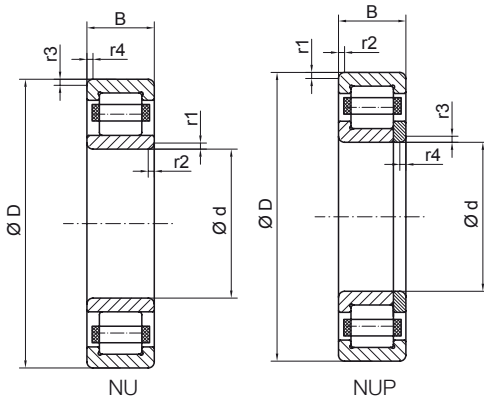


Type / Tipo

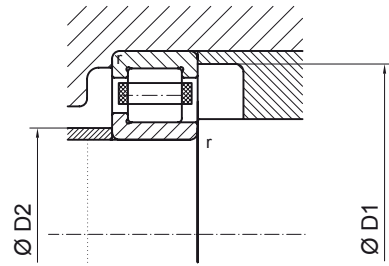


DIMENSIONS / DIMENSIONES								REFERENCES	WEIGHT / PESOS	
d		D		T		r1/r2 min	r3/r4 min	REFERENCIAS	kg	lb
mm	inch	mm	inch	mm	inch					
15,000	0,591	35,000	1,378	11,000	0,433	0,6	0,3	NU 202 F	0,046	0,101
20,000	0,787	52,000	2,047	15,000	0,591	1,1	0,6	NUP 304 F	0,160	0,352
25,000	0,984	52,000	2,047	18,000	0,709	1,0	0,6	NJ 2205 F	0,170	0,374
		52,000	2,047	18,000	0,709	1,0	0,6	NUP 2205 F	0,175	0,385
		62,000	2,441	17,000	0,669	1,1	1,1	NJ 305 F	0,250	0,550
		80,000	3,150	21,000	0,827	2,0	2,0	NJ 405 F	0,600	1,320
30,000	1,181	62,000	2,441	16,000	0,630	1,0	0,6	N 206 F	0,220	0,484
		62,000	2,441	16,000	0,630	1,0	0,6	NU 206 F	0,250	0,550
		62,000	2,441	16,000	0,630	1,0	0,6	NUP 206 F	0,220	0,484
		72,000	2,835	19,000	0,748	1,1	1,1	NJ 306 F	0,370	0,814
		72,000	2,835	27,000	1,063	1,1	1,1	NU 2306 F	0,530	1,166
		90,000	3,543	23,000	0,906	1,5	1,5	NJ 406 F	0,770	1,694
35,000	1,378	72,000	2,835	23,000	0,906	1,1	0,6	NU 2207 F	0,400	0,880
		80,000	3,150	21,000	0,827	1,5	1,1	N 307 F	0,480	1,056
		80,000	3,150	21,000	0,827	1,5	1,1	NJ 307 F	0,490	1,078
		80,000	3,150	21,000	0,827	1,5	1,1	NU 307 F	0,480	1,056
		80,000	3,150	31,000	1,220	1,5	1,1	NU 2307 F	0,720	1,584
40,000	1,575	68,000	2,677	15,000	0,591	1,0	0,6	NU 1008 F	0,230	0,506
		80,000	3,150	18,000	0,709	1,1	1,1	NU 208 F	0,380	0,836
		90,000	3,543	23,000	0,906	1,5	1,5	NJ 308 F	0,670	1,474
		90,000	3,543	23,000	0,906	1,5	1,5	NU 308 F	0,650	1,430
		90,000	3,543	23,000	0,906	1,5	1,5	NUP 308 F	0,680	1,496
45,000	1,772	85,000	3,346	19,000	0,748	1,1	1,1	NU 209 F	0,430	0,946
		85,000	3,346	19,000	0,748	1,1	1,1	NUP 209 F	0,475	1,045
		85,000	3,346	23,000	0,906	1,1	1,1	NU 2209 F	0,530	1,166
		100,000	3,937	25,000	0,984	1,5	1,5	NJ 309 F	0,920	2,024
		100,000	3,937	25,000	0,984	1,5	1,5	NU 309 F	0,900	1,980

Type / Tipo

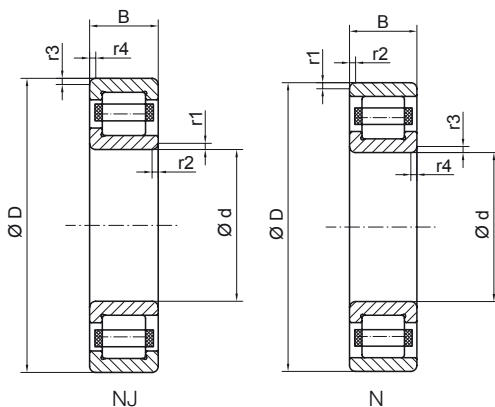
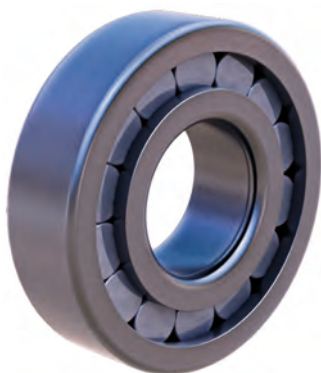


Assembly / Montaje



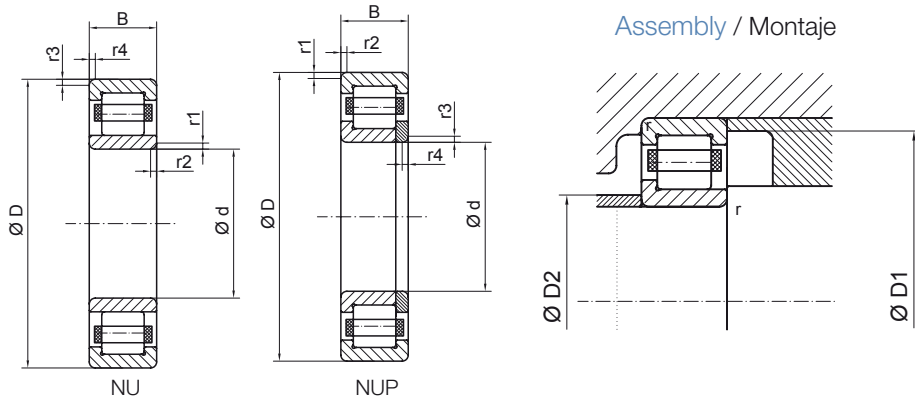
ASSEMBLY / MONTAJE					LOAD / CARGA (kN)		SPEED / VELOCIDAD (rpm)		REFERENCES
D1max	D2min	D2max	r1r2max	r3r4max	DYNAMIC / DINÁMICA	STATIC / ESTÁTICA	OIL / ACEITE	GREASE / GRASA	REFERENCIAS
					C	Co	na	ng	
31,0	17,5	18,5	0,6	0,3	16,3	11,6	20000	16000	NU 202 F
45,0	27,0	---	1,1	0,6	37,8	27,7	14000	11000	NUP 304 F
46,0	30,0	30,0	1,0	0,6	39,1	32,7	13000	10000	NJ 2205 F
46,0	30,5	---	1,0	0,6	39,1	32,7	13000	10000	NUP 2205 F
55,0	32,0	32,0	1,1	1,1	41,5	32,2	11000	9000	NJ 305 F
70,0	35,0	---	2,0	2,0	50,8	38,6	9000	7000	NJ 405 F
57,0	35,5	54,0	1,0	0,6	47,6	39,2	11000	9000	N 206 F
56,5	34,0	36,0	1,0	0,6	47,6	39,2	11000	9000	NU 206 F
56,5	35,5	---	1,0	0,6	47,6	39,2	11000	9000	NUP 206 F
65,0	37,0	39,0	1,1	1,1	63,0	51,0	10000	8000	NJ 306 F
65,0	37,0	39,0	1,1	1,1	86,3	76,5	10000	8000	NU 2306 F
79,0	41,0	43,0	1,5	1,5	74,0	58,5	8000	6000	NJ 406 F
65,0	39,0	42,0	1,1	0,6	72,2	65,0	9000	7000	NU 2207 F
73,0	44,0	48,0	1,5	1,1	67,5	61,1	9000	7000	N 307 F
71,0	44,0	44,0	1,5	1,1	67,5	61,1	9000	7000	NJ 307 F
71,0	42,0	44,0	1,5	1,1	67,5	61,1	9000	7000	NU 307 F
71,0	42,0	44,0	1,5	1,1	109,0	100,6	9000	7000	NU 2307 F
63,0	43,0	45,0	1,0	0,6	31,2	28,0	12000	10000	NU 1008 F
73,0	47,0	48,0	1,1	1,1	66,4	56,8	8000	7000	NU 208 F
81,0	49,0	50,0	1,5	1,5	84,7	67,9	8000	6000	NJ 308 F
81,0	49,0	50,0	1,5	1,5	84,7	67,9	8000	6000	NU 308 F
81,0	49,0	---	1,5	1,5	84,7	67,9	8000	6000	NUP 308 F
78,0	52,0	53,0	1,1	1,1	74,7	67,6	8000	6000	NU 209 F
78,0	52,0	---	1,1	1,1	74,7	67,6	8000	6000	NUP 209 F
78,0	52,0	53,0	1,1	1,1	80,0	78,2	8000	6000	NU 2209 F
91,0	54,0	56,0	1,5	1,5	92,4	77,9	7000	5000	NJ 309 F
91,0	54,0	56,0	1,5	1,5	92,4	77,9	7000	5000	NU 309 F

Type / Tipo

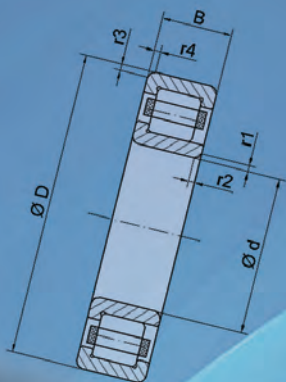
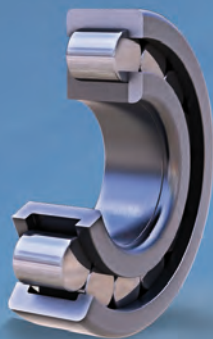


DIMENSIONS / DIMENSIONES								REFERENCES REFERENCIAS	WEIGHT / PESOS	
d		D		T		r1/r2 min	r3/r4 min		kg	lb
mm	inch	mm	inch	mm	inch					
45,000	1,772	100,000	3,937	25,000	0,984	1,5	1,5	NUP 309 F	0,950	2,090
50,000	1,969	90,000	3,543	20,000	0,787	1,1	1,1	N 210 F	0,480	1,056
		90,000	3,543	20,000	0,787	1,1	1,1	NJ 210 F	0,500	1,100
		90,000	3,543	23,000	0,906	1,1	1,1	NU 2210 F	0,570	1,254
		110,000	4,331	27,000	1,063	2,0	2,0	NU 310 F	1,150	2,530
		110,000	4,331	27,000	1,063	2,0	2,0	NJ 310 F	1,200	2,640
55,000	2,165	110,000	4,331	27,000	1,063	2,0	2,0	NUP 310 F	1,210	2,662
		90,000	3,543	18,000	0,709	1,1	1,0	NU 1011 F	0,450	0,990
		100,000	3,937	21,000	0,827	1,5	1,1	N 211 F	0,670	1,474
		100,000	3,937	21,000	0,827	1,5	1,1	NUP 211 F	0,700	1,540
		100,000	3,937	25,000	0,984	1,5	1,1	NU 2211 F	0,790	1,738
60,000	2,362	120,000	4,724	29,000	1,142	2,0	2,0	NUP 311 F	1,540	3,388
		110,000	4,331	22,000	0,866	1,5	1,5	NUP 212 F	0,860	1,892
		110,000	4,331	28,000	1,102	1,5	1,5	NU 2212 F	1,090	2,398
		110,000	4,331	28,000	1,102	1,5	1,5	NUP 2212 F	1,210	2,662
65,000	2,559	130,000	5,118	31,000	1,220	2,1	2,1	NUP 312 F	1,930	4,246
		120,000	4,724	23,000	0,906	1,5	1,5	NUP 213 F	1,105	2,431
		120,000	4,724	31,000	1,220	1,5	1,5	NU 2213 F	1,400	3,080
70,000	2,756	110,000	4,331	20,000	0,787	1,1	1,0	NJ 1014	0,700	1,540
		125,000	4,921	31,000	1,220	1,5	1,5	NU 2214 F	1,500	3,300
		150,000	5,906	25,000	0,984	2,1	2,1	NUP 314 F	2,950	6,490
75,000	2,953	130,000	5,118	25,000	0,984	1,5	1,5	N 215 F	1,260	2,772
		130,000	5,118	31,000	1,220	1,5	1,5	NU 2215 F	1,600	3,520
80,000	3,150	140,000	5,512	33,000	1,299	2,0	2,0	NU 2216 F	2,000	4,400
120,000	4,724	180,000	7,087	28,000	1,102	2,0	1,1	NJ 1024 F	2,450	5,390

Type / Tipo



ASSEMBLY / MONTAJE					LOAD / CARGA (kN)		SPEED / VELOCIDAD (rpm)		REFERENCES
D1max	D2min	D2max	r1r2max	r3r4max	DYNAMIC / DINÁMICA	STATIC / ESTÁTICA	OIL / ACEITE	GREASE / GRASA	REFERENCIAS
					C	Co	na	ng	
91,0	54,0	---	1,5	1,5	92,4	77,9	7000	5000	NUP 309 F
83,0	57,0	59,0	1,1	1,1	78,2	73,1	7000	6000	N 210 F
83,0	57,0	57,0	1,1	1,1	78,2	73,1	7000	6000	NJ 210 F
83,0	57,0	57,0	1,1	1,1	89,7	88,0	7000	6000	NU 2210 F
99,0	61,0	63,0	2,0	2,0	124,0	107,2	6000	5000	NU 310 F
99,0	61,0	63,0	2,0	2,0	124,0	107,2	6000	5000	NJ 310 F
99,0	61,0	---	2,0	2,0	124,0	107,2	6000	5000	NUP 310 F
84,0	59,9	63,0	1,1	1,0	44,5	44,4	9000	7000	NU 1011 F
93,0	64,0	68,0	1,5	1,1	96,7	93,3	6000	5000	N 211 F
91,0	64,0	---	1,5	1,1	96,7	93,3	6000	5000	NUP 211 F
91,0	62,0	64,0	1,5	1,1	112,7	118,0	6000	5000	NU 2211 F
109,0	66,0	---	2,0	2,0	162,7	145,0	6000	4000	NUP 311 F
101,0	69,0	---	1,5	1,5	108,9	101,1	6000	5000	NUP 212 F
101,0	69,0	70,0	1,5	1,5	143,9	144,1	6000	5000	NU 2212 F
101,0	69,0	---	1,5	1,5	143,9	144,1	6000	5000	NUP 2212 F
118,0	72,0	---	2,1	2,1	147,2	129,4	5000	4000	NUP 312 F
111,0	74,0	---	1,5	1,5	129,9	123,9	5000	4000	NUP 213 F
111,0	74,0	76,0	1,5	1,5	154,3	161,0	5000	4000	NU 2213 F
105,0	74,0	82,0	1,1	1,0	72,6	76,7	7000	6000	NJ 1014
116,0	79,0	81,0	1,5	1,5	177,1	193,0	5000	4000	NU 2214 F
138,0	82,0	---	2,1	2,1	226,4	206,7	4000	4000	NUP 314 F
121,0	84,0	86,0	1,5	1,5	149,5	156,0	5000	4000	N 215 F
121,0	84,0	86,0	1,5	1,5	175,5	196,6	5000	4000	NU 2215 F
129,0	91,0	93,0	2,0	2,0	213,9	245,0	5000	4000	NU 2216 F
173,0	126,0	133,0	2,0	1,1	170,5	204,0	4000	3000	NJ 1024 F



6.2 Special cylindrical bearings

Rodamientos cilíndricos especiales

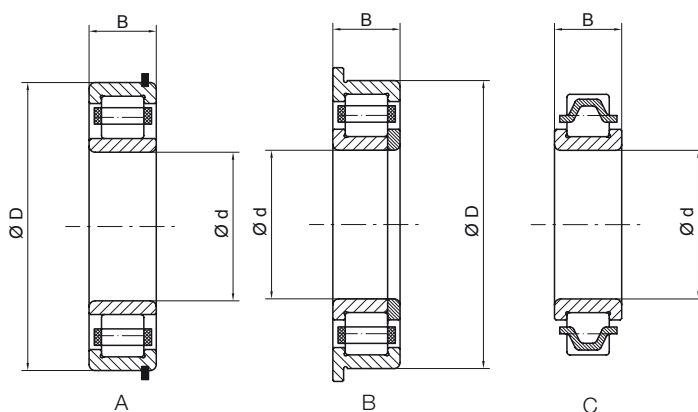
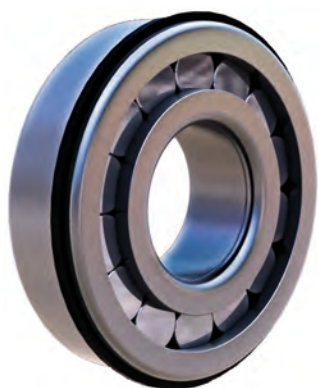
Fersa is capable of designing, developing and manufacturing cylindrical bearings according to any client specifications (dimensions, tolerances, radii...). These are called special bearing series.

Fersa es capaz de diseñar, desarrollar y fabricar rodamientos de rodillos cilíndricos de acuerdo a cualquier especificación del cliente (dimensiones, tolerancias, radios...). Son los llamados rodamientos de series especiales

Bearing Tables
Tablas de Rodamientos

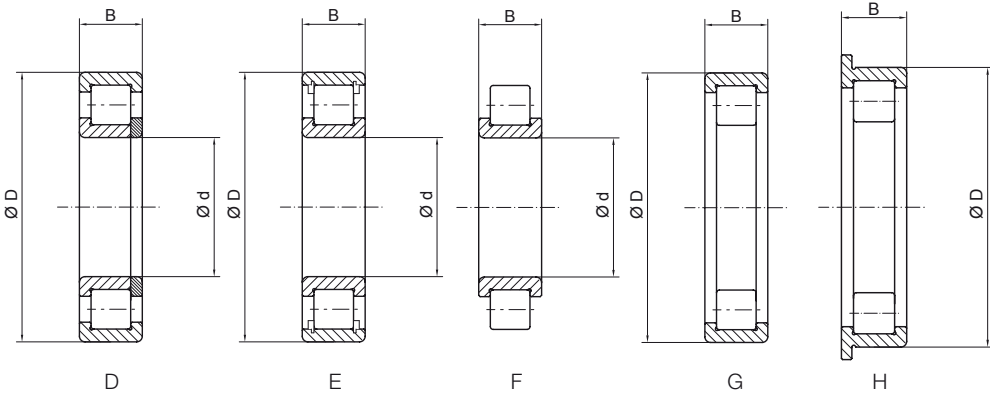
262

Type / Tipo



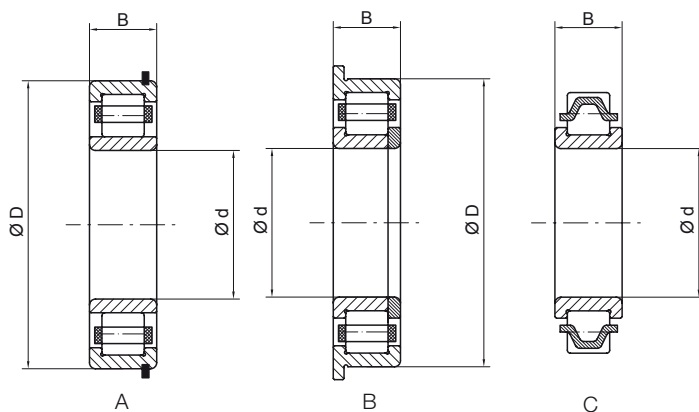
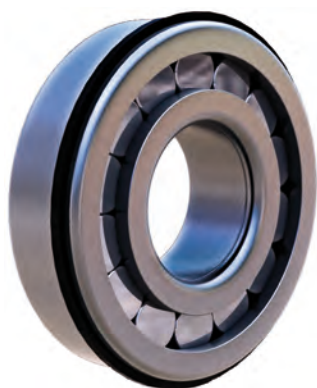
DIMENSIONS / DIMENSIONES								REFERENCES REFERENCIAS	WEIGHT / PESOS	
d		D		B		C			kg	lb
mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch			
15,875	0,625	47,000	1,850	14,000	0,551	14,000	0,551	F 19055	0,13	0,28
24,000	0,945	---	---	17,000	0,669	17,000	0,669	F 19032	0,07	0,16
25,000	0,984	52,000	2,047	20,600	0,811	18,000	0,709	F 19004	0,20	0,43
		52,000	2,047	18,000	0,709	18,000	0,709	F 19023	0,19	0,41
		52,000	2,047	21,000	0,827	21,000	0,827	F 19029	0,14	0,31
25,500	1,004	---	---	19,000	0,748	19,000	0,748	F 19017	0,13	0,28
30,000	1,181	---	---	26,000	1,024	26,000	1,024	F 19019	0,33	0,72
		59,000	2,323	15,000	0,591	13,000	0,512	F 19024	0,17	0,36
		62,000	2,441	20,000	0,787	20,000	0,787	F 19025	0,28	0,62
		61,935	2,438	19,050	0,750	19,050	0,750	F 19031	0,28	0,61
		61,935	2,438	23,813	0,938	23,813	0,938	F 19045	0,30	0,66
34,993	1,378	80,000	3,150	23,000	0,906	23,000	0,906	F 19043	0,53	1,17
35,000	1,378	80,000	3,150	23,000	0,906	23,000	0,906	F 19012	0,57	1,25
		80,000	3,150	22,000	0,866	22,000	0,866	F 19020	0,53	1,17
		72,000	2,835	20,600	0,811	20,600	0,811	F 19035	0,39	0,86
		---	---	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19037	0,37	0,81
---	---	62,000	2,441	19,000	0,748	16,700	0,657	F 19066	0,20	0,43
36,000	1,417	---	---	20,000	0,787	20,000	0,787	F 19048	0,17	0,37
38,000	1,496	90,000	3,543	22,000	0,866	23,000	0,906	F 19014	0,75	1,65
		83,000	3,268	25,400	1,000	25,400	1,000	F 19067	0,62	1,36

Type / Tipo



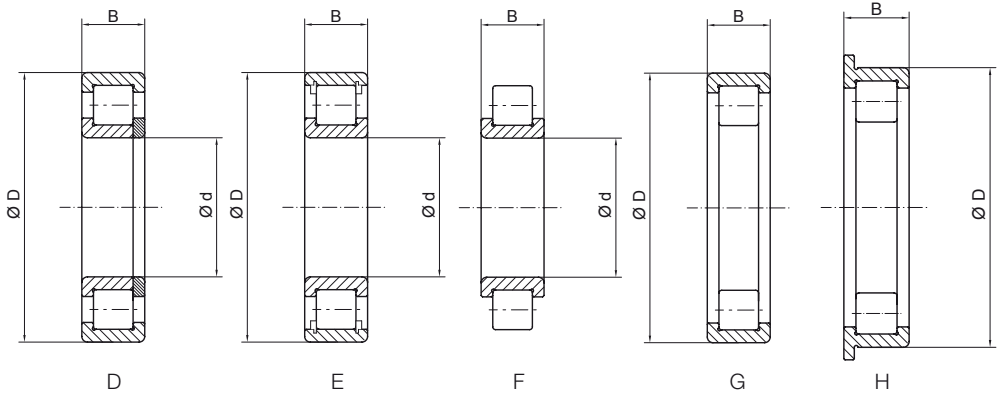
FLANGE Ø Ø VALONA	LOAD / CARGA (kN)		SPEED / VELOCIDAD (rpm)		TYPE TIPO	REFERENCES REFERENCIAS	REMARK / NOTA
	DYNAMIC / DINÁMICA	STATIC / ESTÁTICA	OIL / ACEITE	GREASE / GRASA			
	C	Co	na	ng			
---	33,3	25,9	16000	13000	D	F 19055	Special type NJ / Tipo especial NJ
---	38,3	40,4	10000	8000	F	F 19032	Full complement without outer ring / Relleno de rodillos sin anillo exterior
---	50,6	48,0	13000	10000	D	F 19004	Special type NUP / Tipo especial NUP
---	44,0	48,0	13000	10000	A	F 19023	Snap ring in Ø D / Ranura en el aro exterior
---	47,4	42,0	13000	10000	D	F 19029	Special type NJ / Tipo especial NJ
---	50,4	47,8	13000	10000	C	F 19017	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	90,0	85,4	10000	8000	F	F 19019	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	32,3	29,0	11000	9000	D	F 19024	Special Inner Ring / Anillo interior especial
---	67,3	62,0	7000	6000	E	F 19025	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	60,9	58,7	7000	6000	E	F 19031	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	75,5	77,7	7000	6000	E	F 19045	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	79,9	72,1	9000	7000	D	F 19043	Groove in Ø D / Ranura en Ø D
---	84,5	77,5	9000	7000	D	F 19012	Groove in Ø D / Ranura en Ø D
---	95,0	81,4	6000	5000	D	F 19020	Full Complement / Relleno de rodillos
---	79,0	74,6	6000	5000	E	F 19035	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	103,8	93,7	9000	7000	C	F 19037	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	55,2	53,9	10000	8000	D	F 19066	Special type NU / Tipo especial NU
---	68,4	76,0	7000	6000	F	F 19048	Full complement without outer ring / Relleno de rodillos sin anillo exterior
---	108,7	94,0	5000	4000	A	F 19014	Full Complement + Snap Ring in Ø D / Relleno de rodillos + Anillo elástico en Ø D
---	111,9	98,5	8000	6000	E	F 19067	Internal Snap Ring + Groove in Ø D / Relleno de rodillos + Ranura en Ø D

Type / Tipo



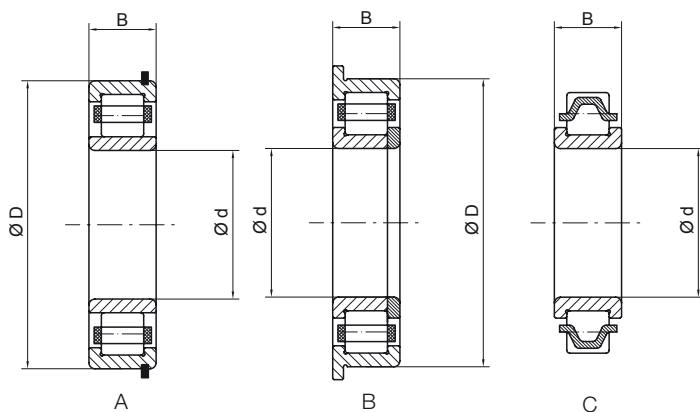
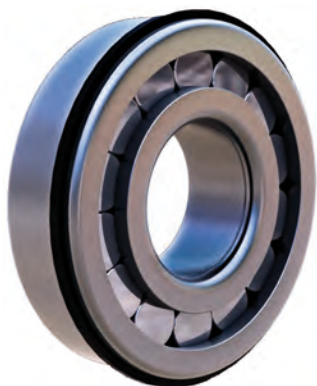
DIMENSIONS / DIMENSIONES								REFERENCES REFERENCIAS	WEIGHT / PESOS	
d		D		B		C			kg	lb
mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch			
40,000	1,575	90,000	3,543	23,000	0,906	23,000	0,906	F 19006	0,70	1,54
		90,000	3,543	24,900	0,980	27,000	1,063	F 19013	0,80	1,76
		90,000	3,543	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19033	0,77	1,68
		90,000	3,543	23,000	0,906	23,000	0,906	F 19034	0,73	1,61
		---	---	29,000	1,142	29,000	1,142	F 19065	0,49	1,08
45,000	1,772	100,000	3,937	36,000	1,417	36,000	1,417	F 19001	1,33	2,93
		100,000	3,937	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19002	0,95	2,09
		100,000	3,937	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19003	0,95	2,09
		95,000	3,740	32,000	1,260	28,000	1,102	F 19015	0,98	2,15
		100,000	3,937	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19044	0,87	1,90
		100,000	3,937	31,000	1,220	31,000	1,220	F 19063	1,19	2,62
49,930	1,966	80,000	3,150	15,000	0,591	15,000	0,591	F 19030	0,27	0,59
50,000	1,969	90,000	3,543	23,000	0,906	23,000	0,906	F 19026	0,62	1,36
		100,000	3,937	25,000	0,984	25,000	0,984	F 19046	0,97	2,13
		110,000	4,331	32,300	1,272	27,000	1,063	F 19070	1,29	2,84
		110,000	4,331	32,300	1,272	27,000	1,063	F 19071	1,38	3,03
60,000	2,362	130,000	5,118	31,000	1,220	31,000	1,220	F 19009	2,16	4,75

Type / Tipo



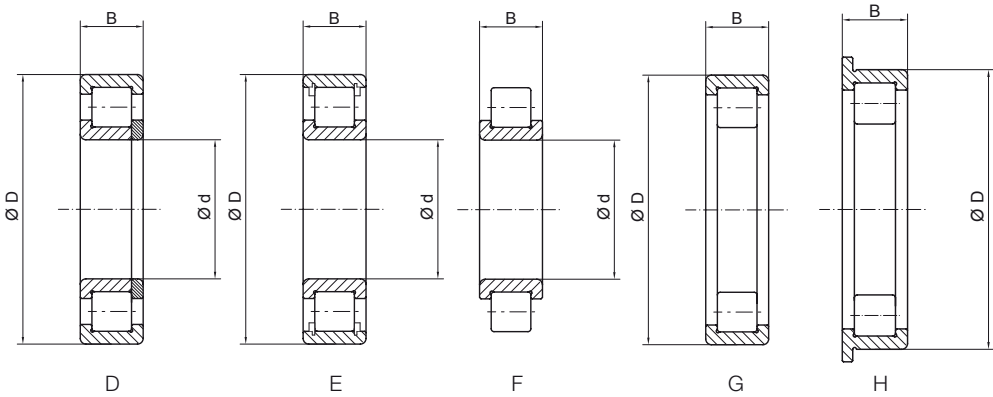
FLANGE Ø Ø VALONA	LOAD / CARGA (kN)		SPEED / VELOCIDAD (rpm)		TYPE TIPO	REFERENCES REFERENCIAS	REMARK / NOTA
	DYNAMIC / DINÁMICA	STATIC / ESTÁTICA	OIL / ACEITE	GREASE / GRASA			
	C	Co	na	ng			
---	124,2	104,0	5000	4000	A	F 19006	Full complement + Snap ring in Ø D Relleno de rodillos + Anillo elástico en Ø D
---	143,8	136,5	5000	4000	D	F 19013	Full Complement + Special Inner Ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	124,3	110,2	8000	6000	E	F 19033	Internal snap ring / Anillo elástico interior
---	106,0	97,3	8000	6000	E	F 19034	Internal snap ring / Anillo elástico interior
---	130,5	129,2	8000	6000	C	F 19065	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	161,0	170,0	5000	4000	A	F 19001	Full Complement + Snap Ring in Ø D/ Relleno de rodillos + Anillo elástico en Ø D
---	161,0	170,0	5000	4000	A	F 19002	Full Complement + Snap Ring in Ø D/ Relleno de rodillos + Anillo elástico en Ø D
---	131,9	114,7	5000	4000	A	F 19003	Full Complement + Snap Ring in Ø D/ Relleno de rodillos + Anillo elástico en Ø D
---	136,3	141,0	7000	6000	D	F 19015	Groove in Ø D and Ø d / Ranura en Ø D y Ø d
---	110,2	94,1	7000	6000	D	F 19044	Groove in Ø D / Ranura en Ø D
---	143,5	151,5	5000	4000	E	F 19063	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	51,7	55,2	5000	4000	E	F 19030	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
---	100,2	108,7	5000	4000	E	F 19026	Full Complement + Internal Snap ring/ Relleno de rodillos + Anillo interior especial
106,000	112,4	113,4	7000	6000	B	F 19046	Outer Ring Flanged / Anillo exterior con pestaña
---	131,6	116,5	6000	5000	A	F 19070	Special type NUP + Snap ring in Ø D / Tipo especial NUP + Anillo elástico en Ø D
---	131,6	116,5	6000	5000	A	F 19071	Special type NUP + Snap ring in Ø D / Tipo especial NUP + Anillo elástico en Ø D
136,850	179,4	162,5	5000	4000	B	F 19009	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña

Type / Tipo



DIMENSIONS / DIMENSIONES								REFERENCES REFERENCIAS	WEIGHT / PESOS	
d		D		B		C			kg	lb
mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch			
60,000	2,362	110,000	4,331	22,000	0,866	22,000	0,866	F 19011	0,87	1,91
		110,000	4,331	28,000	1,102	28,000	1,102	F 19042	1,12	2,46
		116,000	4,567	28,000	1,102	28,000	1,102	F 19047	1,31	2,88
63,000	2,480	---	---	34,750	1,368	34,750	1,368	F 19016	0,73	1,61
		---	---	37,500	1,476	37,500	1,476	F 19038	0,77	1,68
65,000	2,559	140,000	5,512	33,350	1,313	33,350	1,313	F 19010	2,48	5,46
		140,000	5,512	33,000	1,299	33,000	1,299	F 19064	2,43	5,35
67,000	2,638	---	---	32,000	1,260	32,000	1,260	F 19061	0,71	1,55
		---	---	38,000	1,496	38,000	1,496	F 19062	0,75	1,66
80,000	3,150	150,000	5,906	28,000	1,102	27,500	1,083	F 19008	2,23	4,90
		140,000	5,512	33,500	1,319	33,500	1,319	F 19039	2,34	5,15
84,980	3,346	150,000	5,906	28,000	1,102	27,500	1,083	F 19022	2,08	4,58
---	---	54,600	2,150	36,000	1,417	36,000	1,417	F 19005	0,21	0,45
---	---	62,000	2,441	16,000	0,630	16,000	0,630	F 19068	0,18	0,39
---	---	80,000	3,150	26,500	1,043	26,500	1,043	F 19069	0,45	0,98
---	---	150,000	5,906	28,000	1,102	28,000	1,102	F 19018	1,68	3,69

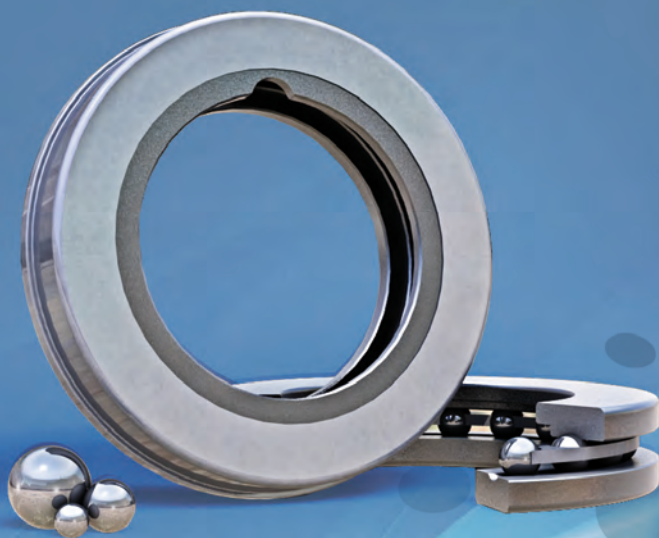
Type / Tipo



FLANGE Ø Ø VALONA	LOAD / CARGA (kN)		SPEED / VELOCIDAD (rpm)		TYPE TIPO	REFERENCES REFERENCIAS	REMARK / NOTA
	DYNAMIC / DINÁMICA C	STATIC / ESTÁTICA Co	OIL / ACEITE na	GREASE / GRASA ng			
116,000	114,4	108,0	6000	5000	B	F 19011	Outer Ring Flanged / Anillo exterior con pestaña
---	150,9	154,0	6000	5000	A	F 19042	Snap ring in Ø D / Ranura en el aro exterior
---	143,8	144,4	6000	5000	D	F 19047	Special Outer Ring in Type NUP
---	127,5	137,2	6000	5000	C	F 19016	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	127,5	137,2	6000	5000	C	F 19038	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
147,750	215,1	197,0	5000	4000	B	F 19010	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña
146,000	187,0	196,6	5000	4000	B	F 19064	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña
---	139,4	149,8	5000	4000	C	F 19061	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
---	139,4	149,8	5000	4000	C	F 19062	Special without outer ring / Especial sin anillo exterior
157,022	197,8	202,0	4000	3000	B	F 19008	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña
147,000	217,6	243,0	5000	4000	B	F 19039	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña
157,022	198,0	202,0	4000	3000	B	F 19022	Outer ring flanged / Anillo exterior con pestaña
---	74,2	66,0	8000	6000	G	F 19005	Full Complement + No inner ring + Snap ring in Ø D / Relleno de rodillos + Sin anillo interior + Anillo elástico en Ø D
---	46,1	40,7	11000	9000	G	F 19068	Special without inner ring / Especial sin anillo interior
---	109,6	97,9	8000	6000	G	F 19069	Special without inner ring / Especial sin anillo interior
157,022	198,2	202,2	4000	3000	H	F 19018	Outer Ring Flanged without Inner Ring / Anillo exterior con pestaña sin anillo interior

07/ Thrust ball bearings and clutch release bearings

Rodamientos axiales de bolas y
rodamientos de embrague



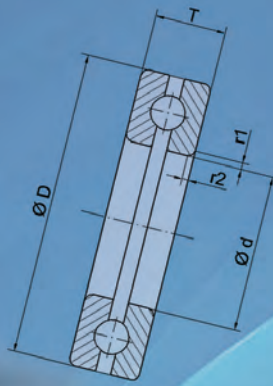
Thrust ball bearings

Rodamientos axiales de bolas

7.1/ Thrust ball bearings 271
Rodamientos axiales de bolas

7.2/ Clutch release bearings 275
Rodamientos de embrague





7.1 Thrust ball bearings

Rodamientos axiales de bolas

Product Overview

Introducción	272
Description / Descripción	272
Design / Diseño	272

Bearing Features

Características del Rodamiento	272
Tolerances / Tolerancias	272
Misalignment / Desalineación	274
Speed / Velocidad	274
Cages / Jaulas	274
Load rating / Cargas	274

Bearing Tables

Tablas de Rodamientos	278
------------------------------	------------

Product overview / Introducción



Description

Thrust ball bearings can support comparatively high axial loads, in one direction. They cannot be subjected to radial loads.

The bearings are not self-retainer, thus the mounting is simple as the washer, ball and cage assemblies can be mounted separately.

They require minimum axial loads for optimum operation.

Design

Thrust ball bearings have the following features:

- Shaft washer.
- Housing washer.
- Balls.
- Cage thrust assembly.

Descripción

Los rodamientos de bolas axiales pueden soportar grandes cargas axiales en un sentido. No pueden soportar cargas radiales.

Los rodamientos son separables de modo que el montaje es sencillo, ya que la arandela, la bola y la jaula se pueden montar por separado.

Requieren un mínimo de carga axial para un funcionamiento óptimo.

Diseño

Los rodamientos de bola axiales consisten en:

- Aro del eje.
- Aro del alojamiento.
- Bolas.
- Jaulas.

Bearing features / Características del rodamiento

Tolerances

Fersa supplies thrust ball bearings manufactured in NORMAL precision class according to ISO 492 and ISO199 norms.

Tolerancias

Fersa suministra rodamientos de bolas axiales en clase de precisión NORMAL de acuerdo a la Normativa ISO 492 y a la Normativa ISO 199.

Normal tolerances for thrust bearings / Tolerancias normales para rodamientos de bolas axiales

Bore diameter / Diámetro interior

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	S_i
over	incl	high	low	max	max
mm		μm		μm	μm
-	18	0	-8	6	10
18	30	0	-10	8	10
30	50	0	-12	9	10
50	80	0	-15	11	10
80	120	0	-20	15	15
120	180	0	-25	19	15

Outer diameter / Diámetro exterior

d		Δ_{dmp}		V_{dp}	S_i
over	incl	high	low	max	max
mm		μm		μm	μm
-	30	0	-13	10	10
30	50	0	-16	12	10
50	80	0	-19	14	10
80	120	0	-22	17	15
120	180	0	-25	19	15
180	250	0	-30	23	20

Bearing width / Anchura del rodamiento

d		Δ_{Ts}	
over	incl	high	low
mm		μm	
-	30	20	-250
30	50	20	-250
50	80	20	-300
80	120	25	-300
120	180	25	-400
180	250	30	-400

Misalignment

Thrust ball bearings with flat housing washers do not permit angular misalignment between the support surfaces in the housing and on the shaft. No misalignment between the shaft and housing can be accommodated.

Speed

Thrust ball bearings are suitable for low and medium operating speeds. The ISO15312 Standard does not give speed references for these bearings.

Cages

Thrust ball bearings provided by Fersa are normally fitted with pressed steel cages as standard.

Equivalent dynamic bearing load

Thrust ball bearings can support only pure axial loads, therefore:

$$P = Fa$$

Equivalent static bearing load

Thrust ball bearings can support only pure axial loads, thus the following applies:

$$P_0 = Fa$$

Desalineación

Los rodamientos de bolas axiales con los aros del alojamiento plano no permiten la desalineación angular entre superficies de apoyo en el alojamiento y en el eje. La desalineación entre el eje y el alojamiento tampoco se permite.

Velocidad

Los rodamientos de bolas axiales son indicados para funcionar a velocidades bajas y medias. La Normativa ISO15312 no indica referencias de velocidades para estos rodamientos.

Jaulas

Los rodamientos de bolas axiales suministrados por Fersa se fabrican normalmente con jaulas estampadas de acero.

Carga dinámica equivalente de rodamiento

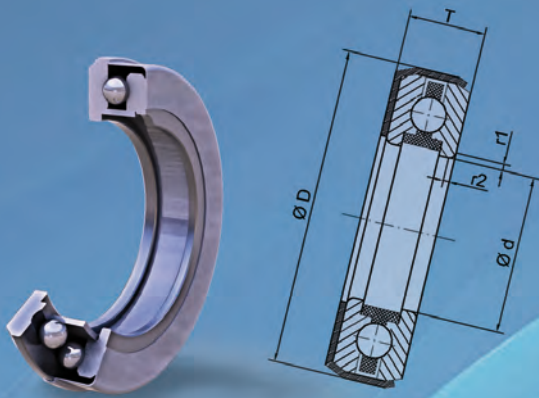
Los rodamientos de bolas axiales pueden soportar únicamente cargas axiales, por lo tanto:

$$P = Fa$$

Carga estática equivalente de rodamiento

Los rodamientos de bolas axiales pueden soportar únicamente cargas axiales, por lo tanto:

$$P_0 = Fa$$



7.2 Clutch release bearings Rodamientos de embrague

Product Overview

Introducción

277

Description / Descripción

277

Design / Diseño

277

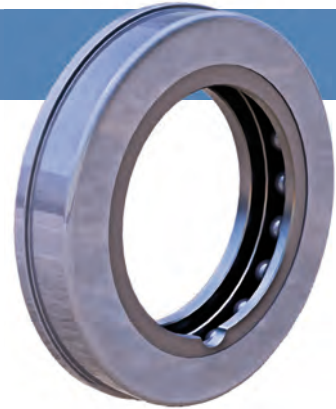
Bearing Tables

Tablas de Rodamientos

278



Product overview / Introducción



Description

Clutch release bearings are self aligning bearing types. They are designed to control certain clutch conditions associated with the misalignment of components.

They operate against the clutch spring in order to connect/disconnect the engine from the transmission. It's controlled by the driver operating the clutch pedal.

Design

The special design of the clutch release bearings permit maximum speeds at maximum loads. The design has also been proven to have a very long life span. Anti-rotation feature prevents rotation damage to carrier in constant running applications.

The clutch release bearing features:

- Two thrust-race rings.
- Ball assembly.
- Sheet-steel retainer.
- Axial inner ring.
- Multipurpose grease for life lubrication.

Descripción

Los rodamientos de embrague son tipos de rodamientos auto alineantes. Están diseñados para controlar ciertas condiciones de embrague asociadas con la desalineación de los componentes.

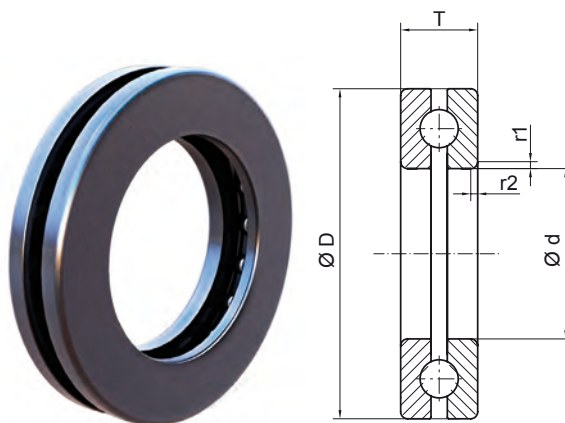
Los rodamientos funcionan contra el muelle del embrague para conectar/desconectar el motor de la transmisión y lo controla el conductor al accionar el pedal de embrague.

Diseño

El diseño especial de los rodamientos de embrague permite una velocidad máxima de carga. El rodamiento se diseña para una vida útil larga. La característica anti-rotación previene la aparición de daños en las aplicaciones con giro constante.

El rodamiento de embrague tiene las siguientes características:

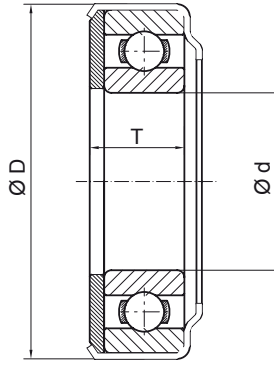
- Dos aros axiales.
- Conjunto de Bolas.
- Tapa de acero-chapa.
- Aro axial interno.
- Grasa multifuncional que evite la relubricación.



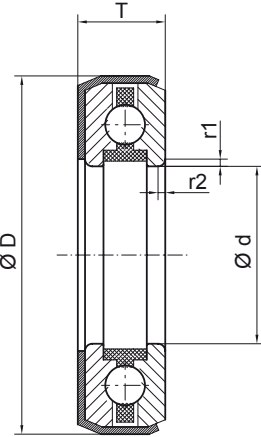
Thrust / Axial

DIMENSIONS / DIMENSIONES						REFERENCES REFERENCIAS
d		D		T		
mm	inch	mm	inch	mm	inch	
Thrust ball bearings / Rodamientos axiales de bolas						
12,200	0,480	36,600	1,441	11,000	0,433	F 15034
14,200	0,559	36,600	1,441	11,000	0,433	F 15033
Clutch release bearings / Rodamientos de embrague						
16,300	0,642	56,000	2,205	9,000	0,354	F 15052
38,090	1,500	63,700/72,500	2,5078/2,8543	18,200	0,717	F 15091
41,500	1,634	66,000	2,598	16,000	0,630	F 15004
41,530	1,635	72,200	2,843	21,400	0,843	F 15064
52,400	2,063	83,800/89,000	3,2992/3,5039	20,300	0,799	F 15057
		86,000/90,200	3,3858/3,5511	20,550	0,809	F 15031
55,000	2,165	91,500	3,602	25,000	0,984	F 15141
60,000	2,362	96,500	3,799	25,600	1,008	F 15140
		112,000	4,409	33,000	1,299	F 15005
		96,500	3,799	29,600	1,165	F 15139
63,500	2,500	99,900/105,000	3,9330/4,1338	23,000	0,906	F 15058
		103,000	4,055	21,400	0,843	F 15118
65,000	2,559	111,700/113,600	4,3976/4,4724	22,100	0,870	F 15060
69,840	2,750	112,200/113,800	4,8110/4,4803	22,100	0,870	F 15059
75,000	2,787	117,000	4,606	32,000	1,260	F 15070

Type / Tipo



Clutch A / Embrague A



Clutch B / Embrague B

REFERENCES REFERENCIAS	WEIGHT / PESOS		TYPE TIPO
	kg	lb	
F 15034	0,050	0,110	-
F 15033	0,047	0,103	-
F 15052	0,070	0,154	B
F 15091	0,260	0,572	B
F 15004	0,200	0,440	B
F 15064	0,335	0,737	B
F 15057	0,360	0,792	B
F 15031	0,376	0,827	B
F 15141	0,535	1,177	A
F 15140	0,625	1,375	A
F 15005	1,200	2,640	A
F 15139	0,760	1,672	A
F 15058	0,600	1,320	B
F 15118	0,600	1,320	A
F 15060	0,660	1,452	B
F 15059	0,602	1,324	B
F 15070	0,990	2,178	A