

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais

- Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas
- Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial
- Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular
- Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos

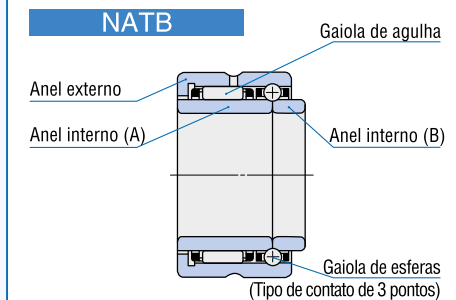
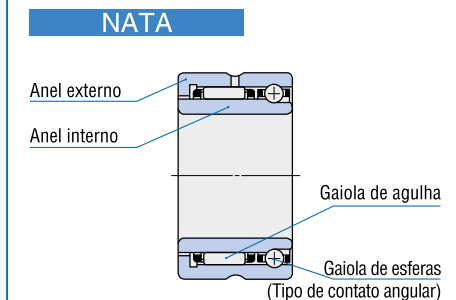
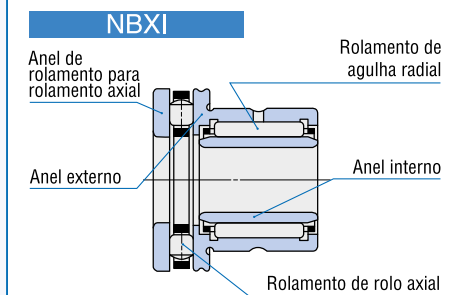
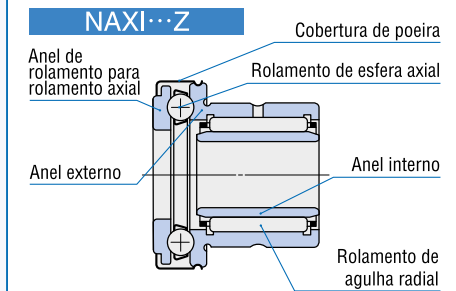


Estruturas e Características

Os Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais **IKO** são combinações de um rolamento radial e um rolamento axial. Os rolamentos de agulhas em gaiola são usados como rolamentos radiais e os rolamentos de esferas axial ou Rolamentos de Rolo Axial são usados como rolamentos axiais. São compactos e muito econômicos, e podem ser submetidos a cargas radiais e cargas axiais simultaneamente.

Eles são amplamente utilizados para máquinas-ferramentas, máquinas têxteis e maquinários industriais.

Estruturas dos Rolamentos de Agulhas Combinado Radiais e Axiais



NAX
NBX
NATA
NATB

Tipos

Os tipos de Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais mostrados na Tabela 1 estão disponíveis.

Tabela 1.1 Tipo de rolamento

Item	Tipo	Combinado com rolamento de esfera axial		Combinado com rolamento de rolo axial	
		Sem anel int.	Com anel int.	Sem anel int.	Com anel int.
—		NAX	NAXI	NBX	NBXI
C/ cobertura de poeira		NAX...Z	NAXI...Z	NBX...Z	NBXI...Z

Tabela 1.2 Tipo de rolamento

Tipo	Combinado c/ rolamento de esfera de contato angular	Combinado c/ rolamento de esfera de contato em 3 pontos
Cód. do modelo	NATA	NATB

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas

Nesta série, rolamentos de agulha são combinados com rolamentos de esfera axiais para receber cargas axiais.

Em rolamentos com cobertura de poeira, a cobertura de poeira é formada de uma chapa fina de aço e fixada em uma ranhura na superfície cilíndrica externa do colarinho do anel externo. A cobertura forma um labirinto com o anel de encosto do canal, e é, portanto, efetiva para prevenir vazamento de graxa e penetração de poeira e sujeira.

No caso de rolamentos sem um anel interno, as tolerâncias do diâmetro do furo do conjunto de rolos F_w são mostradas na Tabela 14 na página 36. Portanto, as folgas radiais internas requeridas podem ser selecionadas combinando os rolamentos com os eixos que foram tratados termicamente e acabados por esmerilhamento como mostrados na Tabela 23 na página 46 e na Tabela 26 na página 48.

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial

Nesta série, os rolamentos de agulha são combinados com Rolamentos de Rolo Axial para receberem cargas axiais.

Suas classificações de carga axiais são maiores que aquelas dos rolamentos combinados com rolamentos de esfera axiais. A deformação elástica das superfícies de contato rolantes sob carga é mínima. Além disso, a seção do rolamento axial é finalizada com alta precisão e, portanto, uma alta precisão de rotação é obtida no caso de ambos os eixos, verticais e horizontais.

Como os rolamentos de agulha combinados radiais e axiais com rolamentos de esferas axiais, esta série também inclui rolamentos com cobertura de poeira e rolamentos com anel interno.

Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular

Nesta série, rolamentos de agulha em gaiola são

combinados com rolamentos de esferas de contato angular para receberem cargas axiais. Estes rolamentos estão em conformidade com a série dimensional internacional #59 baseado no Padrão ISO. Eles podem suportar cargas radiais pesadas e cargas axiais unidirecionais simultaneamente.

Quando a carga axial exceder 25% da carga radial, a carga radial será induzida no rolamento de esferas de contato angular e a vida útil do rolamento será afetada. A relação entre as duas cargas deve, portanto, ser levada em consideração.

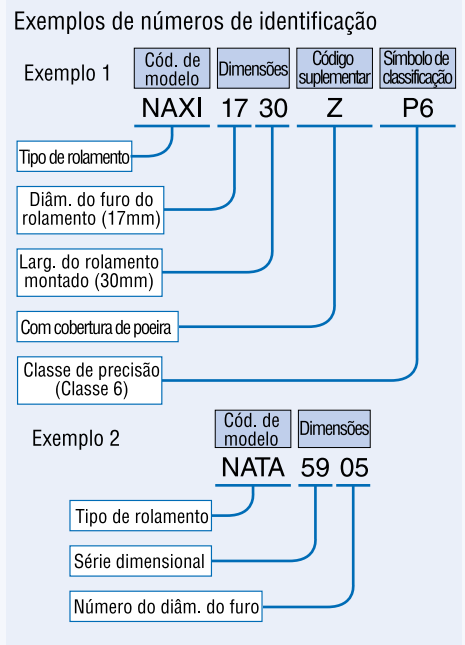
Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos

Estes rolamentos podem suportar cargas radiais pesadas e cargas axiais bidirecionais ao mesmo tempo durante a rotação de alta velocidade.

Como os anéis internos não intercambiáveis são separados no centro da superfície do canal da esfera, eles devem ser firmemente apertados contra o eixo na direção axial. A folga axial deste rolamento é de 0,1 ~ 0,3mm e, como na NATA59, a carga axial não deve exceder 25% da carga radial.

Número de Identificação

O número de identificação dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais consiste de um código de modelo, dimensões, código suplementar e um símbolo de classificação. Alguns exemplos são mostrados abaixo:



Precisão

A precisão dimensional e a precisão de rotação dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais são baseadas na Tab. 2 abaixo e nas Tab. 12 e 13 na pág. 34. As tolerâncias para o menor diâm. único do furo do conj. de rolos sem anel interno são baseadas na Tabela 14 na página 36. As variações de espessura dos anéis de empuxo de NAX(I) e NBX(I) são baseadas na Tabela 2.4 na pág. 260.

O diâmetro do furo do anel interno de pequena largura do NATB59 é feito para um ajuste de transição com eixo de tolerância k5.

Tabela 2 Tolerâncias

Tipo de rolamento	Item	Dimensão	Unidade mm	
			Símbolo de dimensão	Tolerância
NAX(I)(¹) NBX(I)(¹)	Diâm. do furo do anel de rolamento p/ rolamento axial	d_i	E7	
	Largura do rolamento montado	L	0 -0.25	
	Altura de rolamento do rolamento axial	H	0 -0.20	
NATB59	Largura do anel interno	B	0 -0.3	

Nota (¹) Também aplicável p/ rolamentos c/ cobertura de poeira.

Folga

Os Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais são fabricados para ter a folga interna radial CN mostrada na Tabela 18 na página 41.

Ajuste

Os ajustes recomendados para Rolamentos de Agulhas Combinado Radiais e Axiais são mostrados na Tabela 3.

Tabela 3 Ajustes recomendados

Tipo de rolamento	Item	Classe de tolerância		
		Eixo		Furo do alojamento
		Sem anel int.	Com anel int.	
NAX(I)(¹) NBX(I)(¹)		h5, k5	k5	K6, M6
NATA59 NATB59		—	k5(²)	M6(²)

Nota (¹) O furo do alojamento para o rolamento axial deve ser usinado para ser mais de 0,5mm maior do que os diâmetros externos D_1 e D_2 para garantir que ele não incorra em cargas radiais.

(²) Se o ajuste for feito com mais força do que o especificado nesta tabela, as cargas radiais atuarão no rolamento axial, limitando sua função.

Lubrificação

A graxa não é pré-emballada em Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais, portanto, execute a lubrificação adequada para uso. Operar sem lubrificação aumentará o desgaste das superfícies de contato rolante e diminuirá a vida útil do rolamento.

Orifício de Óleo

O anel externo dos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais possui uma ranhura para óleo e um orifício de óleo. Quando forem necessários anéis externos com múltiplos orifícios de óleo ou anéis internos com orifício(s) de óleo, por favor, entre em contato com a IKO.

Vida Útil Nominal

Nos Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais, os rolamentos de agulha em gaiola estão sujeitos a cargas radiais, enquanto os rolamentos axiais recebem cargas axiais. Portanto, é necessário calcular suas vidas (pág. A17).

Montagem

A Fig. 1 mostra exemplos de montagem de Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais. Ao aplicar a pré-carga aos modelos NAX e NBX, recomenda-se que os anéis de encosto de canais não sejam apertados diretamente c/ as porcas, mas sejam apertados c/ molas, conforme mostrado na Fig. 2.

Montar 2 modelos NATA simetricamente permite que eles fiquem sujeitos a cargas axiais de 2 vias. Ao montar estes modelos, uma folga axial de 0,2-0,3mm deve ser fornecida aos rolamentos de esferas de contato angular p/ que as cargas radiais não sejam aplicadas aos rolamentos de esferas de contato angular.

As dimensões relacionadas à montagem devem ser baseadas na tabela dimensional.

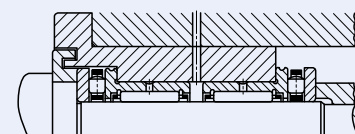


Fig.1 Exemplo de montagem

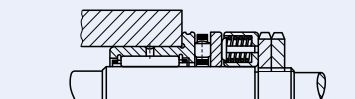
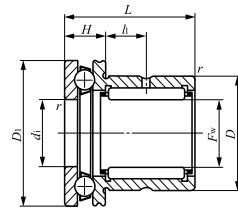


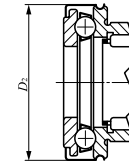
Fig.2 Exemplo de montagem ao aplicar a pré-carga

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas **Sem Anel Interno**

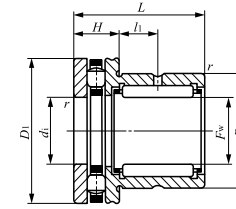
Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial **Sem Anel Interno**



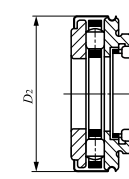
NAX



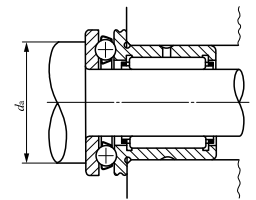
NAX...Z



NBX



NBX...Z



Diâm. de eixo 10–70mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação							
	Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g		Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g	
10	NAX 1023	38.5	NAX 1023Z	40	—	—	—	—
12	NAX 1223	43.5	NAX 1223Z	45.5	—	—	—	—
15	NAX 1523	47.5	NAX 1523Z	48.5	—	—	—	—
					NBX 1523	54	NBX 1523Z	55
17	NAX 1725	54	NAX 1725Z	56	—	—	—	—
					NBX 1725	61	NBX 1725Z	63
20	NAX 2030	85.5	NAX 2030Z	89	—	—	—	—
					NBX 2030	94	NBX 2030Z	97.5
25	NAX 2530	131	NAX 2530Z	135	—	—	—	—
					NBX 2530	143	NBX 2530Z	147
30	NAX 3030	145	NAX 3030Z	151	—	—	—	—
					NBX 3030	160	NBX 3030Z	166
35	NAX 3530	169	NAX 3530Z	176	—	—	—	—
					NBX 3530	186	NBX 3530Z	193
40	NAX 4032	219	NAX 4032Z	227	—	—	—	—
					NBX 4032	240	NBX 4032Z	248
45	NAX 4532	264	NAX 4532Z	273	—	—	—	—
					NBX 4532	293	NBX 4532Z	302
50	NAX 5035	287	NAX 5035Z	297	—	—	—	—
					NBX 5035	315	NBX 5035Z	325
60	NAX 6040	417	NAX 6040Z	454	—	—	—	—
					NBX 6040	501	NBX 6040Z	538
70	NAX 7040	555	NAX 7040Z	606	—	—	—	—

F _w	Dimensões de limites mm									Dimensão de montagem padrão d _a Mínima mm	Capac. bás. de carga dinâm. C		Capac. bás. de carga estát. C ₀		Velocidade de rotação admissível ⁽²⁾ min ⁻¹
	D	D ₁	D ₂	L	H	l ₁	r _{s min} ⁽¹⁾	d _i	Radial N		Axial N	Radial N	Axial N		
10	19	24	25	23	9	6.5	0.3	10	18	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	
12	21	26	27	23	9	6.5	0.3	12	20	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	
15	24	28	29	23	9	6.5	0.3	15	23	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	
15	24	28	29	23	9	6.5	0.3	15	26	12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	
17	26	30	31	25	9	8	0.3	17	25	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	
17	26	30	31	25	9	8	0.3	17	28	12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	
20	30	35	36	30	10	10.5	0.3	20	29	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	
20	30	35	36	30	10	10.5	0.3	20	33	17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	
25	37	42	43	30	11	9.5	0.6	25	35	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	
25	37	42	43	30	11	9.5	0.6	25	40	20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	
30	42	47	48	30	11	9.5	0.6	30	40	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	
30	42	47	48	30	11	9.5	0.6	30	45	25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	
35	47	52	53	30	12	9	0.6	35	45	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	
35	47	52	53	30	12	9	0.6	35	50	26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	
40	52	60	61	32	13	10	0.6	40	52	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	
40	52	60	61	32	13	10	0.6	40	57	29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	
45	58	65	66.5	32	14	9	0.6	45	57	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	
45	58	65	66.5	32	14	9	0.6	45	62	31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	
50	62	70	71.5	35	14	10	0.6	50	62	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	
50	62	70	71.5	35	14	10	0.6	50	67	42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	
60	72	85	86.5	40	17	12	1	60	75	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	
60	72	85	86.5	40	17	12	1	60	82	47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	
70	85	95	96.5	40	18	11	1	70	85	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	

NAX
NBX
NATA
NATB

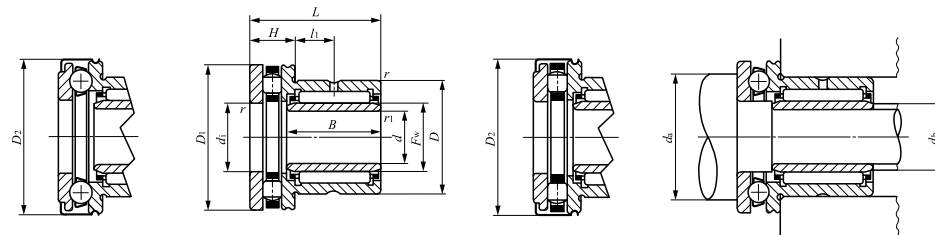
Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r.
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação de graxa, um máximo de 70% desse valor é permitido na série NAX, e um máximo de 25% desse valor é permitido na série NBX.
 Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.
 2. A graxa não é pré-embalada. Execute a lubrificação adequada.

1N≅0.102kgf

Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais de Esferas **Com Anel Interno**
 Rolamentos de Agulha Combinados Radiais e Axiais com Rolamentos de Rolo Axial **Com Anel Interno**



NAXI



NAXI...Z

NBXI

NBXI...Z

Diâm. de eixo 7–60mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação								d	D	D ₁
	Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g		Massa (Ref.) g	Com cobertura de poeira	Massa (Ref.) g				
7	NAXI 723	43.5	NAXI 723Z	45	—	—	—	—	7	19	24
9	NAXI 923	49.5	NAXI 923Z	51.5	—	—	—	—	9	21	26
12	NAXI 1223	55.5	NAXI 1223Z	56.5	—	—	—	—	12	24	28
					NBXI 1223	62	NBXI 1223Z	63	12	24	28
14	NAXI 1425	63.5	NAXI 1425Z	65.5	—	—	—	—	14	26	30
					NBXI 1425	70.5	NBXI 1425Z	72.5	14	26	30
17	NAXI 1730	99	NAXI 1730Z	103	—	—	—	—	17	30	35
					NBXI 1730	108	NBXI 1730Z	111	17	30	35
20	NAXI 2030	159	NAXI 2030Z	163	—	—	—	—	20	37	42
					NBXI 2030	171	NBXI 2030Z	175	20	37	42
25	NAXI 2530	179	NAXI 2530Z	185	—	—	—	—	25	42	47
					NBXI 2530	194	NBXI 2530Z	200	25	42	47
30	NAXI 3030	208	NAXI 3030Z	215	—	—	—	—	30	47	52
					NBXI 3030	225	NBXI 3030Z	232	30	47	52
35	NAXI 3532	265	NAXI 3532Z	273	—	—	—	—	35	52	60
					NBXI 3532	286	NBXI 3532Z	294	35	52	60
40	NAXI 4032	315	NAXI 4032Z	324	—	—	—	—	40	58	65
					NBXI 4032	344	NBXI 4032Z	353	40	58	65
45	NAXI 4535	358	NAXI 4535Z	368	—	—	—	—	45	62	70
					NBXI 4535	386	NBXI 4535Z	396	45	62	70
50	NAXI 5040	582	NAXI 5040Z	619	—	—	—	—	50	72	85
					NBXI 5040	666	NBXI 5040Z	703	50	72	85
60	NAXI 6040	750	NAXI 6040Z	801	—	—	—	—	60	85	95

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r ou r_1 .
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, um máximo de 70% desse valor é permitido na série NAXI, e um máximo de 25% desse valor é permitido na série NBXI.

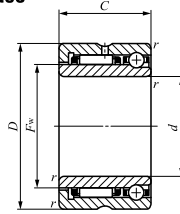
- Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensões de limites mm										Dimensão de montagem padrão mm		Capac. bás. de carga dinâm. C		Capac. bás. de carga estát. C ₀		Velocidade de rotação admissível(2) min ⁻¹	Anel interno montado
D ₂	L	B	H	l ₁	r _{s min} ⁽¹⁾	r _{1 min} ⁽¹⁾	F _w	d _i	d _a	d _b	Radial N	Axial N	Radial N	Axial N			
25	23	16	9	6.5	0.3	0.2	10	10	18	9	8 230	10 000	9 190	11 100	9 500	LRT 71016	
27	23	16	9	6.5	0.3	0.3	12	12	20	11	9 250	9 670	11 200	11 100	9 000	LRT 91216	
29	23	16.5	9	6.5	0.3	0.3	15	15	23	14	12 300	9 930	14 900	12 200	8 500	LRT 121516	
											12 300	10 200	14 900	23 900	14 000	LRT 121516	
31	25	17	9	8	0.3	0.3	17	17	25	16	12 900	10 800	16 300	14 500	8 500	LRT 141717	
											12 900	11 400	16 300	28 600	13 000	LRT 141717	
36	30	20.5	10	10.5	0.3	0.3	20	20	29	19	17 600	14 200	25 400	19 700	7 500	LRT 172020	
											17 600	19 000	25 400	48 700	11 000	LRT 172020	
43	30	20.5	11	9.5	0.6	0.3	25	25	35	24	20 000	19 600	32 100	29 700	7 000	LRT 202520	
											20 000	22 700	32 100	60 700	9 000	LRT 202520	
48	30	20.5	11	9.5	0.6	0.3	30	30	40	29	25 100	20 400	40 100	33 600	6 500	LRT 253020	
											25 100	27 400	40 100	81 000	8 000	LRT 253020	
53	30	20	12	9	0.6	0.3	35	35	45	34	26 900	21 200	46 200	37 600	6 000	LRT 303520	
											26 900	29 100	46 200	91 100	7 000	LRT 303520	
61	32	20	13	10	0.6	0.3	40	40	52	39	29 400	26 900	54 100	50 000	5 500	LRT 354020	
											29 400	41 700	54 100	133 000	6 000	LRT 354020	
66.5	32	20	14	9	0.6	0.3	45	45	57	44	31 000	27 900	60 200	55 100	5 000	LRT 404520	
											31 000	40 800	60 200	133 000	5 500	LRT 404520	
71.5	35	25	14	10	0.6	0.3	50	50	62	49	42 200	28 800	83 400	60 100	4 500	LRT 455025	
											42 200	43 300	83 400	148 000	5 000	LRT 455025	
86.5	40	25.5	17	12	1	1	60	60	75	59	47 500	41 400	103 000	89 700	4 000	LRT 506025	
											47 500	64 600	103 000	224 000	4 000	LRT 506025	
96.5	40	25.5	18	11	1	1	70	70	85	68	55 500	43 100	120 000	101 000	3 500	LRT 607025	

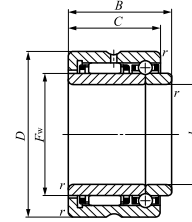
1N ≅ 0.102kgf

NAX
NBX
NATA
NATB

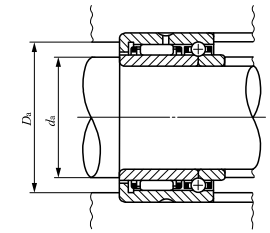
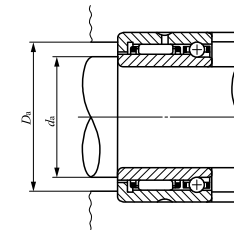
Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato Angular
 Rolamentos de Agulha Combinados de Esferas de Contato em Três Pontos



NATA59



NATB59



Diâm. de eixo 15–70mm

Diâm. do eixo mm	Número de identificação				Dimensões de limites mm					
	Tipo de contato angular	Massa (Ref.) g	Tipo de contato de três pontos	Massa (Ref.) g	d	D	C	B	$r_s \min^{(1)}$	F_w
15	NATA 5902	50.5	NATB 5902	53	15	28	18	20	0.3	20
17	NATA 5903	55.5	NATB 5903	58.5	17	30	18	20	0.3	22
20	NATA 5904	111	NATB 5904	115	20	37	23	25	0.3	25
25	NATA 5905	131	NATB 5905	136	25	42	23	25	0.3	30
30	NATA 5906	151	NATB 5906	157	30	47	23	25	0.3	35
35	NATA 5907	250	NATB 5907	260	35	55	27	30	0.6	42
40	NATA 5908	355	NATB 5908	375	40	62	30	34	0.6	48
45	NATA 5909	410	NATB 5909	435	45	68	30	34	0.6	55
50	NATA 5910	420	NATB 5910	445	50	72	30	34	0.6	58
55	NATA 5911	585	NATB 5911	615	55	80	34	38	1	63
60	NATA 5912	625	NATB 5912	660	60	85	34	38	1	68
65	NATA 5913	665	NATB 5913	710	65	90	34	38	1	75
70	NATA 5914	1 070	NATB 5914	1 130	70	100	40	45	1	80

Notas (1) Valor mínimo admissível da dimensão do chanfro r .
 (2) A velocidade de rotação admissível aplica-se à lubrificação com óleo. Para lubrificação com graxa, é permitido um máximo de 60% desse valor.

- Obs. 1. O anel interno possui uma ranhura de óleo e um orifício de óleo.
 2. A graxa não é pré-emballada. Execute a lubrificação adequada.

Dimensão de montagem padrão mm	Capac. bás. de carga dinâm. C	Capac. bás. de carga estát. C_0		Velocidade de rotação admissível ⁽²⁾ min ⁻¹
		Radial N	Axial N	
d_a Mínima	D_a Máxima	Radial N	Axial N	
17	26	7 710	1 900	10 200
19	28	8 220	2 050	11 500
22	35	14 300	3 810	18 400
27	40	15 800	4 300	22 100
32	45	17 700	4 550	26 800
39	51	24 000	4 890	42 100
44	58	30 600	5 350	60 400
49	64	32 600	5 450	68 500
54	68	33 600	5 660	72 500
60	75	39 500	10 400	74 400
65	80	41 800	10 700	82 200
70	85	43 800	11 000	90 200
75	95	56 400	13 500	127 000

NAX
NBX
NATA
NATB

1N≐0.102kgf