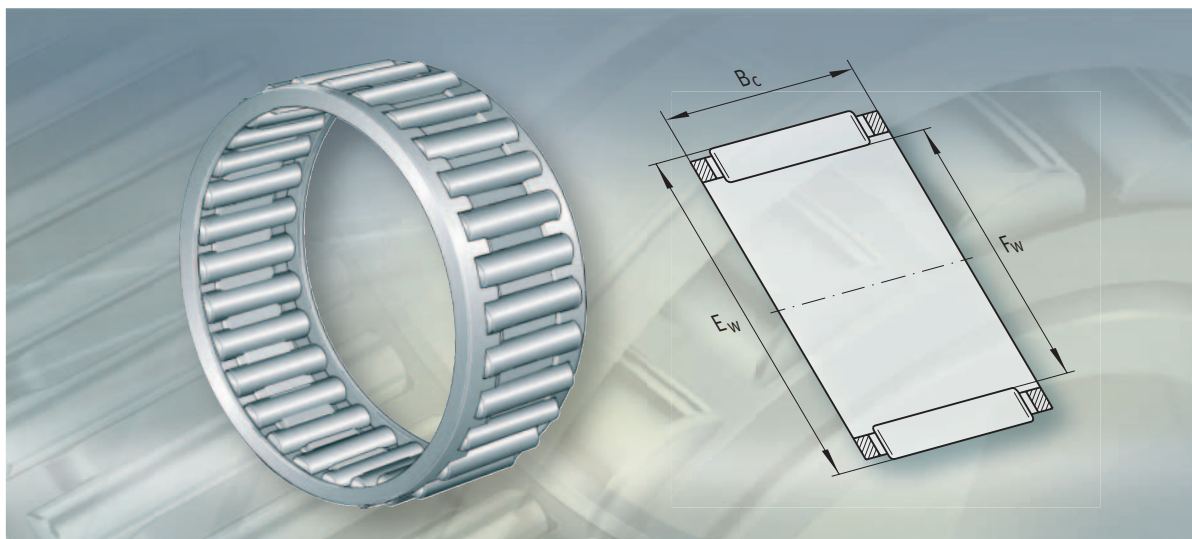




Gabbie a rullini



Via Postumia, 83 – 31050 Ponzano Veneto (TV)
Tel. 0422 961811 r.a. – Fax. 0422 961830/26
Altri punti vendita:
Treviso – Via dei Da Prata, 34 (lat. V.le della Repubblica)
Tel. 0422 42881 r.a. – Fax. 0422 428840
Conegliano – Via dell'Industria, 24
Tel. 0438 418235 – 0438 370747 – Fax 0438 428860
www.morotreviso.com - info@morotreviso.com



Gabbie a rullini

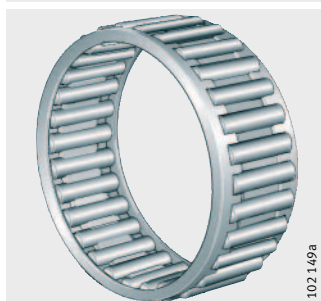
	Pagina
Panoramica prodotti	Gabbie a rullini..... 590
Caratteristiche	Rullini 591
	Temperatura d'esercizio 591
	Gabbie 591
	Ulteriore programma di fornitura 591
	Suffissi..... 592
Indicazioni di progettazione e sicurezza	Esecuzione delle piste di rotolamento 592
	Fissaggio assiale..... 593
Precisione	Gioco radiale..... 593
Tabelle dimensionali	Gabbie a rullini..... 594



Panoramica prodotti Gabbie a rullini

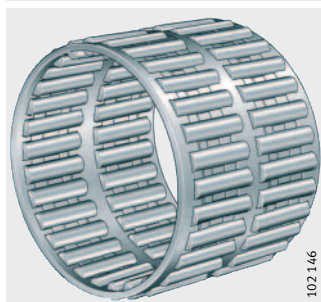
Ad una corona

K



A due corone

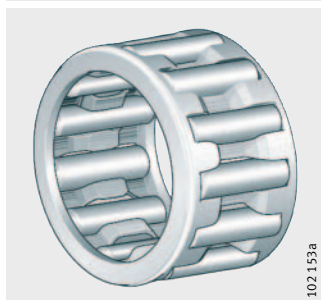
K...ZW



**Ulteriore programma
di fornitura**

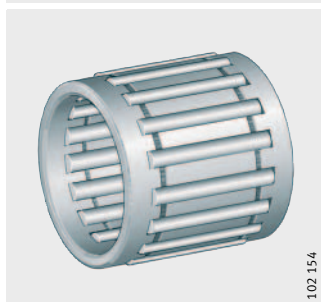
Gabbie a rullini per supporti per
testa di biella

KZK



Gabbie a rullini per supporti del
perno di biella

KBK



Gabbie a rullini

Caratteristiche

Le gabbie a rullini sono unità costruttive a una o due corone composte da gabbie e da rullini. L'esecuzione a una corona è basata su DIN 5 405-1.

Un'altezza di sezione particolarmente ridotta

Poiché il suo ingombro radiale corrisponde al diametro dei rullini, le gabbie a rullini consentono di realizzare supporti con un minimo ingombro. Hanno grande capacità di carico, sono adatte a velocità di rotazione elevate e sono particolarmente facili da montare.

Con un'esecuzione precisa delle piste di rotolamento si ottengono supporti con elevata precisione di coassialità.

Il gioco radiale del cuscinetto è influenzato dal tipo di rullini e dalla tolleranza dell'albero e dell'alloggiamento.

Le gabbie a rullini presuppongono che la pista di rotolamento sull'albero e nell'alloggiamento sia temprata e rettificata.

A due corone

Le gabbie a rullini a due corone sono disponibili solo per determinati diametri di cerchio involuppo F_W . Sono contrassegnate con il suffisso ZW.

Rullini

Le gabbie a rullini sono fornite con rullini standard secondo tabella. All'interno di una gabbia a rullini si utilizzano rullini di una sola selezionatura. La selezionatura è stampata sull'imballo e contrassegnata da colori, vedere tabella.

Le selezionature sono contrassegnate con la dimensione superiore ed inferiore (in μm), tolleranza diametro max. 2 μm , vedere tabella. Due selezionature di rullini vicine sono raggruppate rispettivamente in coppie di selezionature.

Selezionature rullini standard

Coppia di selezionature Contrassegno colorato	Selezionature rullini μm
rosso	0-2 / -1-3
blu	-2-4 / -3-5
bianco (grigio)	-4-6 / -5-7

Selezionature rullini speciali

Come esecuzione speciale sono disponibili le seguenti coppie di selezionature secondo tabella.

Selezionature rullini

Coppia di selezionature Contrassegno colorato	Selezionature rullini μm
Verde	-6 -8 / -7 -9
Giallo	-8 -10 / -9 -11



Temperatura d'esercizio

Le gabbie a rullini con gabbia in plastica (suffisso TV) possono essere utilizzate con temperature di esercizio da -20 °C fino a +120 °C.

Gabbie

Sono fornibili con gabbia in plastica e in lamiera di acciaio. Le gabbie in plastica hanno il suffisso TV e sono disponibili solo in determinate dimensioni costruttive.

Ulteriore programma di fornitura

Sono fornibili anche gabbie a rullini per supporti di biella:

■ la serie KZK per supporti per testa di biella

■ la serie KBK per supporti del perno di biella.

Queste gabbie a rullini sono descritte dettagliatamente nell'Informazione tecnica sul prodotto TPI 94.

Gabbie a rullini

Suffissi

Per i suffissi delle esecuzioni fornibili vedere tabella.

Esecuzioni fornibili

Suffissi	Descrizione
TV	Gabbia in poliammide ¹⁾ rinforzata con fibre di vetro
ZW	Esecuzione a due corone ²⁾

¹⁾ Cuscinetti con gabbia in plastica, vedere tabella dimensionale.

²⁾ Solo determinate dimensioni costruttive.

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Esecuzione delle piste di rotolamento

Per le gabbie a rullini il foro dell'alloggiamento e la pista di rotolamento sull'albero devono essere temprati e rettificati. La tempra superficiale minima delle piste di rotolamento deve essere 670 HV + 170 HV, la profondità di tempra CHD o Rht deve essere sufficientemente profonda.

Per l'esecuzione delle piste di rotolamento vedere tabella e capitolo Struttura del supporto, da pagina 154.

Esecuzione delle piste di rotolamento

Diametro dell'albero		Tolleranza foro	Tolleranza albero			Rugosità	Roton- dità	Paral- lismo
Quota nominale mm			Gioco d'esercizio					
oltre	fino a		piccolo	normale	grande	max.	max.	max.
–	80	G6	j5	h5	g6	R _a 0,2 (R _z 1)	25%	50%
		H6	h5	g5	f6			
80	120	G6	h5	g5	f6	R _a 0,3 (R _z 1,6)	della tolleranza- diametro	
120	–	G6	h5	g5	f6	R _a 0,4 (R _z 2,5)		
		H6	–	f5	e6			

Larghezza della pista di rotolamento

La larghezza della pista di rotolamento deve corrispondere almeno alla larghezza della gabbia B_C (B_C ha tolleranza verso il meno (–)); B_C vedere tabelle dimensionali. Partendo da ciò, eseguire le distanze dei posizionamenti assiali con tolleranza H12, *Figura 1*.

Attenzione!

Le superfici di strisciamento laterali delle gabbie a rullini devono avere elevata finitura (si consiglia R_a2) ed essere resistenti all'usura!

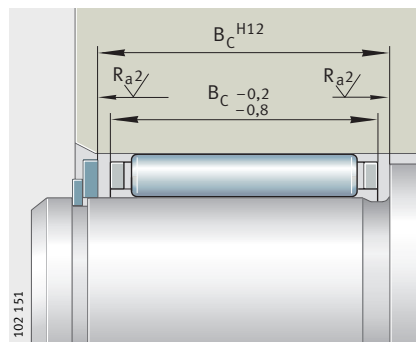


Figura 1

Larghezza delle piste di rotolamento e superfici di strisciamento laterali

Fissaggio assiale

Attenzione!

Le gabbie a rullini devono essere fissate assialmente!

Le gabbie a rullini vengono fissate tramite anelli elastici o con un'esecuzione specifica delle parti adiacenti, *Figura 1 e Figura 2*.

In caso di fissaggio tramite anello elastico o anello di sicurezza deve essere applicata una ralla prima dell'anello. In questo caso assicurarsi che l'anello di sicurezza e la ralla siano sufficientemente sovrapposti.

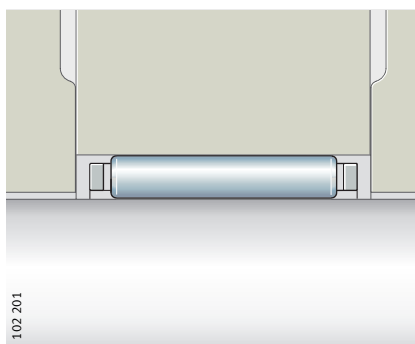


Figura 2

Fissaggio assiale tramite la costruzione circostante

Precisione

La larghezza della gabbia a rullini $B_c^{-0,2}_{-0,8}$ corrisponde a DIN 5 405-1. B_c vedere tabelle dimensionali.

Gioco radiale

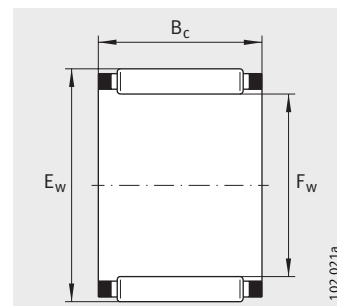
Con i rullini standard, se si rispettano le tolleranze di albero ed alloggiamento secondo la tabella Esecuzione delle piste di rotolamento, si ottiene un gioco radiale da C2 a CN, pagina 592.

Se le quote effettive sono dal lato-passa si può raggiungere un gioco radiale pari a 0.



Gabbie a rullini

ad una corona



K

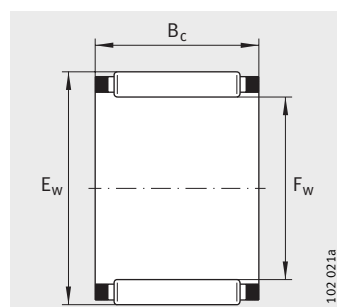
Tabella dimensionale - Dimensioni in mm									
Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
K3X5X7-TV	0,3	3	5	7	1 540	1 290	152	50 000	78 000
K3X5X9-TV	0,4	3	5	9	1 710	1 480	188	50 000	80 000
K3X6X7-TV	0,4	3	6	7	1 430	970	109	47 000	75 000
K4X7X7-TV	0,5	4	7	7	1 740	1 270	145	42 500	59 000
K4X7X10-TV	0,7	4	7	10	2 330	1 840	236	42 500	59 000
K5X8X8-TV	0,7	5	8	8	2 350	1 920	237	39 000	48 000
K5X8X10-TV	0,9	5	8	10	3 000	2 650	350	39 000	47 000
K6X9X8-TV	0,8	6	9	8	2 600	2 280	285	36 500	41 000
K6X9X10-TV	1,1	6	9	10	3 350	3 150	420	36 500	40 000
K6X10X13-TV	1,9	6	10	13	3 800	3 100	395	35 500	40 000
K7X9X7-TV	0,6	7	9	7	1 730	1 770	215	35 500	40 000
K7X10X8-TV	0,9	7	10	8	2 850	2 650	330	34 500	36 000
K7X10X10-TV	1	7	10	10	3 650	3 600	485	34 500	35 000
K8X11X8-TV	1	8	11	8	3 100	3 000	375	32 500	32 000
K8X11X10-TV	1,2	8	11	10	3 950	4 100	560	32 500	31 000
K8X11X13-TV	1,7	8	11	13	5 100	5 800	790	32 500	30 500
K8X12X10-TV	2	8	12	10	5 000	4 700	560	31 500	29 000
K9X12X10-TV	1,5	9	12	10	4 500	5 000	680	31 000	27 500
K9X12X13-TV	2,1	9	12	13	5 900	7 100	970	31 000	27 000
K10X13X10-TV	1,6	10	13	10	4 750	5 500	750	29 500	24 900
K10X13X13-TV	2,3	10	13	13	6 200	7 800	1 060	29 500	24 400
K10X13X16-TV	2,9	10	13	16	7 100	9 300	1 310	29 500	24 600
K10X14X10-TV	2,5	10	14	10	5 800	6 000	720	29 000	23 500
K10X14X13-TV	4,6	10	14	13	7 500	8 400	1 020	29 000	23 000
K10X16X12-TV	5,5	10	16	12	8 100	7 200	1 000	27 500	21 800
K12X15X10-TV	2,9	12	15	10	4 900	6 100	830	27 000	21 500
K12X15X13-TV	2,3	12	15	13	6 400	8 500	1 170	27 000	21 100
K12X16X13-TV	5,5	12	16	13	8 000	9 400	1 150	26 500	19 900
K12X17X13-TV	4,9	12	17	13	9 600	10 400	1 330	26 500	18 800
K12X18X12-TV	6	12	18	12	10 000	9 900	1 400	26 000	18 100

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm									
Sigle	Massa	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
	m ≈g	F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
K14X18X10	4	14	18	10	7 100	8 500	1 060	25 000	17 300
K14X18X13	6,5	14	18	13	8 200	10 100	1 320	25 000	17 700
K14X18X15-TV	5	14	18	15	9 500	12 300	1 540	25 000	17 400
K14X18X17	8	14	18	17	10 800	14 400	1 890	25 000	17 300
K14X20X12	8,5	14	20	12	10 300	10 600	1 490	24 300	16 200
K15X18X17-TV	4,6	15	18	17	8 000	12 100	1 730	24 600	17 700
K15X19X10	5	15	19	10	7 500	9 200	1 140	24 300	16 200
K15X19X13	7	15	19	13	8 500	10 900	1 420	24 300	16 600
K15X19X17	9,5	15	19	17	11 300	15 600	2 040	24 300	16 200
K15X20X13	7	15	20	13	9 900	11 500	1 430	23 900	15 900
K15X21X15	11	15	21	15	14 300	16 400	2 210	23 600	14 700
K15X21X21	17	15	21	21	19 400	24 300	3 300	23 600	14 400
K16X20X10	5,5	16	20	10	7 800	9 900	1 230	23 600	15 200
K16X20X13	7,5	16	20	13	8 900	11 800	1 530	23 600	15 600
K16X20X17	10	16	20	17	11 700	16 800	2 190	23 600	15 200
K16X22X12	10	16	22	12	11 500	12 500	1 780	22 900	14 300
K16X22X16	12	16	22	16	14 800	17 500	2 390	22 900	14 100
K16X22X20	17	16	22	20	18 300	22 800	3 050	22 900	14 000
K16X24X20	22	16	24	20	21 400	23 500	2 950	22 400	13 200
K17X21X10	5,5	17	21	10	8 100	10 600	1 310	22 900	14 400
K17X21X13	6,5	17	21	13	10 400	14 600	1 810	22 900	14 100
K17X21X17	9,5	17	21	17	12 200	17 900	2 350	22 900	14 400
K18X22X10	6	18	22	10	8 400	11 300	1 400	22 400	13 600
K18X22X13	8	18	22	13	9 200	12 700	1 650	22 400	14 200
K18X22X17	11	18	22	17	12 100	18 000	2 360	22 400	13 900
K18X24X12	12	18	24	12	12 800	14 900	2 120	21 800	12 700
K18X24X13	13	18	24	13	13 100	15 300	1 990	21 800	12 900
K18X24X20	18	18	24	20	20 200	27 000	3 550	21 800	12 400
K18X25X22	23	18	25	22	23 100	29 000	3 750	21 600	12 200
K19X23X13	8	19	23	13	9 500	13 500	1 760	21 800	13 500
K19X23X17	11	19	23	17	12 500	19 200	2 500	21 800	13 200

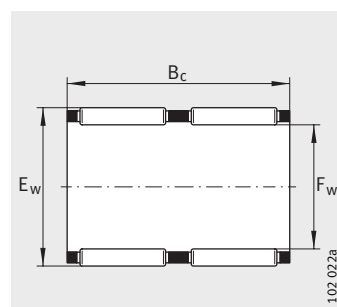


Gabbie a rullini

a una e due corone



K



K..ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

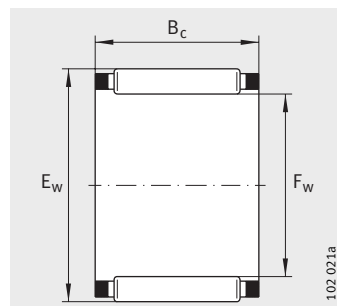
Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
K20X24X10	6,5	20	24	10	8 900	12 600	1 570	21 300	12 400
K20X24X13	9	20	24	13	9 800	14 300	1 860	21 300	12 800
K20X24X17	12	20	24	17	12 900	20 400	2 650	21 300	12 500
K20X26X12	11	20	26	12	13 400	16 200	2 310	20 900	11 700
K20X26X13	12	20	26	13	14 400	17 900	2 330	20 900	11 600
K20X26X17	16	20	26	17	19 200	26 000	3 300	20 900	11 200
K20X26X20	19	20	26	20	21 100	29 000	3 850	20 900	11 400
K20X28X16	20	20	28	16	19 800	22 400	3 000	20 400	11 100
K20X28X20	27	20	28	20	23 900	28 500	3 600	20 400	11 100
K20X28X25	32	20	28	25	30 500	39 000	5 300	20 400	10 800
K20X30X30	49	20	30	30	35 500	41 500	5 500	19 600	10 800
K21X25X13	9	21	25	13	10 100	15 100	1 970	20 900	12 300
K22X26X10	7,5	22	26	10	9 100	13 400	1 670	20 400	11 500
K22X26X13	9,5	22	26	13	10 400	15 900	2 080	20 400	11 800
K22X26X17	12	22	26	17	13 700	22 700	3 000	20 400	11 500
K22X28X17	18	22	28	17	19 400	27 000	3 450	19 600	10 500
K22X29X16	16	22	29	16	20 000	25 500	3 350	19 200	10 300
K22X30X15-TV	18	22	30	15	20 100	23 400	3 050	18 800	10 200
K22X32X24	43	22	32	24	34 000	40 000	4 900	18 100	9 700
K23X35X16-TV	29	23	35	16	24 500	23 900	2 950	16 900	9 500
K24X28X10	8,5	24	28	10	9 600	14 800	1 840	18 800	10 600
K24X28X13	10	24	28	13	11 000	17 600	2 290	18 800	10 800
K24X28X17	13	24	28	17	14 500	25 000	3 300	18 800	10 600
K24X30X17	19	24	30	17	19 500	27 500	3 500	18 100	10 000
K24X30X31-ZW	32	24	30	31	27 500	43 500	5 800	18 100	10 400

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm									
Sigle	Massa	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
	m ≈g	F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
K25X29X10	8,5	25	29	10	9 900	15 400	1 930	18 100	10 200
K25X29X13	11	25	29	13	11 300	18 400	2 400	18 100	10 400
K25X29X17	14	25	29	17	14 900	26 000	3 450	18 100	10 200
K25X30X17	16	25	30	17	18 700	30 000	3 850	17 800	9 600
K25X30X20	18	25	30	20	21 700	36 500	4 850	17 800	9 500
K25X30X26-ZW	19	25	30	26	21 400	35 500	4 500	17 800	10 400
K25X31X17	19	25	31	17	19 600	28 500	3 600	17 500	9 600
K25X31X21	20	25	31	21	24 700	38 000	5 100	17 500	9 400
K25X32X16	21	25	32	16	20 800	27 500	3 750	17 200	9 400
K25X33X20	33	25	33	20	28 500	38 000	4 850	16 900	9 000
K25X33X24	39	25	33	24	34 000	47 000	6 300	16 900	8 900
K25X35X30	65	25	35	30	47 000	62 000	8 300	16 300	8 500
K26X30X13	11	26	30	13	11 600	19 200	2 500	17 500	10 100
K26X30X17	15	26	30	17	15 200	27 500	3 600	17 500	9 800
K26X30X22-ZW	12	26	30	22	15 700	28 500	3 550	17 500	10 400
K28X33X13	13	28	33	13	15 300	24 200	3 100	16 100	9 800
K28X33X17	17	28	33	17	19 700	33 500	4 250	16 100	8 700
K28X34X17	24	28	34	17	21 800	33 500	4 300	15 800	8 600
K28X35X16	24	28	35	16	21 500	29 500	3 950	15 600	8 700
K28X35X18	27	28	35	18	24 000	34 000	4 700	15 600	8 600
K28X40X25	70	28	40	25	45 500	55 000	6 600	14 400	7 700
K30X34X13	14	30	34	13	12 300	21 700	2 850	15 300	8 900
K30X35X13	14	30	35	13	15 600	25 500	3 250	15 100	8 400
K30X35X17	19	30	35	17	19 600	34 000	4 300	15 100	8 300
K30X35X27	30	30	35	27	30 500	59 000	8 500	15 100	8 100
K30X37X16	27	30	37	16	23 100	33 500	4 450	14 600	8 000
K30X37X18	30	30	37	18	26 000	38 500	5 300	14 600	8 000
K30X40X18	48	30	40	18	32 000	40 000	5 000	14 000	7 600
K30X40X30	73	30	40	30	49 000	69 000	9 200	14 000	7 500

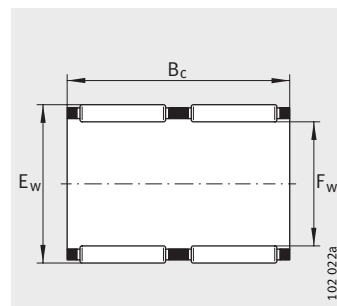


Gabbie a rullini

a una e due corone



K



K..ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

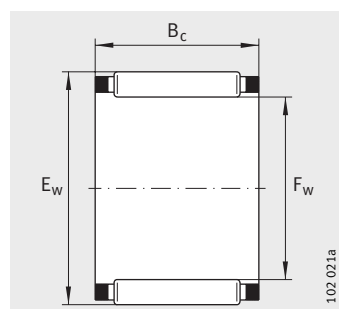
Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
K32X37X13	18	32	37	13	15 500	25 500	3 300	14 200	8 100
K32X37X17	19	32	37	17	19 900	35 500	4 500	14 200	7 900
K32X37X27	30	32	37	27	30 000	60 000	8 500	14 200	7 800
K32X38X20	30	32	38	20	26 500	45 000	6 000	14 000	7 700
K32X39X16	37	32	39	16	23 800	35 500	4 700	13 800	7 600
K32X39X18	31	32	39	18	26 500	41 000	5 600	13 800	7 500
K32X40X25	49	32	40	25	37 500	58 000	7 900	13 600	7 400
K32X40X42-ZW-TV	77	32	40	42	50 000	84 000	10 500	13 600	7 800
K32X46X32	119	32	46	32	66 000	84 000	11 100	12 600	6 700
K35X40X13	19	35	40	13	16 200	28 000	3 600	13 100	7 500
K35X40X17	21	35	40	17	20 800	38 500	4 900	13 100	7 400
K35X40X25	31	35	40	25	29 500	60 000	8 400	13 100	7 200
K35X40X27-TV	39	35	40	27	25 000	48 500	6 700	13 100	7 900
K35X42X16	34	35	42	16	24 400	37 500	5 000	12 700	7 100
K35X42X18	34	35	42	18	27 500	43 000	6 000	12 700	7 100
K35X42X20	37	35	42	20	30 000	49 000	6 200	12 700	7 000
K35X42X30	67	35	42	30	39 000	68 000	9 400	12 700	7 200
K35X45X20	56	35	45	20	37 000	50 000	6 500	12 300	6 800
K35X45X30	80	35	45	30	53 000	79 000	10 500	12 300	6 700
K37X42X17	22	37	42	17	22 400	43 000	5 500	12 400	6 900
K38X43X17	29	38	43	17	20 500	38 500	4 850	12 100	7 000
K38X43X27	43	38	43	27	31 500	68 000	9 600	12 100	6 800
K38X46X20	47	38	46	20	35 500	57 000	7 200	11 700	6 300
K38X46X32	76	38	46	32	55 000	99 000	14 200	11 700	6 200
K39X44X26-ZW	45	39	44	26	27 500	56 000	7 100	11 800	7 000

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm									
Sigle	Massa	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
	m ≈g	F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
K40X45X13	22	40	45	13	17 600	32 500	4 200	11 500	6 600
K40X45X17	31	40	45	17	21 400	41 500	5 200	11 500	6 700
K40X45X27	46	40	45	27	33 000	73 000	10 300	11 500	6 500
K40X47X18	39	40	47	18	29 500	50 000	6 900	11 300	6 300
K40X47X20	42	40	47	20	32 500	57 000	7 200	11 300	6 200
K40X48X20	49	40	48	20	36 000	59 000	7 500	11 100	6 100
K42X47X13	18	42	47	13	17 800	33 500	4 350	11 000	6 400
K42X47X17	32	42	47	17	21 700	43 000	5 400	11 000	6 400
K42X47X30-ZW	54	42	47	30	33 500	76 000	10 000	11 000	6 400
K42X50X20	53	42	50	20	35 000	57 000	7 300	10 700	6 000
K43X48X17	30	43	48	17	21 600	43 000	5 400	10 800	6 300
K43X48X27	50	43	48	27	33 500	75 000	10 700	10 800	6 200
K45X50X17	34	45	50	17	22 500	46 000	5 800	10 300	6 100
K45X50X27	51	45	50	27	34 500	80 000	11 400	10 300	5 900
K45X52X18	42	45	52	18	31 500	57 000	7 900	10 100	5 700
K45X53X20	55	45	53	20	39 000	67 000	8 700	10 000	5 500
K45X53X21	60	45	53	21	38 500	67 000	8 600	10 000	5 600
K45X53X28	81	45	53	28	52 000	98 000	13 700	10 000	5 400
K45X59X18-TV	72	45	59	18	44 000	54 000	6 900	9 400	5 400
K45X59X32	148	45	59	32	73 000	103 000	13 800	9 400	5 300
K47X52X17	35	47	52	17	23 300	49 000	6 100	9 900	5 800
K47X52X27	51	47	52	27	35 000	83 000	11 800	9 900	5 700

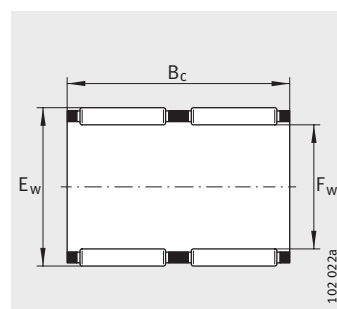


Gabbie a rullini

a una e due corone



K



K..ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

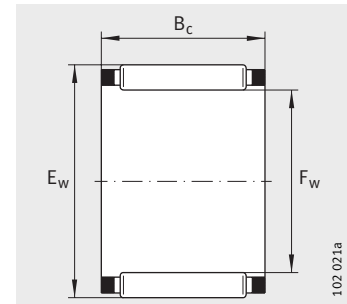
Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
K50X55X13,5	30	50	55	13,5	18 200	36 500	4 600	9 300	5 700
K50X55X17	35	50	55	17	22 100	47 000	7 300	9 300	5 700
K50X55X20	43	50	55	20	26 500	60 000	7 800	9 300	5 500
K50X55X30	65	50	55	30	39 000	97 000	13 900	9 300	5 400
K50X57X18	47	50	57	18	33 500	63 000	8 800	9 200	5 200
K50X58X20	75	50	58	20	35 500	62 000	8 800	9 100	5 400
K50X58X25	90	50	58	25	44 000	81 000	10 800	9 100	5 300
K52X57X12	24	52	57	12	18 000	36 500	4 600	9 000	5 400
K55X60X20	40	55	60	20	28 500	66 000	8 600	8 500	5 100
K55X60X27	60	55	60	27	38 000	97 000	13 600	8 500	4 950
K55X60X30	71	55	60	30	41 000	108 000	15 400	8 500	4 950
K55X62X18	52	55	62	18	35 500	70 000	9 800	8 400	4 750
K55X63X20	67	55	63	20	40 000	74 000	9 500	8 300	4 800
K55X63X25	80	55	63	25	51 000	101 000	13 700	8 300	4 700
K55X63X32	102	55	63	32	62 000	130 000	18 600	8 300	4 650
K58X65X18	52	58	65	18	35 000	70 000	9 800	8 000	4 650
K58X65X36-ZW	127	58	65	36	49 000	107 000	14 600	8 000	5 100
K60X65X20	52	60	65	20	29 500	72 000	9 300	7 800	4 750
K60X65X30	77	60	65	30	42 500	116 000	16 600	7 800	4 650
K60X66X33-ZW	104	60	66	33	46 000	112 000	15 100	7 800	4 800
K60X66X40-ZW	116	60	66	40	58 000	151 000	19 900	7 800	4 650
K60X68X20	71	60	68	20	43 500	85 000	11 000	7 700	4 400
K60X68X23	94	60	68	23	49 500	101 000	13 500	7 700	4 350
K60X68X25	89	60	68	25	53 000	111 000	15 200	7 700	4 350
K60X68X30-ZW	129	60	68	30	44 500	88 000	11 300	7 700	4 950
K60X75X42	240	60	75	42	118 000	199 000	27 000	7 300	4 050
K62X70X40-ZW	174	62	70	40	66 000	146 000	20 500	7 400	4 550
K64X70X16	53	64	70	16	28 000	60 000	8 100	7 300	4 500

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm									
Sigle	Massa	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
	m ≈g	F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
K65X70X20	56	65	70	20	30 500	77 000	10 000	7 300	4 450
K65X70X30	83	65	70	30	44 000	124 000	17 800	7 300	4 350
K65X73X23	108	65	73	23	46 000	94 000	12 200	7 100	4 300
K65X73X30	141	65	73	30	57 000	123 000	17 100	7 100	4 300
K68X74X20	71	68	74	20	35 500	84 000	11 000	6 900	4 200
K68X74X30	100	68	74	30	46 500	118 000	16 900	6 900	4 300
K68X74X35-ZW	120	68	74	35	48 500	125 000	17 200	6 900	4 450
K70X76X20	71	70	76	20	36 000	86 000	11 300	6 700	4 100
K70X76X30	110	70	76	30	52 000	139 000	20 100	6 700	4 000
K70X78X30	148	70	78	30	60 000	135 000	18 800	6 600	4 000
K72X80X20	98	72	80	20	41 500	85 000	11 900	6 400	4 050
K73X79X20	75	73	79	20	37 000	90 000	11 800	6 400	4 000
K75X81X20	79	75	81	20	37 500	94 000	12 300	6 300	3 850
K75X81X30	114	75	81	30	52 000	143 000	20 400	6 300	3 850
K75X83X23	124	75	83	23	50 000	109 000	14 200	6 200	3 800
K75X83X30	147	75	83	30	62 000	143 000	20 000	6 200	3 800
K75X83X35-ZW	182	75	83	35	63 000	147 000	19 900	6 200	3 950
K75X83X40-ZW	211	75	83	40	73 000	177 000	25 000	6 200	3 900
K80X86X20	60	80	86	20	38 500	98 000	12 900	5 900	3 700
K80X88X30	138	80	88	30	71 000	176 000	25 000	5 800	3 400
K80X88X40-ZW	227	80	88	40	76 000	192 000	27 000	5 800	3 700
K80X88X46-ZW	260	80	88	46	88 000	231 000	30 000	5 800	3 650
K85X92X20	102	85	92	20	44 500	108 000	15 100	5 500	3 450
K90X97X20	109	90	97	20	45 000	113 000	15 800	5 200	3 300
K90X98X27	150	90	98	27	61 000	150 000	20 300	5 200	3 300
K90X98X30	172	90	98	30	68 000	172 000	24 000	5 200	3 300
K95X103X30	165	95	103	30	69 000	180 000	25 000	4 950	3 150
K95X103X40-ZW	266	95	103	40	83 000	228 000	32 500	4 950	3 200



Gabbie a rullini

ad una corona

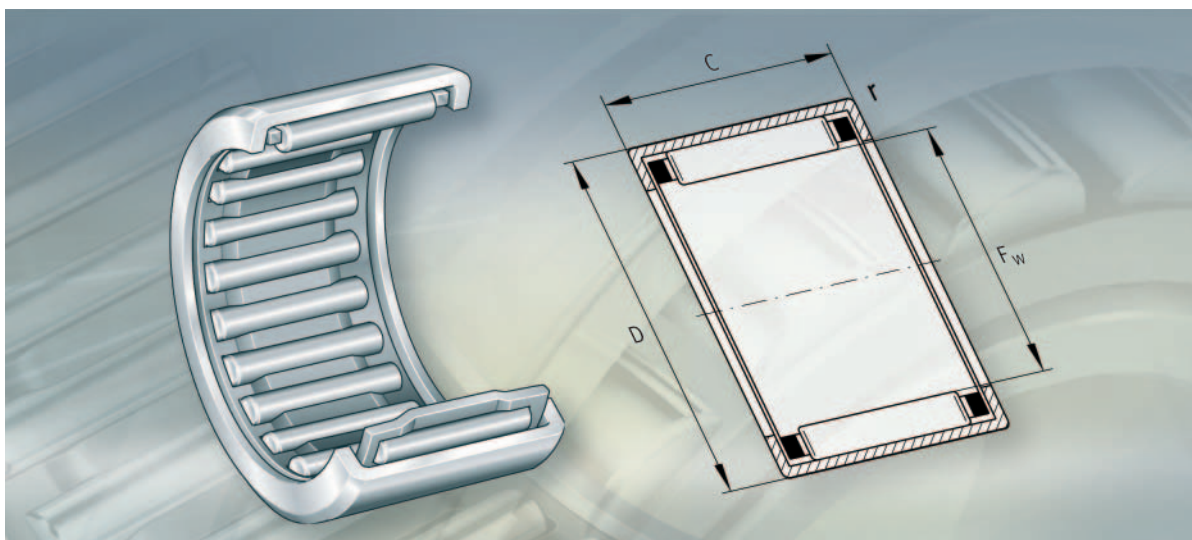


K

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	E _w	B _c	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
K100X107X21	120	100	107	21	48 000	127 000	17 600	4 750	3 100
K100X108X27	185	100	108	27	57 000	143 000	18 900	4 700	3 200
K100X108X30	180	100	108	30	71 000	188 000	26 000	4 700	3 050
K105X112X21	129	105	112	21	47 500	127 000	17 400	4 500	3 000
K110X117X24	172	110	117	24	56 000	158 000	19 800	4 300	2 850
K110X118X30	217	110	118	30	78 000	219 000	29 500	4 300	2 750
K115X123X27	200	115	123	27	63 000	170 000	21 600	4 100	2 850
K120X127X24	165	120	127	24	59 000	174 000	21 400	3 950	2 650
K125X133X35	275	125	133	35	86 000	260 000	34 500	3 800	2 600
K130X137X24	170	130	137	24	61 000	186 000	22 300	3 650	2 500
K135X143X35	300	135	143	35	91 000	290 000	37 500	3 550	2 390
K145X153X26	262	145	153	26	74 000	225 000	27 000	3 300	2 280
K150X160X46	570	150	160	46	147 000	470 000	60 000	3 150	2 100
K155X163X26	265	155	163	26	75 000	236 000	28 000	3 100	2 180
K160X170X46	550	160	170	46	152 000	510 000	63 000	2 950	1 970
K165X173X26	320	165	173	26	81 000	265 000	30 500	2 900	2 030
K175X183X32	400	175	183	32	99 000	350 000	41 500	2 750	1 930
K185X195X37	607	185	195	37	128 000	425 000	48 500	2 600	1 840
K195X205X37	620	195	205	37	133 000	450 000	51 000	2 450	1 760
K210X220X42	740	210	220	42	154 000	560 000	63 000	2 280	1 590
K220X230X42	790	220	230	42	158 000	590 000	66 000	2 180	1 510
K240X250X42	850	240	250	42	164 000	630 000	69 000	2 000	1 390
K265X280X50	1 810	265	280	50	255 000	860 000	91 000	1 800	1 160





Astucci a rullini
Astucci a rullini con fondello

Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello

	Pagina
Panoramica prodotti	Astucci a rullini, astucci a rullini con fondello 606
Caratteristiche	Astucci a rullini 607 Astucci a rullini con fondello 607 Astucci a rullini a pieno riempimento di rullini 607 Temperatura d'esercizio 608 Gabbie 608 Esecuzione speciale 608 Suffissi 608
Indicazioni di progettazione e sicurezza	Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno 609 Coefficiente di sicurezza statica 609 Velocità di rotazione 609 Fissaggio radiale 609 Montaggio con utensile 610
Precisione	Diametro involuppo rullini 611
Tabelle dimensionali	Astucci a rullini, astucci a rullini con fondello 612 Astucci a rullini con e senza fondello con tenute 616 Astucci a rullini a pieno riempimento di rullini 618



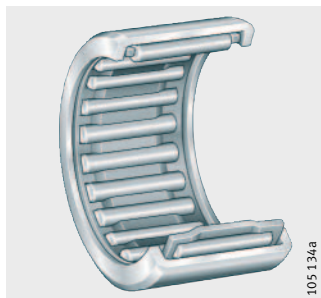
Panoramica prodotti

Astucci a rullini senza fondello Astucci a rullini con fondello

Astucci a rullini

Con gabbia o a pieno riempimento di rullini

HK



105 134a

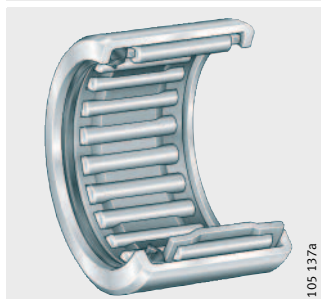
HN



105 033

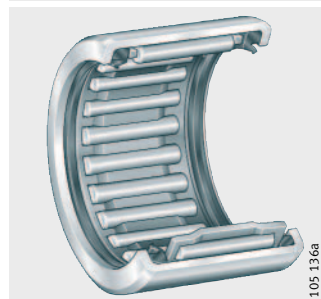
Con gabbia
Tenute a labbro

HK..-RS



105 137a

HK..-2RS

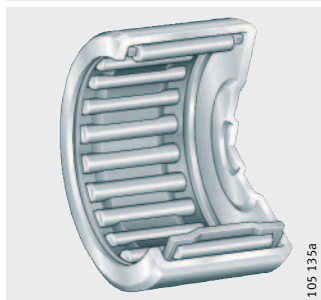


105 136a

Astucci a rullini con fondello

Con gabbia

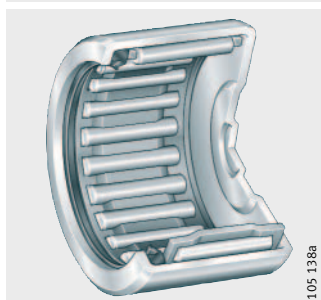
BK



105 135a

Con gabbia
Tenute a labbro

BK..-RS



105 138a

Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello

Caratteristiche	Gli astucci a rullini con e senza fondello sono unità costituite da anelli esterni e gabbie a rullini, a pareti sottili, realizzate per deformazione. Gli astucci a rullini esistono anche a pieno riempimento di rullini. La maggior parte dei cuscinetti sono ad una corona. Gli astucci a rullini con e senza fondello esistono nella versione aperta e con tenute. Le esecuzioni aperte corrispondono alla norma DIN 618-1/ISO 3 245. Per supportare forze assiali è possibile combinare questi cuscinetti anche con cuscinetti assiali a rullini AXW.
Altezza della sezione particolarmente bassa	Grazie all'astuccio esterno con sezione sottile e alla mancanza dell'anello interno gli astucci a rullini con e senza fondello hanno un ingombro radiale particolarmente ridotto. Essi hanno una capacità di carico molto elevata, sono adatti per elevate velocità di rotazione ed hanno un montaggio molto semplice. Rinunciando agli spallamenti, agli anelli elastici e per il bloccaggio assiale, è possibile eseguire il foro dell'alloggiamento in modo semplice e particolarmente economico. Le esecuzioni a due corone hanno un foro di lubrificazione ed il suffisso ZW. Gli astucci a rullini con e senza fondello presuppongono che la pista di rotolamento sull'albero sia temprata e rettificata. Se l'albero non può essere utilizzato come pista di rotolamento, è possibile combinarli anche con anelli interni IR oppure LR. Gli anelli interni adatti sono riportati a partire da pagina 690.
Astucci a rullini	Gli astucci a rullini HK sono aperti su ambo i lati.
Tenuta/Lubrificante	Gli astucci a rullini con tenute corrispondono alla norma DIN 618-2. Essi hanno tenute a labbro su uno oppure su entrambi i lati e sono quindi protetti dalle impurità e dagli spruzzi d'acqua. Sono ingrassati con grasso al sapone complesso di litio secondo GA08.
Astucci a rullini con fondello	Gli astucci a rullini con fondello BK sono chiusi su un lato. Essi sono quindi adatti come unità di supporto alle estremità degli alberi. Con questo viene data una protezione da infortuni durante la rotazione dell'albero ed il cuscinetto è protetto da impurità ed umidità. In base alla dimensione la forma del fondello è liscia o con rilievo (rinforzato). Grazie alla forma profilata del fondello, è possibile supportare ridotte forze assiali di guida.
Tenuta/Lubrificante	Gli astucci a rullini con fondello schermati hanno tenute a labbro e sono protetti da impurità e spruzzi d'acqua. Sono ingrassati con grasso al sapone complesso di litio secondo GA08.
Astucci a rullini a pieno riempimento di rullini	Gli astucci a rullini a pieno riempimento di rullini sono serie costruttive composte da anelli esterni a sezione sottile realizzati per deformazione e da rullini senza trattenimento meccanico. I rullini vengono assicurati per il trasporto e per il montaggio da un grasso speciale (DIN 51825-K1/2K-30). L'azione lubrificante di tale grasso nel tempo non è però sufficiente. Per questo motivo consigliamo eventualmente una rilubrificazione dopo il montaggio.
Per la massima capacità di carico	Grazie al numero massimo di rullini gli astucci a pieno riempimento offrono la massima capacità di carico con un ingombro minimo. L'utilizzo ad elevate velocità di rotazione è però limitato.



Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello

Temperatura d'esercizio

Gli astucci a rullini con e senza fondello non schermati possono essere utilizzati con temperature d'esercizio da -25 °C fino a +140 °C.

Attenzione!

Gli astucci a rullini con e senza fondello schermati sono adatti a temperature d'esercizio da -20 °C fino a +100 °C, limitate dal materiale della tenuta!

Gli astucci a rullini con e senza fondello con gabbie in plastica sono adatti a temperature d'esercizio da -25 °C fino a +120 °C!

Gabbie

Gli astucci a rullini con e senza fondello hanno gabbie in lamiera d'acciaio tranne alcune poche eccezioni. Le gabbie in plastica sono indicate nelle tabelle dimensionali con il suffisso TV.

Esecuzioni speciali

Come esecuzione speciale esistono anche su richiesta (vedere anche la tabella Suffissi):

- cuscinetti non schermati, ingrassati con grasso al sapone complesso di litio secondo GA08
- cuscinetti con fori di lubrificazione, con suffisso AS1, a partire dalla dimensione HK0609. Per i suffissi delle esecuzioni fornibili vedere tabelle dimensionali.

Cuscinetti a sfere

Oltre alle esecuzioni a catalogo sono disponibili su richiesta anche cuscinetti speciali:

- nella campo dell'involuppo rullini da 2 mm fino a 100 mm
- per particolari esigenze di rumorosità con controllo speciale della rumorosità.

Bussole per crociera

Per crociere esistono su richiesta bussole per crociera della serie BU e BBU.

Suffissi

Per i suffissi delle esecuzioni fornibili vedere tabella.

Esecuzioni fornibili

Suffisso	Descrizione	Esecuzione
AS1	Foro di lubrificazione da HK0609	Speciale
RS	Tenuta strisciante su un lato	Standard
GA08	Cuscinetti non schermati, ingrassati per temperature d'esercizio da -20 °C fino a +140 °C	Speciale
TV	Gabbia in poliammide rinforzata con fibre di vetro	Standard
ZW	A due corone	Standard
2RS	Tenuta strisciante su entrambi i lati	Standard

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno

Per i cuscinetti senza anello interno la pista di rotolamento dei corpi volventi sull'albero deve essere temprata e rettificata. La tempratura superficiale minima delle piste di rotolamento deve essere 670 HV, la profondità di tempratura CHD o Rht deve essere sufficientemente profonda.

Esecuzione dell'albero e dell'alloggiamento vedere tabella e capitolo Struttura del supporto.

Attenzione!

Per uno sfruttamento completo della capacità di carico dei cuscinetti supportare in modo rigido gli anelli esterni a sezione sottile!

Tolleranza del foro consigliata secondo tabella tolleranze per la pista di rotolamento dell'albero/foro del cuscinetto!

Tolleranze per pista di rotolamento albero/foro dell'alloggiamento

Materiale dell'alloggiamento	Tolleranza alberi per cuscinetti senza anello interno	Tolleranza foro
Acciaio oppure ghisa	h6	N6
Metallo leggero Al		R6
Mg		S6

Superficie per pista di rotolamento albero/foro dell'alloggiamento

Caratteristiche superficiali	Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno	Foro dell'alloggiamento
Rugosità max.	R _a 0,2 (R _z 1)	R _a 0,8 (R _z 4)
Circolarità	IT 3	IT 5/2
Parallelismo	IT 3	IT 5/2

Sicurezza statica

$$S_0 = \frac{C_{0r}}{P_0}$$

S₀ –
Coefficiente di sicurezza statica
C_{0r} N
Coefficiente di carico statico secondo tabelle dimensionali
P₀ N
Carico statico equivalente del cuscinetto.

Attenzione!

Per una silenziosità di funzionamento dei cuscinetti sufficientemente elevata la sicurezza statica deve essere S₀ ≥ 3!

Velocità di rotazione

Attenzione!

Le velocità di rotazione indicate nelle tabelle dimensionali valgono per lubrificazione ad olio! Per la lubrificazione a grasso è ammesso il 60% del valore riportato!



Fissaggio radiale

Gli astucci a rullini con e senza fondello vengono montati a pressione nel foro dell'alloggiamento e non necessitano un ulteriore bloccaggio assiale.

Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello

Montaggio con punzone di montaggio

I cuscinetti dovranno essere montati con un apposito punzone di montaggio, *Figura 1*. Il collare del punzone di montaggio deve agire sul lato frontale del cuscinetto, contrassegnato con la sigla.

Predisporre un O-ring ① per bloccare il cuscinetto. Lunghezza ed ingombro dell'O-ring devono essere determinati dal cliente, in base alle dimensioni e al peso del cuscinetto da montare.

I cuscinetti dovranno essere lubrificati con grasso prima del montaggio, qualora fosse prevista lubrificazione a grasso.

Attenzione!

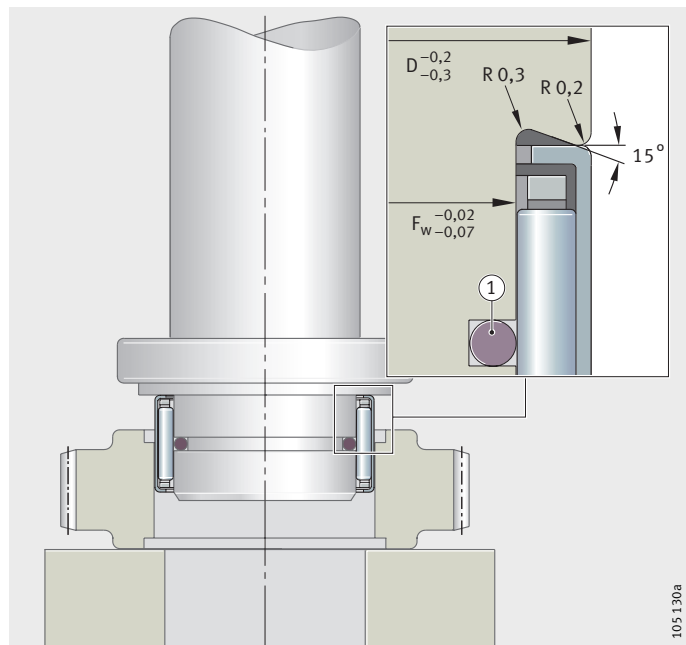
Gli astucci con e senza fondello non devono essere inclinati durante il montaggio a pressione!

Le forze di pressione verificatesi durante il processo di montaggio dipendono da diversi agenti di influenza. La situazione di montaggio deve essere predisposta in modo tale da escludere una deformazione del bordo del cuscinetto sul lato frontale!

① O-ring

Figura 1

Montaggio con punzone di montaggio



Precisione

Le quote principali dei cuscinetti corrispondono alla norma DIN 618/ISO 3 245.

Gli anelli esterni a pareti sottili si adattano alla precisione di forma e dimensione del foro dell'alloggiamento.

Diametro involuppo rullini

Per cuscinetti senza anello interno, in sostituzione del gioco radiale, il valore di riferimento è la quota dell'involuppo rullini F_w .

L'involuppo rullini è la circonferenza interna delimitata dai rullini quando questi sono a contatto con la pista di rotolamento esterna.

Dopo il montaggio del cuscinetto l'involuppo rullini F_w corrisponde approssimativamente al campo di tolleranza F8 (per alloggiamenti con tolleranze secondo tabella, pagina 609).

L'involuppo rullini viene determinato secondo le dimensioni di controllo come da tabella; vedere tabella Dimensioni di controllo per astucci a rullini con e senza fondello.

Attenzione!

Non montare e smontare più volte il cuscinetto per la misurazione dell'involuppo rullini. I cuscinetti verificati nel calibro tampone non devono più essere utilizzati!

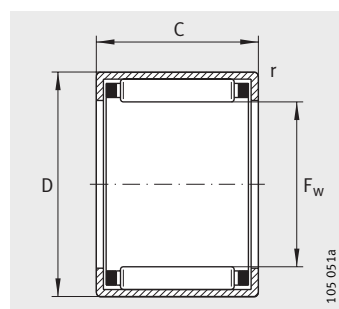
Dimensioni di controllo per astucci a rullini con e senza fondello

Diametro involuppo rullini F_w mm	Diametro esterno cuscinetto D mm	Foro del calibro tampone Dimensione effettiva mm	Diametro involuppo rullini	
			Scosta-mento superiore μm	Scosta-mento inferiore μm
3	6,5	6,484	+24	+6
4	8	7,984	+28	+10
5	9	8,984	+28	+10
6	10	9,984	+28	+10
7	11	10,980	+31	+13
8	12	11,980	+31	+13
9	13	12,980	+31	+13
10	14	13,980	+31	+13
12	16	15,980	+34	+16
12	18	17,980	+34	+16
13	19	18,976	+34	+16
14	20	19,976	+34	+16
15	21	20,976	+34	+16
16	22	21,976	+34	+16
17	23	22,976	+34	+16
18	24	23,976	+34	+16
20	26	25,976	+41	+20
22	28	27,976	+41	+20
25	32	31,972	+41	+20
28	35	34,972	+41	+20
30	37	36,972	+41	+20
32	39	38,972	+50	+25
35	42	41,972	+50	+25
40	47	46,972	+50	+25
45	52	51,967	+50	+25
50	58	57,967	+50	+25
55	63	62,967	+60	+30
60	68	67,967	+60	+30

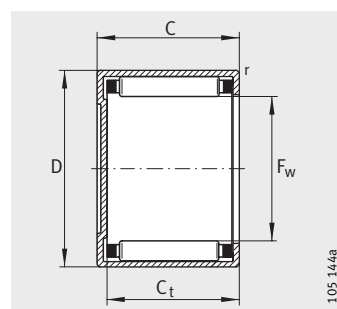


Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello



HK



BK

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Astucci a rullini		Astucci a rullini con fondello		Dimensioni				
Sigle	Massa m ≈g	Sigle	Massa m ≈g	F _w	D	C -0,3	C _t min.	r min.
+ HK0306-TV	1	+ BK0306	1	3	6,5	6	5,2	0,3
+ HK0408	2	+ BK0408	2,1	4	8	8	6,4	0,3
+ HK0509	2	+ BK0509	2,1	5	9	9	7,4	0,4
+ HK0606	1,5	—	—	6	10	6	—	0,4
+ HK0608	2,1	—	—	6	10	8	—	0,4
HK0609	2,5	BK0609	2,6	6	10	9	7,4	0,4
HK0709	2,6	BK0709	2,9	7	11	9	7,4	0,4
HK0808	2,7	BK0808	3	8	12	8	6,4	0,4
HK0810	3	BK0810	3,4	8	12	10	8,4	0,4
HK0908	3	—	—	9	13	8	—	0,4
HK0910	4	BK0910	4,3	9	13	10	8,4	0,4
HK0912	4,6	BK0912	4,9	9	13	12	10,4	0,4
HK1010	4,1	BK1010	4,3	10	14	10	8,4	0,4
HK1012	4,8	BK1012	5	10	14	12	10,4	0,4
HK1015	6	BK1015	6,2	10	14	15	13,4	0,4
HK1210	4,6	BK1210	5,2	12	16	10	8,4	0,4
HK1212	9	BK1212	10	12	18	12	9,3	0,8
HK1312	10	BK1312	11	13	19	12	9,3	0,8
HK1412	10,5	BK1412	12	14	20	12	9,3	0,8
HK1512	11	BK1512	13	15	21	12	9,3	0,8
HK1516	15	BK1516	17	15	21	16	13,3	0,8
HK1522-ZW	20	—	—	15	21	22	—	0,8
HK1612	12	BK1612	14	16	22	12	9,3	0,8
HK1616	16	BK1616	18	16	22	16	13,3	0,8
HK1622-ZW	22	BK1622-ZW	24	16	22	22	19,3	0,8
HK1712	12	—	—	17	23	12	—	0,8
HK1812	13	BK1812	15	18	24	12	9,3	0,8
HK1816	18	BK1816	20	18	24	16	13,3	0,8
HK2010	12	—	—	20	26	10	—	0,8
HK2012	14	—	—	20	26	12	—	0,8
HK2016	19	BK2016	22	20	26	16	13,3	0,8
HK2020	24	BK2020	27	20	26	20	17,3	0,8
HK2030-ZW	35	—	—	20	26	30	—	0,8

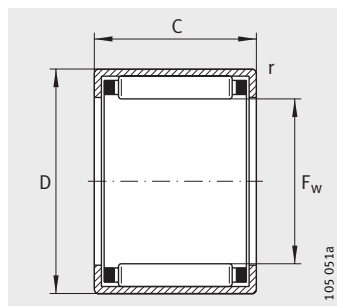
+ non fornibile con foro di lubrificazione.

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento	Anelli interni utilizzabili (ordinare separatamente)	
din. C_r N	stat. C_{0r} N	C_{ur} N	n_G min^{-1}	n_B min^{-1}	LR Sigle	IR Sigle
1 230	840	113	46 000	49 500	–	–
1 780	1 310	114	41 000	38 500	–	–
2 400	1 990	239	38 000	32 000	–	–
1 610	1 220	167	35 000	28 500	–	–
2 030	1 650	184	35 000	28 500	–	–
2 850	2 600	310	35 000	27 000	–	–
3 100	2 950	355	31 000	24 000	–	–
2 750	2 600	290	28 000	21 800	–	–
3 800	3 950	500	28 000	21 200	–	IR5X8X12
3 550	3 750	440	25 500	19 000	–	–
4 250	4 650	600	25 500	19 000	–	–
5 300	6 300	860	25 500	18 700	–	IR6X9X12
4 400	5 100	650	23 300	17 400	LR7X10X10,5	IR7X10X10,5
5 500	6 800	930	23 300	17 100	–	IR7X10X12
6 800	8 800	1 210	23 300	17 000	–	IR7X10X16
4 950	6 200	800	20 000	14 800	LR8X12X10,5	IR8X12X10,5
6 500	7 300	860	18 700	13 800	LR8X12X12,5	IR8X12X12,5
6 800	7 900	940	17 500	12 900	LR10X13X12,5	IR10X13X12,5
7 100	8 500	1 010	16 500	12 100	–	IR10X14X13
7 900	9 400	1 150	15 600	11 400	LR12X15X12,5	IR12X15X12,5
10 500	14 400	1 780	15 600	11 200	LR12X15X16,5	IR12X15X16,5
13 400	19 500	2 380	15 600	11 200	LR12X15X22,5	IR12X15X22,5
7 600	9 700	1 160	14 700	10 900	–	IR12X16X13
10 900	15 300	1 900	14 700	10 600	–	IR12X16X16
13 100	19 400	2 320	14 700	10 700	–	IR12X16X22
7 900	10 300	1 230	14 000	10 300	–	–
8 100	10 900	1 300	13 300	9 800	LR15X18X12,5	–
11 600	17 300	2 140	13 300	9 600	LR15X18X16,5	IR15X18X16,5
6 400	8 200	1 040	12 200	9 300	–	–
8 600	12 100	1 450	12 200	9 000	–	IR15X20X13
12 700	20 100	2 500	12 200	8 700	LR17X20X16,5	IR17X20X16,5
15 700	26 000	3 500	12 200	8 600	LR17X20X20,5	IR17X20X20,5
21 800	40 000	5 000	12 200	8 600	LR17X20X30,5	IR17X20X30,5

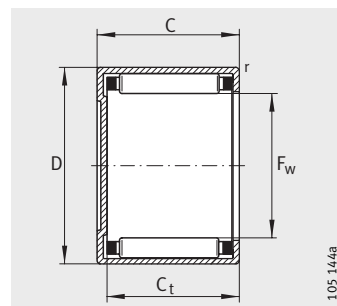


Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello



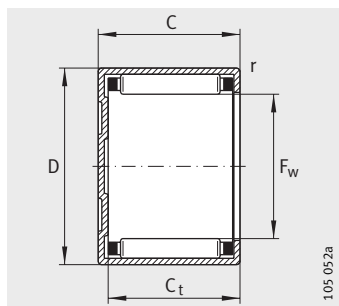
HK



BK con $F_w < 25 \text{ mm}$

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Astucci a rullini		Astucci a rullini con fondello		Dimensioni				
Sigle	Massa m ≈g	Sigle	Massa m ≈g	F_w	D	C	C_t	r
						-0,3	min.	min.
HK2210	13	—	—	22	28	10	—	0,8
HK2212	15	BK2212	18	22	28	12	9,3	0,8
HK2216	21	BK2216	24	22	28	16	13,3	0,8
HK2220	26	—	—	22	28	20	—	0,8
HK2512	20	—	—	25	32	12	—	0,8
HK2516	27	BK2516	32	25	32	16	13,3	0,8
HK2520	33	BK2520	38	25	32	20	17,3	0,8
HK2526	44	BK2526	48	25	32	26	23,3	0,8
HK2538-ZW	64	BK2538-ZW	68	25	32	38	35,3	0,8
HK2816	29	—	—	28	35	16	—	0,8
HK2820	36	—	—	28	35	20	—	0,8
HK3012	23	BK3012	28	30	37	12	9,3	0,8
HK3016	31	BK3016	38	30	37	16	13,3	0,8
HK3020	39	BK3020	47	30	37	20	17,3	0,8
HK3022	42	—	—	30	37	22	—	0,8
HK3026	51	BK3026	58	30	37	26	23,3	0,8
HK3038-ZW	76	BK3038-ZW	84	30	37	38	35,3	0,8
HK3220	40,6	—	—	32	39	20	—	0,8
HK3224	49	—	—	32	39	24	—	0,8
HK3512	27	—	—	35	42	12	—	0,8
HK3516	36	—	—	35	42	16	—	0,8
HK3520	44	BK3520	53	35	42	20	17,3	0,8
HK4012	30	—	—	40	47	12	—	0,8
HK4016	39	—	—	40	47	16	—	0,8
HK4020	54	BK4020	62	40	47	20	17,3	0,8
HK4512	33	—	—	45	52	12	—	0,8
HK4516	46	—	—	45	52	16	—	0,8
HK4520	56	BK4520	72	45	52	20	17,3	0,8
HK5020	70	—	—	50	58	20	—	0,8
HK5025	90	—	—	50	58	25	—	0,8
HK5520	74	—	—	55	63	20	—	0,8
HK5528	105	—	—	55	63	28	—	0,8
HK6012	49	—	—	60	68	12	—	0,8
HK6020	81	—	—	60	68	20	—	0,8
HK6032	136	—	—	60	68	32	—	0,8



BK con $F_w \geq 25 \text{ mm}$

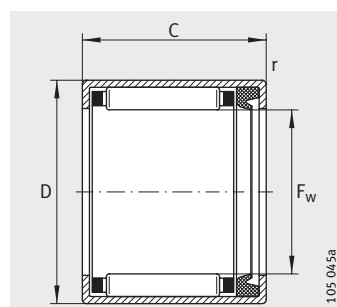
Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C_{ur} N	Velocità di rotazione limite n_G min^{-1}	Velocità di rotazione di riferimento n_B min^{-1}	Anelli interni utilizzabili (ordinare separatamente)	
din. C_r N	stat. C_{0r} N				LR Sigle	IR Sigle
7 500	10 500	1 360	11 200	8 400	–	–
9 100	13 400	1 600	11 200	8 300	–	IR17X22X13
13 400	22 100	2 800	11 200	8 000	–	IR17X22X16
16 500	29 000	3 850	11 200	7 900	–	IR17X22X23
11 000	15 200	1 990	9 800	7 300	LR20X25X12,5	–
15 600	24 000	3 150	9 800	7 100	LR20X25X16,5	IR20X25X17
19 900	33 000	4 200	9 800	7 000	LR20X25X20,5	IR20X25X20,5
25 500	45 000	6 200	9 800	6 900	LR20X25X26,5	IR20X25X26,5
34 000	66 000	8 400	9 800	6 900	LR20X25X38,5	IR20X25X38,5
16 400	26 500	3 450	8 900	6 500	–	IR22X28X17
20 900	36 000	4 650	8 900	6 400	LR22X28X20,5	IR22X28X20,5
12 100	18 200	2 390	8 400	6 300	LR25X30X12,5	–
17 200	29 000	3 750	8 400	6 100	LR25X30X16,5	IR25X30X17
22 000	39 500	5 100	8 400	6 000	LR25X30X20,5	IR25X30X20,5
24 800	46 000	6 100	8 400	5 900	–	–
28 000	54 000	7 400	8 400	5 900	LR25X30X26,5	IR25X30X26,5
37 500	79 000	10 100	8 400	5 900	LR25X30X38,5	IR25X30X38,5
23 000	42 500	5 500	7 900	5 700	LR28X32X20	–
27 500	54 000	7 300	7 900	5 600	–	–
13 100	21 300	2 800	7 300	5 500	LR30X35X12,5	–
18 700	33 500	4 400	7 300	5 400	LR30X35X16,5	IR30X35X17
23 800	46 000	5 900	7 300	5 300	LR30X35X20,5	IR30X35X20,5
14 000	24 300	3 200	6 400	4 950	LR35X40X12,5	–
20 000	38 500	5 000	6 400	4 800	LR35X40X16,5	IR35X40X17
25 500	52 000	6 800	6 400	4 750	LR35X40X20,5	IR35X40X20,5
14 900	27 500	3 600	5 800	4 500	–	–
21 300	43 000	5 700	5 800	4 400	LR40X45X16,5	IR40X45X17
27 000	59 000	7 600	5 800	4 300	LR40X45X20,5	IR40X45X20,5
31 000	63 000	8 200	5 200	3 950	LR45X50X20,5	–
38 500	84 000	11 700	5 200	3 900	LR45X50X25,5	IR45X50X25,5
31 500	67 000	8 700	4 750	3 650	LR50X55X20,5	–
44 000	103 000	14 700	4 750	3 600	–	–
17 400	32 000	4 250	4 400	3 650	–	–
33 500	75 000	9 800	4 400	3 400	–	–
53 000	135 000	19 700	4 400	3 300	–	–



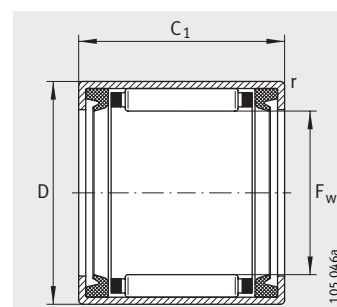
Astucci a rullini

Astucci a rullini con fondello

con tenuta



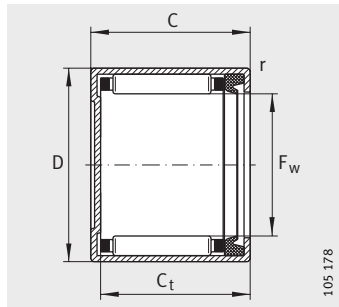
HK..-RS



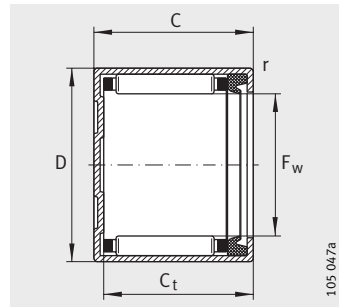
HK..-2RS

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Astucci a rullini				Astucci a rullini con fondello		Dimensioni			
schermati da un lato		schermati su entrambi i lati		schermati		F _w	D	C	C ₁
Sigle	Massa m ≈g	Sigle	Massa m ≈g	Sigle	Massa m ≈g				
–	–	HK0810-2RS	3,2	–	–	8	12	–	10
HK0810-RS	3	HK0812-2RS	3,3	–	–	8	12	10	12
HK0812-RS	3,1	–	–	–	–	8	12	12	–
–	–	HK1012-2RS	4,3	–	–	10	14	–	12
HK1012-RS	4,2	HK1014-2RS	4,6	BK1012-RS	4,3	10	14	12	14
–	–	HK1214-2RS	8	–	–	12	16	–	14
HK1214-RS	10	HK1216-2RS	11	–	–	12	18	14	16
HK1414-RS	12	HK1416-2RS	13	BK1414-RS	13	14	20	14	16
HK1514-RS	12	HK1516-2RS	15	–	–	15	21	14	16
HK1518-RS	16	HK1520-2RS	18	–	–	15	21	18	20
HK1614-RS	13	HK1616-2RS	14	BK1614-RS	15	16	22	14	16
–	–	HK1620-2RS	18	–	–	16	22	–	20
HK1814-RS	14	HK1816-2RS	15	–	–	18	24	14	16
–	–	HK2016-2RS	18	–	–	20	26	–	16
HK2018-RS	21	HK2020-2RS	23	BK2018-RS	24	20	26	18	20
HK2214-RS	16	HK2216-2RS	18	–	–	22	28	14	16
HK2218-RS	24	HK2220-2RS	26	–	–	22	28	18	20
–	–	HK2516-2RS	27	–	–	25	32	–	16
HK2518-RS	29	HK2520-2RS	31	BK2518-RS	34	25	32	18	20
–	–	HK2524-2RS	40	–	–	25	32	–	24
–	–	HK2530-2RS	47	–	–	25	32	–	30
HK2818-RS	31	HK2820-2RS	34	–	–	28	35	18	20
–	–	HK3016-2RS	31	–	–	30	37	–	16
HK3018-RS	37	HK3020-2RS	36	–	–	30	37	18	20
–	–	HK3024-2RS	44	–	–	30	37	–	24
–	–	HK3516-2RS	32	–	–	35	42	–	16
HK3518-RS	39	HK3520-2RS	41	–	–	35	42	18	20
–	–	HK4016-2RS	37	–	–	40	47	–	16
HK4018-RS	45	HK4020-2RS	48	–	–	40	47	18	20
HK4518-RS	50	HK4520-2RS	54	–	–	45	52	18	20
HK5022-RS	76	HK5024-2RS	81	–	–	50	58	22	24



BK..-RS con $F_w < 25 \text{ mm}$



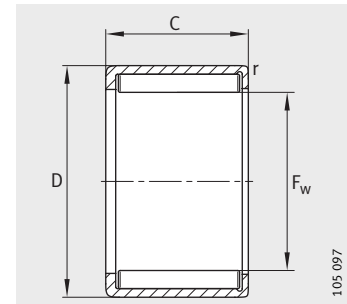
BK..-RS con $F_w \geq 25 \text{ mm}$

		Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Anelli interni utilizzabili (ordinare separatamente)		
C_t	r	din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_g grasso	per HK..-RS e HK..-2RS		per BK..-RS, LR, IR
min.	min.	N	N	N	min^{-1}	LR Sigle	IR Sigle	Sigle
–	0,4	2 180	1 930	265	20 000	–	–	–
–	0,4	2 750	2 600	290	20 000	–	–	–
–	0,4	3 800	3 950	500	20 000	–	–	–
–	0,4	3 200	3 350	380	17 000	–	–	–
–	0,4	4 400	5 100	650	17 000	–	–	–
–	0,4	4 950	6 200	800	14 000	–	–	–
–	0,8	6 500	7 300	860	14 000	–	–	–
11,3	0,8	7 100	8 500	1 010	12 000	–	–	–
–	0,8	7 800	9 800	1 190	11 000	LR12X15X16,5	IR12X15X16,5	LR12X15X12,5
–	0,8	10 500	14 400	1 780	11 000	–	–	–
11,3	0,8	7 600	9 700	1 160	11 000	–	IR12X16X20	IR12X16X13
–	0,8	10 900	15 300	1 900	11 000	–	–	–
–	0,8	8 100	10 900	1 300	9 500	LR15X18X16,5	IR15X18X16,5	–
–	0,8	8 600	12 100	1 450	8 500	LR17X20X16,5	IR17X20X16,5	–
15,3	0,8	12 700	20 100	2 500	8 500	LR17X20X20,5	IR17X20X20,5	LR17X20X16,5
–	0,8	9 100	13 400	1 600	8 000	–	IR17X22X16	–
–	0,8	13 400	22 100	2 800	8 000	–	IR17X22X23	–
–	0,8	11 000	15 200	1 990	7 000	LR20X25X16,5	IR20X25X17	–
15,3	0,8	15 600	24 000	3 150	7 000	LR20X25X20,5	IR20X25X20,5	LR20X25X16,5
–	0,8	19 900	33 000	4 200	7 000	–	–	–
–	0,8	25 500	45 000	6 200	7 000	–	IR20X25X30	–
–	0,8	16 400	26 500	3 450	6 000	LR22X28X20,5	IR22X28X20,5	–
–	0,8	12 100	18 200	2 390	6 000	LR25X30X16,5	IR25X30X17	–
–	0,8	17 200	29 000	3 750	6 000	LR25X30X20,5	IR25X30X20,5	–
–	0,8	22 000	39 500	5 100	6 000	–	–	–
–	0,8	13 100	21 300	2 800	5 000	LR30X35X16,5	IR30X35X17	–
–	0,8	18 700	33 500	4 400	5 000	LR30X35X20,5	IR30X35X20,5	–
–	0,8	14 000	24 300	3 200	4 500	LR35X40X16,5	IR35X40X17	–
–	0,8	20 000	38 500	5 000	4 500	LR35X40X20,5	IR35X40X20,5	–
–	0,8	21 300	43 000	5 700	4 000	LR40X45X20,5	IR40X45X20,5	–
–	0,8	31 000	63 000	8 200	3 600	LR45X50X25,5	IR45X50X25,5	–



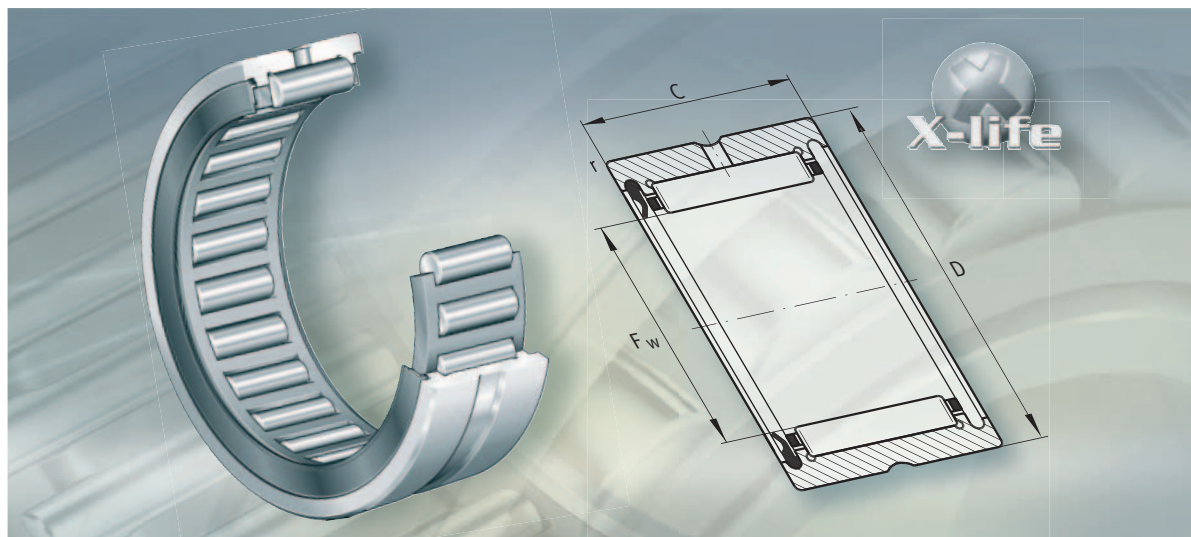
Astucci a rullini

a pieno riempimento di rullini



HN

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm										
Sigle	Massa m ≈g	Dimensioni				Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G grasso min ⁻¹	Velocità di rotazione di riferimento n _B min ⁻¹
		F _w	D	C	r min.	din. C _r N	stat. C _{0r} N			
HN1010	4,6	10	14	10	0,4	7 200	11 100	1 540	10 000	13 300
HN1210	5,3	12	16	10	0,4	8 000	13 400	1 850	8 600	11 300
HN1212	10,5	12	18	12	0,8	10 200	15 200	1 950	8 000	10 800
HN1412	12	14	20	12	0,8	11 000	17 500	2 260	7 100	9 500
HN1516	14	15	21	16	0,8	15 400	27 500	3 600	6 700	8 700
HN1612	13	16	22	12	0,8	12 000	20 300	2 600	6 300	8 400
HN1816	20	18	24	16	0,8	17 000	32 500	4 250	5 700	7 500
HN2016	22	20	26	16	0,8	18 100	36 500	4 750	5 200	6 800
HN2020	29,5	20	26	20	0,8	22 400	48 000	6 600	5 200	6 700
HN2520	39,6	25	32	20	0,8	28 000	59 000	7 900	4 200	5 500
HN2820	44	28	35	20	0,8	30 000	67 000	9 000	3 800	4 950
HN3520	54	35	42	20	0,8	33 500	83 000	11 100	3 100	4 100
HN4020	60,5	40	47	20	0,8	36 000	95 000	12 700	2 750	3 650
HN4520	66	45	52	20	0,8	38 500	108 000	14 500	2 470	3 300
HN4525	85	45	52	25	0,8	47 000	139 000	19 500	2 470	3 250
HN5020	85,3	50	58	20	0,8	44 500	119 000	16 200	2 220	3 000
HN5025	107	50	58	25	0,8	54 000	152 000	21 700	2 220	2 950



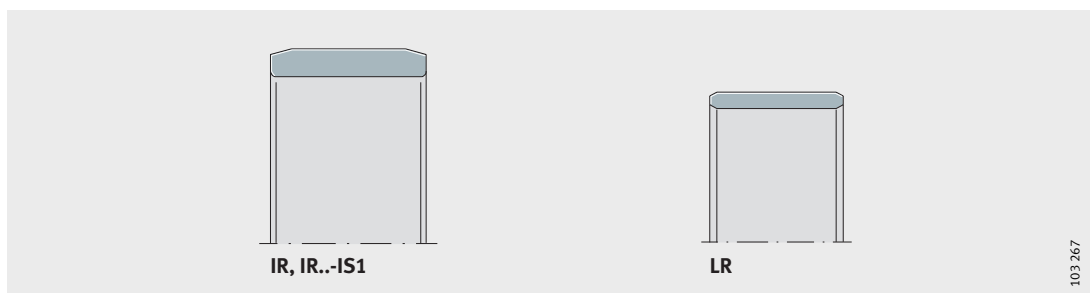
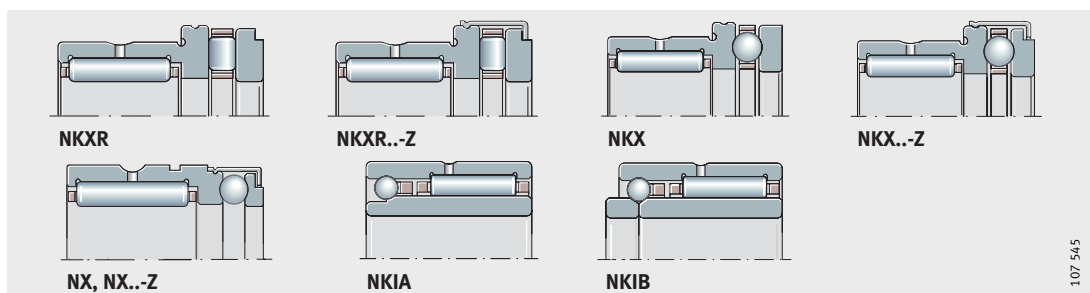
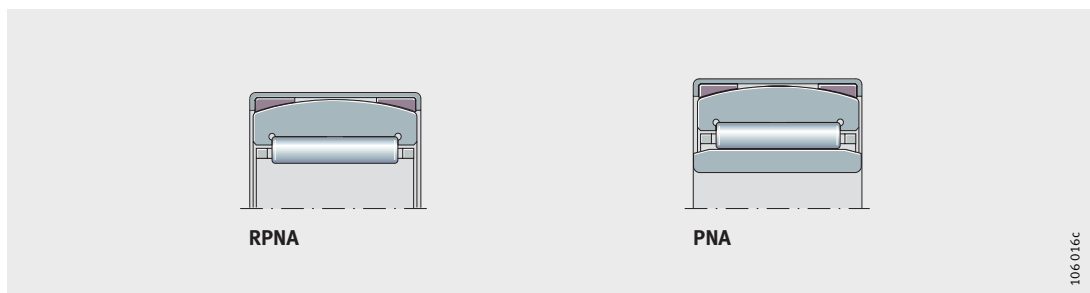
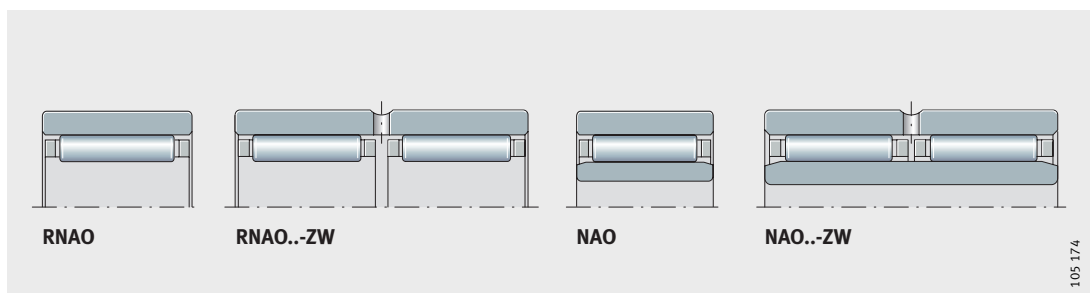
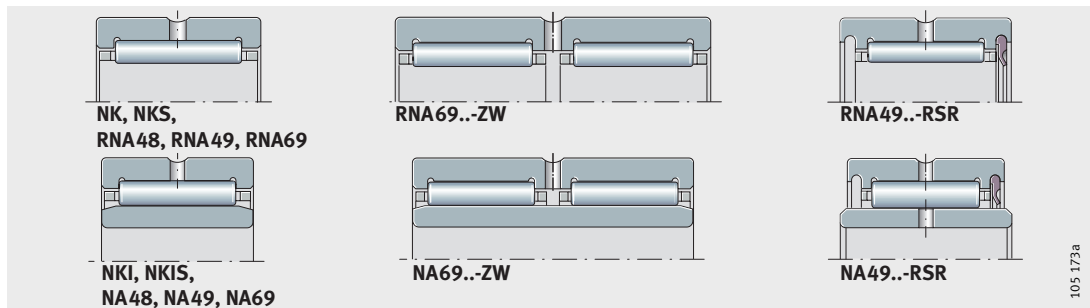
Cuscinetti massicci a rullini

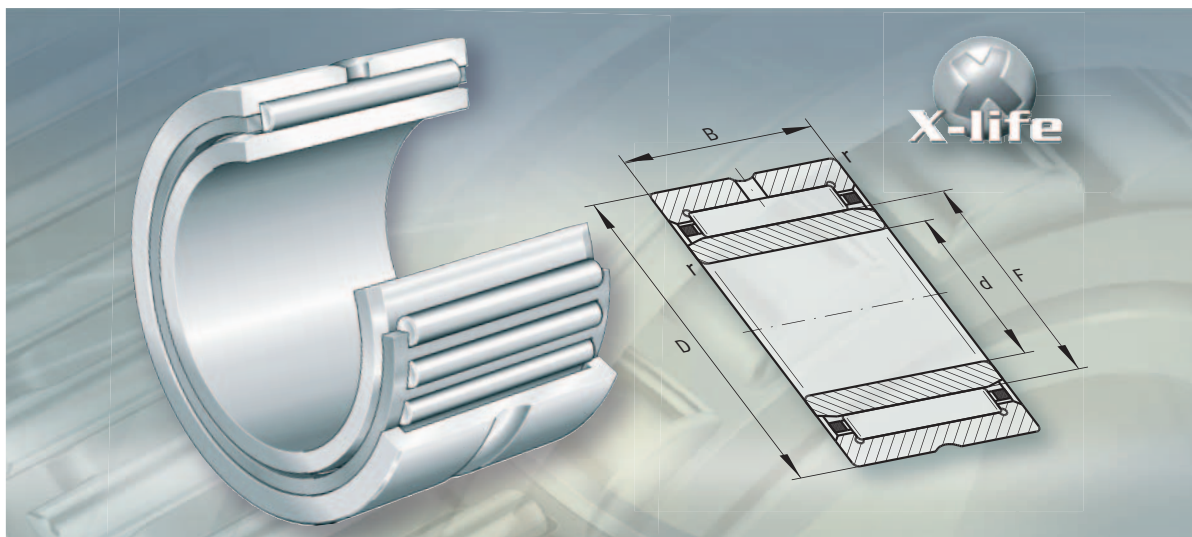
Cuscinetti a rullini con bordini
Cuscinetti a rullini senza bordini
Cuscinetti orientabili a rullini
Cuscinetti combinati a rullini
Anelli interni



Cuscinetti massicci a rullini

		622
Cuscinetti a rullini con bordini	Nei cuscinetti a rullini con bordini l'anello esterno e la gabbia a rullini formano un' unità non scomponibile. Questi cuscinetti volventi di basso ingombro radiale e grande capacità di carico sono adatti a costruzioni con ridotto spazio costruttivo. I cuscinetti sono disponibili con e senza anello interno, schermati ed aperti. I cuscinetti a rullini senza anello interno sono la soluzione migliore per i supporti se l'albero può essere temprato e rettificato. I cuscinetti a rullini con anello interno vengono utilizzati se l'albero non può essere eseguito come pista di rotolamento.	
		656
Cuscinetti a rullini senza bordini	I cuscinetti a rullini senza bordini sull'anello esterno sono scomponibili. E' possibile quindi montare separatamente l'anello esterno, la gabbia a rullini e l'anello interno. Ciò facilita notevolmente il montaggio dei cuscinetti. I cuscinetti a rullini senza bordini sono disponibili con o senza anello interno, ad una corona o a due corone. I cuscinetti senza anello interno vengono utilizzati se l'albero può essere temprato e rettificato.	
		668
Cuscinetti orientabili a rullini	I cuscinetti orientabili a rullini hanno un anello della pista di rotolamento con superficie esterna sferica ed un anello di appoggio concavo. Essi compensano in tal modo gli errori statici di allineamento dell'asse del cuscinetto fino a 3° ma non sono adatti ad assorbire movimenti fuori piano ed oscillanti. I cuscinetti sono disponibili con e senza anello interno. I cuscinetti senza anello interno vengono utilizzati se l'albero può essere temprato e rettificato.	
		674
Cuscinetti combinati a rullini	I cuscinetti combinati a rullini sono cuscinetti radiali caricabili assialmente da un lato. I cuscinetti combinati a rullini sono utilizzati come cuscinetti di appoggio o cuscinetti bloccati. Non ammettono disallineamenti fra albero ed alloggiamento. I cuscinetti sono disponibili con e senza anello interno. I cuscinetti senza anello interno vengono utilizzati se l'albero può essere temprato e rettificato.	
Anelli interni		690
	Gli anelli interni si utilizzano come pista di rotolamento dei corpi volventi o dei labbri di tenuta nei casi in cui l'albero non può essere usato a tale scopo. Per spostamenti assiali piuttosto grandi fra albero ed alloggiamento possono essere utilizzati gli anelli interni più larghi.	





Cuscinetti a rullini con bordini

Cuscinetti a rullini con bordini

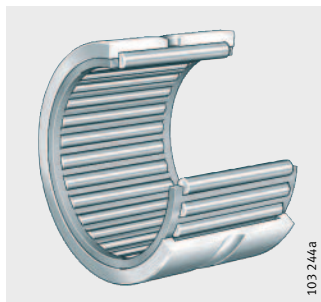
	Pagina
Panoramica prodotti	Cuscinetti a rullini con bordini 624
Caratteristiche	X-life 625 Cuscinetti a rullini senza anello interno 625 Cuscinetti a rullini con anello interno 625 Temperatura d'esercizio 625 Gabbie 625 Suffissi 626
Indicazioni di progettazione e sicurezza	Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno 626 Carico minimo radiale 626 Velocità di rotazione 626 Anelli di tenuta/Anelli interni larghi 627 Fissaggio radiale 627 Fissaggio assiale 627 Istruzioni di montaggio 627
Precisione	Gioco radiale 628 Inviluppo rullini 628
Tabelle dimensionali	Cuscinetti a rullini senza anello interno 630 Cuscinetti a rullini con anello interno 642 Cuscinetti a rullini senza anello interno, schermati 654 Cuscinetti a rullini con anello interno, schermati 655



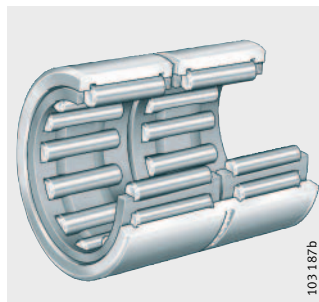
Panoramica prodotti Cuscinetti a rullini con bordini

Senza anello interno
Ad una o due corone

**NK, NKS, RNA48, RNA49,
RNA69**

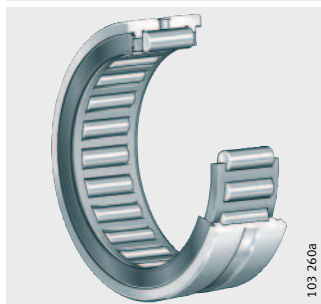


RNA69..-ZW

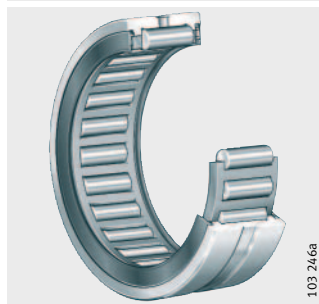


Tenute a labbro

RNA49..-RSR

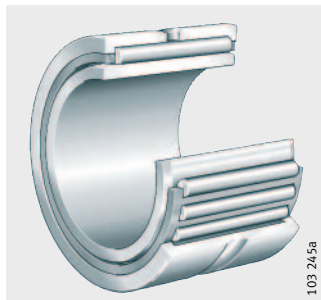


RNA49..-2RSR

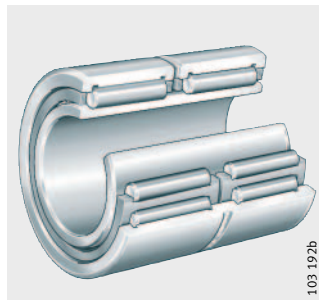


Con anello interno
Ad una o due corone

**NKI, NKIS, NA48, NA49,
NA69**

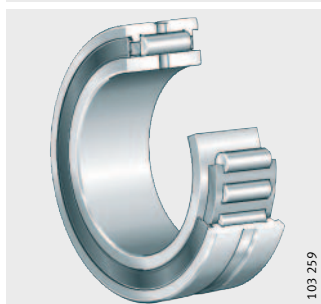


NA69..-ZW

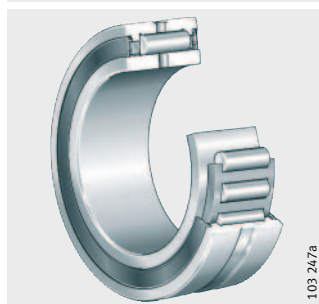


Tenute a labbro

NA49..-RSR



NA49..-2RSR



Cuscinetti a rullini con bordini

Caratteristiche

I cuscinetti a rullini con bordini sono unità costruttive ad una o due corone composte da anelli esterni con bordini, realizzati con asportazione di truciolo, gabbie a rullini e anelli interni sfilabili. Sono disponibili aperti e schermati.



I cuscinetti a rullini con bordini sono cuscinetti X-life. In questi cuscinetti la rugosità e la precisione di forma delle piste di rotolamento sono ottimizzate. Ciò favorisce una maggiore capacità di carico e durata.

Cuscinetti a rullini senza anello interno

I cuscinetti senza anello interno hanno un ingombro radiale particolarmente ridotto. Presuppongono tuttavia che la pista di rotolamento sull'albero sia temprata e rettificata.

I cuscinetti RNA69 sono a due corone a partire da $F_w \geq 40$ mm.

Tenuta/Lubrificante

I cuscinetti RNA49..-RSR sono schermati su un lato mentre i cuscinetti RNA49..-2RSR sono schermati sui due lati con tenute striscianti. Sono ingrassati con grasso al sapone complesso di litio secondo GA08 e sono lubrificabili. Per la rilubrificazione si consiglia di utilizzare Arcanol LOAD150.

Per la lubrificazione i cuscinetti hanno una gola di lubrificazione e un foro di lubrificazione nell'anello esterno; eccezione: NK con $F_w \leq 10$ mm.

Cuscinetti a rullini con anello interno

I cuscinetti con anello interno vengono utilizzati se l'albero non può essere eseguito come pista di rotolamento.

I cuscinetti NA69 sono a due corone a partire da $d \geq 32$ mm.

Tenuta/Lubrificante

I cuscinetti NA49..-RSR sono schermati su un lato mentre i cuscinetti NA49..-2RSR sono schermati su entrambi i lati con tenute striscianti. Sono ingrassati con grasso al sapone complesso di litio secondo GA08 e sono lubrificabili. Per la rilubrificazione si consiglia di utilizzare Arcanol LOAD150.

Per la lubrificazione i cuscinetti hanno una gola di lubrificazione e un foro di lubrificazione nell'anello esterno; eccezione: NKI con $d \leq 7$ mm.

Spostamento assiale dell'anello interno

L'anello interno standard consente spostamenti assiali nell'ambito dei valori indicati con «s» nelle tabelle dimensionali. Se si verificano spostamenti maggiori, l'anello standard può essere sostituito con un anello interno IR più largo. Anelli interni vedere da pagina 690.

Temperatura d'esercizio

I cuscinetti non schermati possono essere utilizzati con temperature d'esercizio da -20 °C a $+120$ °C.

Attenzione!

I cuscinetti a rullini schermati sono adatti per temperature di esercizio da -20 °C a $+100$ °C, con limitazioni dovute al grasso lubrificante ed al materiale della tenuta!

Gabbie

Le gabbie sono in lamiera di acciaio o in plastica. Le gabbie in plastica hanno il suffisso TV.

Attenzione!

Prima dell'applicazione dei cuscinetti con gabbia in plastica verificare la compatibilità del lubrificante utilizzato con il materiale della gabbia (PA66-GF/H)!



Cuscinetti a rullini con bordini

Suffissi

Per i suffissi delle esecuzioni fornibili vedere tabella.

Esecuzioni fornibili

Suffissi	Descrizione	Esecuzione
C3	Gioco radiale superiore al normale	Speciale ¹⁾
P5	Elevata prec. dimens., forma, rotolam.	Speciale ¹⁾
RSR	Con tenuta strisciante su un lato	Standard
TV ²⁾	Gabbia in poliammide 66 con fibre di vetro	Standard
ZW ³⁾	A due corone	Standard
2RSR	Con tenuta strisciante su entrambi i lati	Standard

¹⁾ Su richiesta.

²⁾ Cuscinetti con gabbia in plastica, vedere tabelle dimensionali.

³⁾ In funzione della dimensione costruttiva.

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno

Nei cuscinetti senza anello interno la pista di rotolamento dei corpi volventi sull'albero deve essere temprata e rettificata. La tempra superficiale minima delle piste di rotolamento deve essere 670 HV + 170 HV, la profondità di tempra CHD o Rht deve essere sufficientemente profonda.

Esecuzione della pista di rotolamento

Diametro dell'albero		Tolleranza albero			Rugosità max.	Roton- dità max.	Paral- lelismo max.
Quota nominale mm		Gioco d'esercizio					
oltre	fino a	piccolo	normale	grande			
–	65	k5	h5	g6	R _a 0,1 (R _z 0,4)	IT3	IT3
65	80	k5	h5	f6			
80	120	k5	g5	f6	R _a 0,15 (R _z 0,63)		
120	160	k5	g5	f6	R _a 0,2 (R _z 1)		
160	180	k5	g5	e6			
180	200	j5	g5	e6			
200	250	j5	f6	e6			
250	315	h5	f6	e6			
315	415	g5	f6	d6			

Attenzione!

I valori valgono per tolleranze dell'alloggiamento sino a K7!
Se i fori dell'alloggiamento sono inferiori verificare con calcoli o misure il gioco d'esercizio!

Carico minimo radiale

Per un funzionamento senza slittamenti deve agire radialmente sui cuscinetti un carico minimo $F_{r \min}$. Questo vale in particolare per cuscinetti con elevata velocità di rotazione, perché in mancanza di carico radiale si possono verificare movimenti di strisciamento dannosi fra i corpi volventi e le piste di rotolamento. In caso di funzionamento continuo occorre quindi un carico radiale minimo dell'ordine di grandezza di $C_r/P < 50$.

Velocità di rotazione

Attenzione!

Le velocità di rotazione cinematicamente ammissibili n_G per le serie RNA49...-RSR (2RSR) e NA49...-RSR (2RSR) valgono per lubrificazione a grasso!

Anelli di tenuta/ Anelli interni larghi

Gli anelli di tenuta delle serie costruttive G, GR e SD hanno dimensioni adattabili ai cuscinetti e sono combinabili con gli anelli interni IR più larghi. La superficie esterna degli anelli interni può essere utilizzata come superficie di scorrimento per i labbri di tenuta.

Per gli anelli di tenuta vedere l'Informazione tecnica TPI 128, per gli anelli interni vedere da pagina 690.

Fissaggio radiale

I cuscinetti a rullini con anello interno vengono fissati radialmente sull'albero e nell'alloggiamento con accoppiamento.

Fissaggio assiale

Per evitare spostamenti laterali degli anelli del cuscinetto, essi vanno fissati con accoppiamento geometrico, *Figura 1* e *Figura 2*.

Gli spallamenti di appoggio (albero, alloggiamento) devono essere sufficientemente alti e perpendicolari all'asse del cuscinetto.

Eseguire il passaggio dall'alloggiamento del cuscinetto allo spallamento con un raccordo secondo norma DIN 5 418 o una gola di scarico secondo norma DIN 509. Porre attenzione alla quota minima delle distanze tra gli spigoli r nelle tabelle dimensionali.

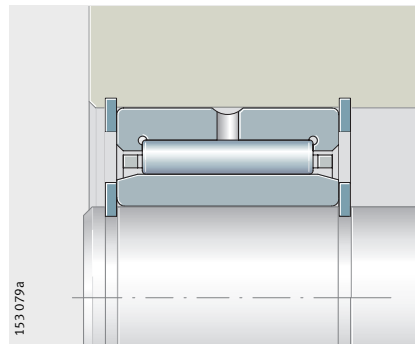
Prevedere un sufficiente ricoprimento tra gli anelli elastici e le superfici frontali degli anelli del cuscinetto.

Tenere conto delle massime distanze degli spigoli degli anelli interni secondo norma DIN 620-6.

NKI

Figura 1

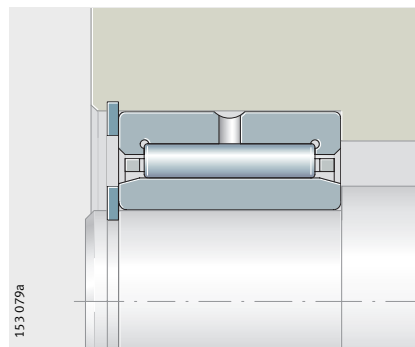
Fissaggio assiale tramite anelli elastici



NKI

Figura 2

Fissaggio assiale tramite anelli elastici e spallamenti



Istruzioni di montaggio

Attenzione!

I cuscinetti a rullini con anello interno sono scomponibili! Poiché le singole parti del cuscinetto sono determinate una rispetto all'altra, non scambiare fra di loro durante il montaggio i componenti di cuscinetti con uguali dimensioni!



Cuscinetti a rullini con bordini

Precisione

Le tolleranze dimensionali e di funzionamento corrispondono alla classe di tolleranza PN secondo norma DIN 620.

Gioco radiale

Nei cuscinetti con anello interno, il gioco radiale è CN.

Gioco radiale secondo norma DIN 620-4

Foro d mm		Gioco radiale del cuscinetto			
		CN μm		C3 μm	
oltre	fino a	min.	max.	min.	max.
–	24	20	45	35	60
24	30	20	45	35	60
30	40	25	50	45	70
40	50	30	60	50	80
50	65	40	70	60	90
65	80	40	75	65	100
80	100	50	85	75	110
100	120	50	90	85	125
120	140	60	105	100	145
140	160	70	120	115	165
160	180	75	125	120	170
180	200	90	145	140	195
200	225	105	165	160	220
225	250	110	175	170	235
250	280	125	195	190	260
280	315	130	205	200	275
315	355	145	225	225	305
355	400	190	280	280	370
400	450	210	310	310	410
450	500	220	330	330	440

Inviluppo rullini

Per cuscinetti senza anello interno, in sostituzione del gioco radiale, il valore di riferimento è la quota dell'inviluppo rullini F_w .

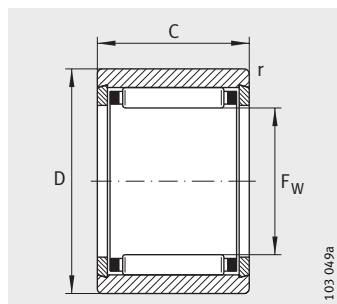
L'inviluppo rullini è la circonferenza interna delimitata dai rullini quando questi sono a contatto con la pista di rotolamento esterna.

A cuscinetto smontato, il cerchio inviluppo F_w si trova nel campo di tolleranza F6.

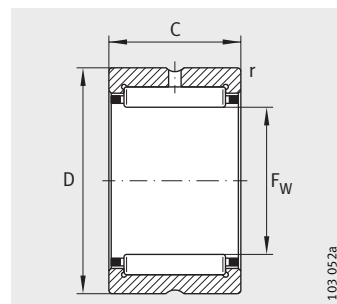


Cuscinetti a rullini

senza anello interno



NK ($F_w \leq 10 \text{ mm}$)



NK ($F_w \geq 12 \text{ mm}$),
RNA49, RNA69

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Sigle			X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni			
					F_w	D	C	r min.
NK5/10-TV ¹⁾	—	—	XL	3,1	5	10	10	0,15
NK5/12-TV ¹⁾	—	—	XL	3,7	5	10	12	0,15
NK6/10-TV ¹⁾	—	—	XL	4,7	6	12	10	0,15
NK6/12-TV ¹⁾	—	—	XL	5,7	6	12	12	0,15
NK7/10-TV ¹⁾	—	—	XL	6,9	7	14	10	0,3
NK7/12-TV ¹⁾	—	—	XL	8,2	7	14	12	0,3
NK8/12-TV ¹⁾	—	—	XL	8,7	8	15	12	0,3
NK8/16-TV ¹⁾	—	—	XL	12	8	15	16	0,3
NK9/12-TV ¹⁾	—	—	XL	10,3	9	16	12	0,3
NK9/16-TV ¹⁾	—	—	XL	12,8	9	16	16	0,3
NK10/12-TV ¹⁾	—	—	XL	10,1	10	17	12	0,3
NK10/16-TV ¹⁾	—	—	XL	13,3	10	17	16	0,3
NK12/12	—	—	XL	12,1	12	19	12	0,3
NK12/16	—	—	XL	15,9	12	19	16	0,3
NK14/16	—	—	XL	20,7	14	22	16	0,3
NK14/20	—	—	XL	25,5	14	22	20	0,3
—	RNA4900	—	XL	16,5	14	22	13	0,3
NK15/16	—	—	XL	21,8	15	23	16	0,3
NK15/20	—	—	XL	26,6	15	23	20	0,3
NK16/16	—	—	XL	22,4	16	24	16	0,3
NK16/20	—	—	XL	28,4	16	24	20	0,3
—	RNA4901	—	XL	17,4	16	24	13	0,3
—	—	RNA6901	XL	31	16	24	22	0,3
NK17/16	—	—	XL	23,7	17	25	16	0,3
NK17/20	—	—	XL	29,8	17	25	20	0,3
NK18/16	—	—	XL	24,9	18	26	16	0,3
NK18/20	—	—	XL	31,4	18	26	20	0,3
NK19/16	—	—	XL	26,1	19	27	16	0,3
NK19/20	—	—	XL	32,2	19	27	20	0,3

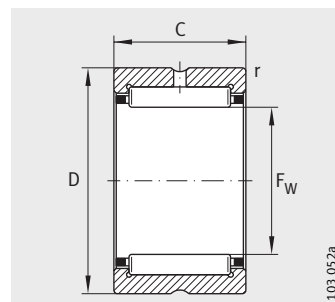
¹⁾ Con anelli di chiusura, senza foro di lubrificazione e senza gola di lubrificazione.

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C_{ur} N	Velocità di rotazione limite n_G min^{-1}	Velocità di rotazione di riferimento n_B min^{-1}
din. C_r N	stat. C_{0r} N			
2 650	1 920	295	36 500	43 500
3 400	2 650	435	36 500	42 500
2 950	2 280	355	33 500	35 500
3 800	3 150	520	33 500	35 000
3 250	2 650	410	31 000	30 000
4 150	3 600	600	31 000	29 500
4 450	4 100	690	29 500	27 000
5 800	5 800	970	29 500	26 500
5 100	5 000	840	28 500	24 200
6 600	7 100	1 190	28 500	23 900
5 300	5 500	930	27 000	22 300
7 000	7 800	1 310	27 000	22 000
7 200	7 100	1 280	25 500	19 000
10 100	11 000	1 920	25 500	18 400
11 400	11 500	2 100	23 600	16 100
14 500	15 600	2 700	23 600	15 900
9 600	9 200	1 630	23 600	15 400
12 100	12 700	2 320	22 900	15 200
15 400	17 200	3 000	22 900	14 900
12 800	13 900	2 550	22 400	14 300
16 300	18 800	3 250	22 400	14 000
10 600	10 900	1 940	22 400	13 500
18 100	21 600	3 800	22 400	12 600
13 500	15 000	2 750	21 800	13 600
17 100	20 400	3 550	21 800	13 300
14 100	16 200	3 000	21 300	12 900
17 900	22 000	3 850	21 300	12 600
14 700	17 400	3 200	20 900	12 300
18 700	23 600	4 150	20 900	12 000



Cuscinetti a rullini

senza anello interno



NK, NKS, RNA49, RNA69

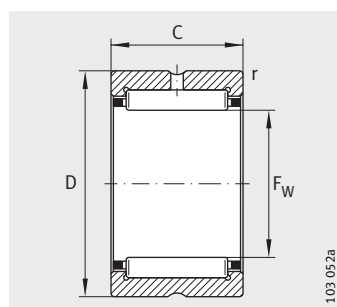
Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm									
Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni			
						F _w	D	C	r min.
NK20/16	–	–	–	XL	27	20	28	16	0,3
NK20/20	–	–	–	XL	33,9	20	28	20	0,3
–	RNA4902	–	–	XL	21,7	20	28	13	0,3
–	–	RNA6902	–	XL	39,7	20	28	23	0,3
–	–	–	NKS20	XL	48,7	20	32	20	0,6
NK21/16	–	–	–	XL	28,1	21	29	16	0,3
NK21/20	–	–	–	XL	35,2	21	29	20	0,3
NK22/16	–	–	–	XL	30	22	30	16	0,3
NK22/20	–	–	–	XL	37	22	30	20	0,3
–	RNA4903	–	–	XL	22,2	22	30	13	0,3
–	–	RNA6903	–	XL	42,4	22	30	23	0,3
–	–	–	NKS22	XL	61,5	22	35	20	0,6
NK24/16	–	–	–	XL	31,9	24	32	16	0,3
NK24/20	–	–	–	XL	40	24	32	20	0,3
–	–	–	NKS24	XL	65,5	24	37	20	0,6
NK25/16	–	–	–	XL	32,6	25	33	16	0,3
NK25/20	–	–	–	XL	42	25	33	20	0,3
–	RNA4904	–	–	XL	52,3	25	37	17	0,3
–	–	RNA6904	–	XL	100	25	37	30	0,3
–	–	–	NKS25	XL	68,1	25	38	20	0,6
NK26/16	–	–	–	XL	34	26	34	16	0,3
NK26/20	–	–	–	XL	42	26	34	20	0,3
NK28/20	–	–	–	XL	52,2	28	37	20	0,3
NK28/30	–	–	–	XL	82	28	37	30	0,3
–	RNA49/22	–	–	XL	50,2	28	39	17	0,3
–	–	RNA69/22	–	XL	98	28	39	30	0,3
–	–	–	NKS28	XL	83,6	28	42	20	0,6
NK29/20-TV	–	–	–	XL	50	29	38	20	0,3
NK29/30	–	–	–	XL	84,3	29	38	30	0,3
NK30/20-TV	–	–	–	XL	61	30	40	20	0,3
NK30/30-TV	–	–	–	XL	92,4	30	40	30	0,3
–	RNA4905	–	–	XL	61	30	42	17	0,3
–	–	RNA6905	–	XL	112	30	42	30	0,3
–	–	–	NKS30	XL	104	30	45	22	0,6

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
N	N	N	min^{-1}	min^{-1}
14 600	17 500	3 200	20 400	11 900
18 600	23 800	4 150	20 400	11 600
12 000	13 600	2 430	20 400	10 800
19 500	25 500	4 450	20 400	10 600
26 000	25 000	4 400	18 800	10 700
15 200	18 700	3 450	19 600	11 400
19 300	25 500	4 450	19 600	11 100
15 800	19 900	3 650	18 800	10 900
20 000	27 000	4 700	18 800	10 700
12 400	14 600	2 600	18 800	9 900
21 100	29 000	5 100	18 800	9 500
27 500	28 000	4 900	17 200	9 700
16 900	22 300	4 100	17 500	10 100
21 400	30 500	5 300	17 500	9 800
29 500	31 000	5 400	16 100	9 100
16 800	22 400	4 150	16 900	9 800
21 300	30 500	5 300	16 900	9 600
23 700	25 500	4 600	15 800	8 900
40 500	51 000	9 100	15 800	8 500
31 000	33 500	5 800	15 600	8 700
17 300	23 600	4 350	16 300	9 500
22 000	32 000	5 600	16 300	9 300
24 800	34 000	5 900	15 100	8 600
37 000	57 000	10 500	15 100	8 400
26 000	29 500	5 300	14 600	8 000
42 000	55 000	9 900	14 600	7 800
32 500	36 500	6 400	14 000	7 900
27 500	39 000	6 800	14 600	8 500
37 000	57 000	10 600	14 600	8 100
28 000	41 000	7 200	14 600	8 200
42 000	69 000	12 700	14 000	7 500
26 500	31 500	5 700	13 600	7 400
44 000	59 000	10 600	13 600	7 200
36 500	40 000	6 900	13 100	7 600

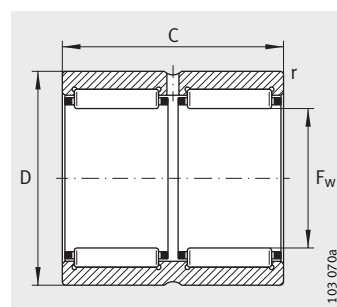


Cuscinetti a rullini

senza anello interno



NK, NKS, RNA49, RNA69



RNA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

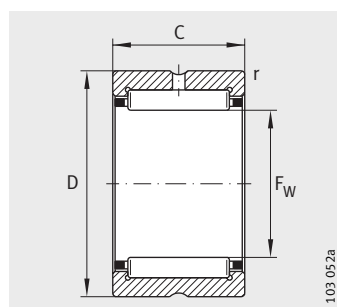
Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni			
						F _w	D	C	r min.
NK32/20-TV	—	—	—	XL	64	32	42	20	0,3
NK32/30	—	—	—	XL	102	32	42	30	0,3
—	RNA49/28	—	—	XL	73,2	32	45	17	0,3
—	—	RNA69/28	—	XL	135	32	45	30	0,3
—	—	—	NKS32	XL	110	32	47	22	0,6
NK35/20-TV	—	—	—	XL	69,4	35	45	20	0,3
NK35/30-TV	—	—	—	XL	106	35	45	30	0,3
—	RNA4906	—	—	XL	69,4	35	47	17	0,3
—	—	RNA6906	—	XL	126	35	47	30	0,3
—	—	—	NKS35	XL	118	35	50	22	0,6
NK37/20	—	—	—	XL	77	37	47	20	0,3
NK37/30	—	—	—	XL	113	37	47	30	0,3
—	—	—	NKS37	XL	123	37	52	22	0,6
NK38/20	—	—	—	XL	79,4	38	48	20	0,3
NK38/30	—	—	—	XL	116	38	48	30	0,3
NK40/20-TV	—	—	—	XL	78	40	50	20	0,3
NK40/30	—	—	—	XL	125	40	50	30	0,3
—	RNA49/32	—	—	XL	89,1	40	52	20	0,6
—	—	RNA69/32-ZW	—	XL	162	40	52	36	0,6
—	—	—	NKS40	XL	129	40	55	22	0,6
NK42/20	—	—	—	XL	85,8	42	52	20	0,3
NK42/30	—	—	—	XL	130	42	52	30	0,3
—	RNA4907	—	—	XL	107	42	55	20	0,6
—	—	RNA6907-ZW	—	XL	193	42	55	36	0,6
NK43/20	—	—	—	XL	86	43	53	20	0,3
NK43/30	—	—	—	XL	133	43	53	30	0,3
—	—	—	NKS43	XL	139	43	58	22	0,6
NK45/20-TV	—	—	—	XL	85,3	45	55	20	0,3
NK45/30-TV	—	—	—	XL	132	45	55	30	0,3
—	—	—	NKS45	XL	145	45	60	22	0,6
NK47/20	—	—	—	XL	94,5	47	57	20	0,3
NK47/30	—	—	—	XL	142	47	57	30	0,3
—	RNA4908	—	—	XL	140	48	62	22	0,6
—	—	RNA6908-ZW	—	XL	256	48	62	40	0,6

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹
29 500	44 500	7 800	13 200	7 700
39 000	63 000	11 700	13 200	7 500
27 500	33 500	6 100	12 700	6 900
45 500	63 000	11 400	12 700	6 700
38 000	43 500	7 400	12 400	7 200
31 000	48 500	8 500	12 300	6 800
46 000	81 000	15 000	12 300	6 600
28 500	35 500	6 400	12 000	6 400
49 000	71 000	12 900	12 000	6 100
39 500	47 000	8 000	11 500	6 700
28 000	43 500	7 600	11 700	6 900
42 000	73 000	13 500	11 700	6 600
41 500	50 000	8 600	11 000	6 400
29 000	45 000	7 900	11 400	6 700
43 000	76 000	14 000	11 400	6 500
33 500	56 000	9 800	10 900	6 100
44 000	79 000	14 600	10 900	6 200
34 500	47 500	8 900	10 700	6 000
53 000	82 000	15 100	10 700	6 000
42 500	54 000	9 200	10 300	6 100
30 000	49 000	8 600	10 400	6 200
44 500	82 000	15 200	10 400	6 000
35 500	50 000	9 400	10 100	5 600
54 000	86 000	15 900	10 100	5 700
30 500	51 000	8 900	10 200	6 000
45 500	85 000	15 800	10 200	5 900
44 000	57 000	9 800	9 700	5 800
35 000	62 000	10 800	9 800	5 600
52 000	103 000	19 100	9 800	5 400
45 500	60 000	10 400	9 300	5 600
32 500	56 000	9 900	9 400	5 600
48 500	94 000	17 500	9 400	5 400
48 500	67 000	11 500	8 900	5 000
74 000	116 000	19 400	8 900	5 100

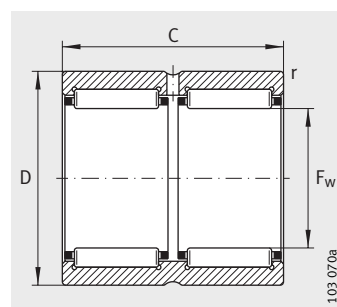


Cuscinetti a rullini

senza anello interno



NK, NKS, RNA49



RNA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

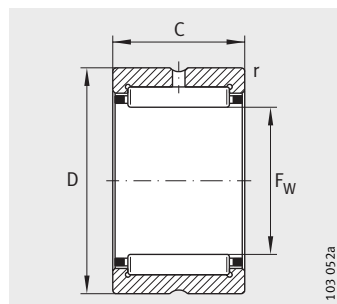
Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni			
						F _w	D	C	r min.
NK50/25-TV	—	—	—	XL	146	50	62	25	0,6
NK50/35-TV	—	—	—	XL	207	50	62	35	0,6
—	—	—	NKS50	XL	157	50	65	22	1
—	RNA4909	—	—	XL	182	52	68	22	0,6
—	—	RNA6909-ZW	—	XL	338	52	68	40	0,6
NK55/25	—	—	—	XL	180	55	68	25	0,6
NK55/35	—	—	—	XL	250	55	68	35	0,6
—	—	—	NKS55	XL	221	55	72	22	1
—	RNA4910	—	—	XL	163	58	72	22	0,6
—	—	RNA6910-ZW	—	XL	310	58	72	40	0,6
NK60/25-TV	—	—	—	XL	170	60	72	25	0,6
NK60/35	—	—	—	XL	258	60	72	35	0,6
—	—	—	NKS60	XL	335	60	80	28	1,1
—	RNA4911	—	—	XL	255	63	80	25	1
—	—	RNA6911-ZW	—	XL	470	63	80	45	1
NK65/25	—	—	—	XL	221	65	78	25	0,6
NK65/35	—	—	—	XL	310	65	78	35	0,6
—	—	—	NKS65	XL	356	65	85	28	1,1
NK68/25	—	—	—	XL	241	68	82	25	0,6
NK68/35	—	—	—	XL	338	68	82	35	0,6
—	RNA4912	—	—	XL	275	68	85	25	1
—	—	RNA6912-ZW	—	XL	488	68	85	45	1
NK70/25	—	—	—	XL	260	70	85	25	0,6
NK70/35	—	—	—	XL	370	70	85	35	0,6
—	—	—	NKS70	XL	380	70	90	28	1,1
—	RNA4913	—	—	XL	312	72	90	25	1
—	—	RNA6913-ZW	—	XL	580	72	90	45	1
NK73/25	—	—	—	XL	302	73	90	25	1
NK73/35	—	—	—	XL	428	73	90	35	1
NK75/25	—	—	—	XL	315	75	92	25	1
NK75/35	—	—	—	XL	445	75	92	35	1
—	—	—	NKS75	XL	402	75	95	28	1,1

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
N	N	N	min^{-1}	min^{-1}
48 500	87 000	14 800	8 800	5 000
67 000	132 000	23 900	8 800	4 900
48 000	67 000	11 500	8 500	5 100
51 000	73 000	12 600	8 200	4 550
79 000	127 000	21 400	8 200	4 600
45 500	82 000	14 000	8 000	4 850
60 000	118 000	21 300	8 000	4 800
51 000	74 000	12 700	7 700	4 700
53 000	80 000	13 800	7 500	4 100
82 000	139 000	23 400	7 500	4 150
53 000	103 000	17 500	7 400	4 350
63 000	130 000	23 500	7 400	4 500
71 000	98 000	17 300	7 000	4 350
65 000	100 000	17 300	6 900	3 900
102 000	176 000	30 000	6 900	3 900
50 000	98 000	16 700	6 900	4 250
66 000	142 000	25 500	6 900	4 200
75 000	108 000	19 100	6 500	4 100
49 500	89 000	15 200	6 500	4 250
70 000	139 000	25 500	6 500	4 100
68 000	108 000	18 800	6 400	3 600
106 000	191 000	32 500	6 400	3 600
50 000	92 000	15 700	6 300	4 100
71 000	144 000	26 500	6 300	4 000
77 000	113 000	20 000	6 100	3 900
69 000	112 000	19 500	6 000	3 400
108 000	198 000	33 500	6 000	3 400
60 000	100 000	17 500	6 000	3 900
85 000	156 000	27 000	6 000	3 750
61 000	104 000	18 200	5 900	3 800
87 000	162 000	28 000	5 900	3 700
81 000	123 000	21 900	5 800	3 700

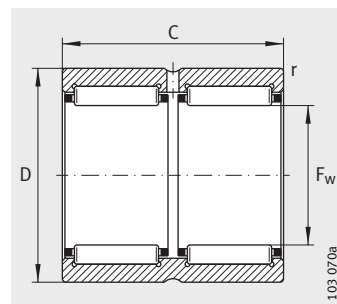


Cuscinetti a rullini

senza anello interno



NK, RNA49



RNA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

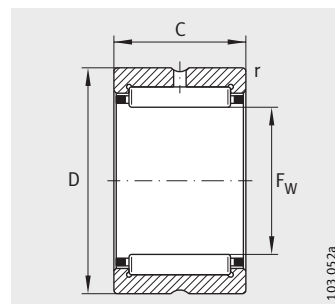
Sigle				Massa m ≈ g	Dimensioni			
					F _w	D	C	r min.
NK80/25	—	—	XL	301	80	95	25	1
NK80/35	—	—	XL	425	80	95	35	1
—	RNA4914	—	XL	460	80	100	30	1
—	—	RNA6914-ZW	XL	857	80	100	54	1
NK85/25	—	—	XL	425	85	105	25	1
NK85/35	—	—	XL	600	85	105	35	1
—	RNA4915	—	XL	489	85	105	30	1
—	—	RNA6915-ZW	XL	935	85	105	54	1
NK90/25	—	—	XL	450	90	110	25	1
NK90/35	—	—	XL	630	90	110	35	1
—	RNA4916	—	XL	516	90	110	30	1
—	—	RNA6916-ZW	XL	987	90	110	54	1
NK95/26	—	—	XL	490	95	115	26	1
NK95/36	—	—	XL	680	95	115	36	1
NK100/26	—	—	XL	515	100	120	26	1
NK100/36	—	—	XL	715	100	120	36	1
—	RNA4917	—	XL	657	100	120	35	1,1
—	—	RNA6917-ZW	XL	1 200	100	120	63	1,1
NK105/26	—	—	XL	540	105	125	26	1
NK105/36	—	—	XL	713	105	125	36	1
—	RNA4918	—	XL	745	105	125	35	1,1
—	—	RNA6918-ZW	XL	1 330	105	125	63	1,1
NK110/30	—	—	XL	650	110	130	30	1,1
NK110/40	—	—	XL	830	110	130	40	1,1
—	RNA4919	—	XL	719	110	130	35	1,1
—	—	RNA6919-ZW	XL	1 460	110	130	63	1,1

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹
63 000	119 000	19 600	5 600	3 600
89 000	184 000	32 500	5 600	3 450
95 000	156 000	27 500	5 400	3 200
145 000	265 000	47 500	5 400	3 250
78 000	123 000	21 700	5 200	3 350
111 000	193 000	34 500	5 200	3 250
97 000	162 000	28 500	5 200	3 050
147 000	275 000	49 500	5 200	3 050
81 000	132 000	23 300	4 900	3 200
116 000	208 000	37 000	4 900	3 100
101 000	174 000	30 500	4 900	2 850
153 000	300 000	53 000	4 900	2 850
83 000	137 000	24 000	4 650	3 150
121 000	223 000	39 500	4 650	2 950
86 000	146 000	25 000	4 450	3 000
125 000	237 000	41 500	4 450	2 850
125 000	237 000	41 500	4 450	2 650
188 000	400 000	71 000	4 450	2 700
89 000	155 000	26 500	4 250	2 900
129 000	250 000	43 500	4 250	2 750
129 000	250 000	43 500	4 250	2 500
195 000	425 000	74 000	4 250	2 700
111 000	210 000	35 500	4 100	2 700
143 000	290 000	50 000	4 100	2 650
131 000	260 000	44 500	4 100	2 410
197 000	440 000	76 000	4 100	2 450



Cuscinetti a rullini

senza anello interno



RNA49, RNA48

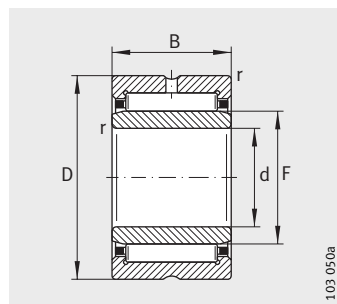
Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm							
Sigle		X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni			
				F _w	D	C	r min.
RNA4920	–	XL	1 150	115	140	40	1,1
–	RNA4822	XL	670	120	140	30	1
RNA4922	–	XL	1 240	125	150	40	1,1
–	RNA4824	XL	730	130	150	30	1
RNA4924	–	XL	1 860	135	165	45	1,1
–	RNA4826	XL	990	145	165	35	1,1
RNA4926	–	XL	2 210	150	180	50	1,5
–	RNA4828	XL	1 050	155	175	35	1,1
RNA4928	–	XL	2 350	160	190	50	1,5
–	RNA4830	XL	1 600	165	190	40	1,1
–	RNA4832	XL	1 700	175	200	40	1,1
–	RNA4834	XL	2 540	185	215	45	1,1
–	RNA4836	XL	2 680	195	225	45	1,1
–	RNA4838	XL	3 210	210	240	50	1,5
–	RNA4840	XL	3 350	220	250	50	1,5
–	RNA4844	XL	3 620	240	270	50	1,5
–	RNA4848	XL	5 400	265	300	60	2
–	RNA4852	XL	5 800	285	320	60	2
–	RNA4856	XL	9 300	305	350	69	2
–	RNA4860	XL	12 700	330	380	80	2,1
–	RNA4864	XL	13 400	350	400	80	2,1
–	RNA4868	XL	14 000	370	420	80	2,1
–	RNA4872	XL	14 800	390	440	80	2,1
–	RNA4876	XL	26 000	415	480	100	2,1

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
din. C_r	stat. C_{0r}	C_{ur}	n_G	n_B
N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹
144 000	270 000	45 500	3 850	2 500
106 000	216 000	36 000	3 750	2 220
149 000	290 000	47 500	3 550	2 290
112 000	239 000	39 000	3 500	2 030
205 000	390 000	64 000	3 250	2 110
134 000	310 000	48 500	3 150	1 920
229 000	470 000	74 000	2 950	1 970
136 000	325 000	50 000	2 950	1 800
237 000	500 000	78 000	2 800	1 810
172 000	400 000	62 000	2 750	1 750
181 000	435 000	66 000	2 600	1 630
209 000	510 000	75 000	2 450	1 550
219 000	550 000	80 000	2 330	1 430
255 000	690 000	100 000	2 180	1 290
260 000	720 000	102 000	2 090	1 220
275 000	790 000	110 000	1 920	1 080
400 000	1 080 000	150 000	1 730	940
415 000	1 160 000	158 000	1 620	860
510 000	1 300 000	175 000	1 500	810
700 000	1 770 000	235 000	1 380	710
710 000	1 850 000	242 000	1 310	660
730 000	1 940 000	249 000	1 240	620
740 000	2 020 000	255 000	1 180	580
1 130 000	2 900 000	370 000	1 090	500

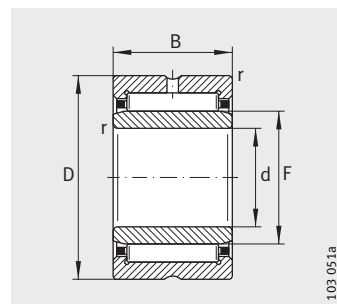


Cuscinetti a rullini

con anello interno



NKI ($d \leq 7 \text{ mm}$)

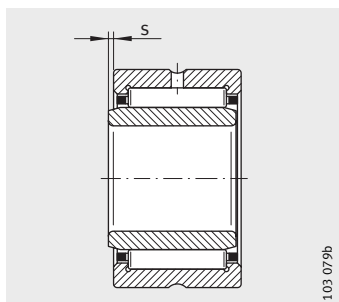


NKI ($d \geq 9 \text{ mm}$), NKIS, NA49, NA69 ($d \leq 30 \text{ mm}$)

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Sigle					Massa m $\approx g$	Dimensioni		
						d	F	D
NKI5/12-TV¹⁾	–	–	–	XL	11,5	5	8	15
NKI5/16-TV¹⁾	–	–	–	XL	15,3	5	8	15
NKI6/12-TV¹⁾	–	–	–	XL	13,5	6	9	16
NKI6/16-TV¹⁾	–	–	–	XL	17,4	6	9	16
NKI7/12-TV¹⁾	–	–	–	XL	13,7	7	10	17
NKI7/16-TV¹⁾	–	–	–	XL	18,2	7	10	17
NKI9/12	–	–	–	XL	16,6	9	12	19
NKI9/16	–	–	–	XL	21,9	9	12	19
NKI10/16	–	–	–	XL	29,4	10	14	22
NKI10/20	–	–	–	XL	37,1	10	14	22
–	NA4900	–	–	XL	23	10	14	22
NKI12/16	–	–	–	XL	33,3	12	16	24
NKI12/20	–	–	–	XL	41,9	12	16	24
–	NA4901	–	–	XL	26	12	16	24
–	–	NA6901	–	XL	46	12	16	24
NKI15/16	–	–	–	XL	38,8	15	19	27
NKI15/20	–	–	–	XL	48,7	15	19	27
–	NA4902	–	–	XL	34	15	20	28
–	–	NA6902	–	XL	63,6	15	20	28
–	–	–	NKIS15	XL	92	15	22	35
NKI17/16	–	–	–	XL	42,4	17	21	29
NKI17/20	–	–	–	XL	53,4	17	21	29
–	NA4903	–	–	XL	37	17	22	30
–	–	NA6903	–	XL	72	17	22	30
–	–	–	NKIS17	XL	98	17	24	37

¹⁾ Con anelli di chiusura, senza foro di lubrificazione e senza gola di lubrificazione.



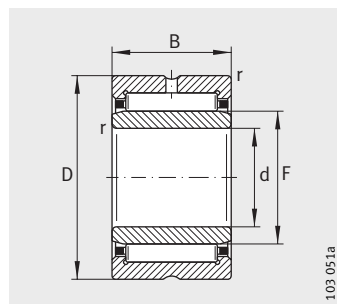
2) Spostamento assiale «s»

			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
B	r	s ²⁾	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
12	0,3	1,5	4 450	4 100	690	31 500	29 500
16	0,3	2	5 800	5 800	970	31 500	29 500
12	0,3	1,5	5 100	5 000	840	30 000	26 500
16	0,3	2	6 600	7 100	1 190	30 000	26 000
12	0,3	1,5	5 300	5 500	930	29 000	24 100
16	0,3	2	7 000	7 800	1 310	29 000	23 800
12	0,3	1,5	7 200	7 100	1 280	26 500	22 200
16	0,3	2	10 100	11 000	1 920	26 500	19 500
16	0,3	0,5	11 400	11 500	2 100	25 000	17 300
20	0,3	0,5	14 500	15 600	2 700	25 000	17 000
13	0,3	0,5	9 600	9 200	1 630	25 000	17 300
16	0,3	0,5	12 800	13 900	2 550	23 600	15 200
20	0,3	0,5	16 300	18 800	3 250	23 600	14 900
13	0,3	0,5	10 600	10 900	1 940	23 600	14 900
22	0,3	1	18 100	21 600	3 800	23 600	13 900
16	0,3	0,5	14 700	17 400	3 200	21 800	12 800
20	0,3	0,5	18 700	23 600	4 150	21 800	12 600
13	0,3	0,5	12 000	13 600	2 430	21 600	12 000
23	0,3	1	19 500	25 500	4 450	21 600	11 700
20	0,6	0,5	27 500	28 000	4 900	19 600	10 300
16	0,3	0,5	15 200	18 700	3 450	20 900	11 800
20	0,3	0,5	19 300	25 500	4 450	20 900	11 600
13	0,3	0,5	12 400	14 600	2 600	20 600	10 900
23	0,3	1	21 100	29 000	5 100	20 600	10 500
20	0,6	0,5	29 500	31 000	5 400	18 100	9 500

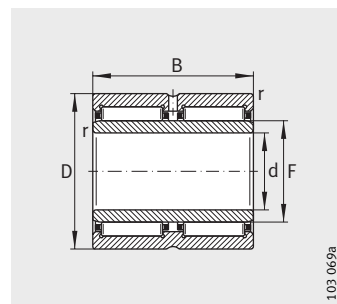


Cuscinetti a rullini

con anello interno



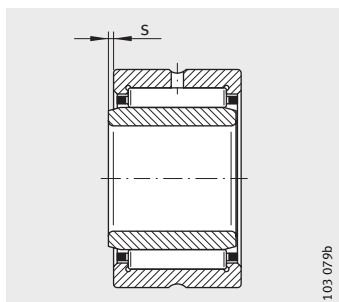
NKI, NKIS, NA49,
NA69 ($d \leq 30$ mm)



NA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni		
						d	F	D
NKI20/16	—	—	—	XL	49	20	24	32
NKI20/20	—	—	—	XL	61	20	24	32
—	NA4904	—	—	XL	75,2	20	25	37
—	—	NA6904	—	XL	141	20	25	37
—	—	—	NKIS20	XL	129	20	28	42
NKI22/16	—	—	—	XL	52	22	26	34
NKI22/20	—	—	—	XL	65,4	22	26	34
—	NA49/22	—	—	XL	80	22	28	39
—	—	NA69/22	—	XL	150	22	28	39
NKI25/20-TV	—	—	—	XL	75,8	25	29	38
NKI25/30	—	—	—	XL	124	25	29	38
—	NA4905	—	—	XL	88	25	30	42
—	—	NA6905	—	XL	161	25	30	42
—	—	—	NKIS25	XL	162	25	32	47
NKI28/20-TV	—	—	—	XL	92,4	28	32	42
NKI28/30	—	—	—	XL	146	28	32	42
—	NA49/28	—	—	XL	97,7	28	32	45
—	—	NA69/28	—	XL	182	28	32	45
NKI30/20-TV	—	—	—	XL	108	30	35	45
NKI30/30-TV	—	—	—	XL	165	30	35	45
—	NA4906	—	—	XL	101	30	35	47
—	—	NA6906	—	XL	192	30	35	47
—	—	—	NKIS30	XL	184	30	37	52
NKI32/20	—	—	—	XL	118	32	37	47
NKI32/30	—	—	—	XL	180	32	37	47
—	NA49/32	—	—	XL	158	32	40	52
—	—	NA69/32-ZW	—	XL	288	32	40	52
NKI35/20-TV	—	—	—	XL	122	35	40	50
NKI35/30	—	—	—	XL	193	35	40	50
—	NA4907	—	—	XL	170	35	42	55
—	—	NA6907-ZW	—	XL	310	35	42	55
—	—	—	NKIS35	XL	220	35	43	58



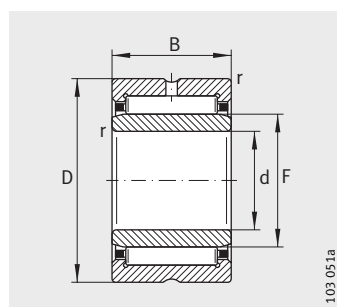
1) Spostamento assiale «s»

			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
B	r	s ¹⁾	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
16	0,3	0,5	16 900	22 300	4 100	18 800	10 400
20	0,3	0,5	21 400	30 500	5 300	18 800	10 200
17	0,3	0,8	23 700	25 500	4 600	17 200	9 600
30	0,3	1	40 500	51 000	9 100	17 200	9 200
20	0,6	0,5	32 500	36 500	6 400	15 800	8 300
16	0,3	0,5	17 300	23 600	4 350	17 500	9 800
20	0,3	0,5	22 000	32 000	5 600	17 500	9 500
17	0,3	0,8	26 000	29 500	5 300	16 100	8 700
30	0,3	0,5	42 000	55 000	9 900	16 100	8 500
20	0,3	1	27 500	39 000	6 800	15 600	8 300
30	0,3	1,5	37 000	57 000	10 600	15 600	8 400
17	0,3	0,8	26 500	31 500	5 700	14 600	7 900
30	0,3	1	44 000	59 000	10 600	14 600	7 700
22	0,6	1	38 000	43 500	7 400	13 600	7 400
20	0,3	1	29 500	44 500	7 800	14 000	7 500
30	0,3	1,5	39 000	63 000	11 700	14 000	7 600
17	0,3	0,8	27 500	33 500	6 100	13 400	7 200
30	0,3	1	45 500	63 000	11 400	13 400	7 000
20	0,3	0,5	31 000	48 500	8 500	13 100	7 000
30	0,3	1	46 000	81 000	15 000	13 100	6 700
17	0,3	0,8	28 500	35 500	6 400	12 700	6 800
30	0,3	1	49 000	71 000	12 900	12 700	6 400
22	0,6	1	41 500	50 000	8 600	12 000	6 600
20	0,3	0,5	28 000	43 500	7 600	12 400	7 000
30	0,3	1	42 000	73 000	13 500	12 400	6 800
20	0,6	0,8	34 500	47 500	8 900	11 700	6 500
36	0,6	0,5	53 000	82 000	15 100	11 700	6 500
20	0,3	0,5	33 500	56 000	9 800	11 500	6 200
30	0,3	1	44 000	79 000	14 600	11 500	6 300
20	0,6	0,8	35 500	50 000	9 400	10 900	6 000
36	0,6	0,5	54 000	86 000	15 900	10 900	6 100
22	0,6	0,5	44 000	57 000	9 800	10 500	5 900

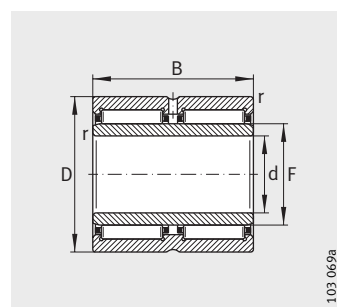


Cuscinetti a rullini

con anello interno



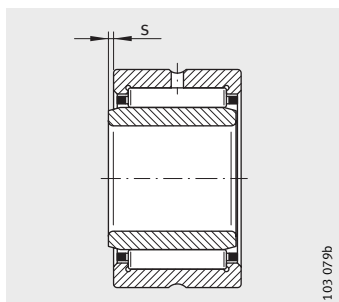
NKI, NKIS, NA49



NA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni		
						d	F	D
NKI38/20	—	—	—	XL	136	38	43	53
NKI38/30	—	—	—	XL	207	38	43	53
NKI40/20-TV	—	—	—	XL	136	40	45	55
NKI40/30-TV	—	—	—	XL	216	40	45	55
—	NA4908	—	—	XL	230	40	48	62
—	—	NA6908-ZW	—	XL	430	40	48	62
—	—	—	NKIS40	XL	281	40	50	65
NKI42/20	—	—	—	XL	148	42	47	57
NKI42/30	—	—	—	XL	222	42	47	57
NKI45/25-TV	—	—	—	XL	217	45	50	62
NKI45/35-TV	—	—	—	XL	308	45	50	62
—	NA4909	—	—	XL	271	45	52	68
—	—	NA6909-ZW	—	XL	495	45	52	68
—	—	—	NKIS45	XL	336	45	55	72
NKI50/25	—	—	—	XL	270	50	55	68
NKI50/35	—	—	—	XL	379	50	55	68
—	NA4910	—	—	XL	274	50	58	72
—	—	NA6910-ZW	—	XL	515	50	58	72
—	—	—	NKIS50	XL	518	50	60	80
NKI55/25-TV	—	—	—	XL	255	55	60	72
NKI55/35	—	—	—	XL	379	55	60	72
—	NA4911	—	—	XL	393	55	63	80
—	—	NA6911-ZW	—	XL	780	55	63	80
—	—	—	NKIS55	XL	558	55	65	85
NKI60/25	—	—	—	XL	394	60	68	82
NKI60/35	—	—	—	XL	553	60	68	82
—	NA4912	—	—	XL	426	60	68	85
—	—	NA6912-ZW	—	XL	808	60	68	85
—	—	—	NKIS60	XL	560	60	70	90



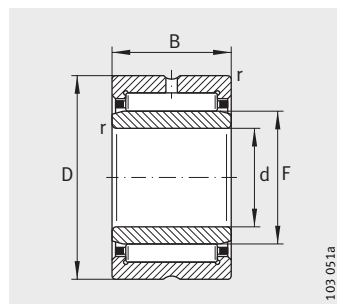
1) Spostamento assiale «s»

			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
B	r	s ¹⁾	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
20	0,3	0,5	30 500	51 000	8 900	10 800	6 200
30	0,3	1	45 500	85 000	15 800	10 800	6 000
20	0,3	0,5	35 000	62 000	10 800	10 300	5 600
30	0,3	1	52 000	103 000	19 100	10 300	5 500
22	0,6	1	48 500	67 000	11 500	9 600	5 300
40	0,6	0,5	74 000	116 000	19 400	9 600	5 400
22	1	0,5	48 000	67 000	11 500	9 300	5 200
20	0,3	0,5	32 500	56 000	9 900	9 900	5 700
30	0,3	1	48 500	94 000	17 500	9 900	5 500
25	0,6	1,5	48 500	87 000	14 800	9 200	5 100
35	0,6	2	67 000	132 000	23 900	9 200	4 950
22	0,6	1	51 000	73 000	12 600	8 700	4 750
40	0,6	0,5	79 000	127 000	21 400	8 700	4 850
22	1	0,5	51 000	74 000	12 700	8 400	4 750
25	0,6	1,5	45 500	82 000	14 000	8 300	4 900
35	0,6	2	60 000	118 000	21 300	8 300	4 850
22	0,6	1	53 000	80 000	13 800	8 000	4 350
40	0,6	0,5	82 000	139 000	23 400	8 000	4 400
28	1,1	2	71 000	98 000	17 300	7 500	4 450
25	0,6	1,5	47 500	90 000	15 400	7 700	4 600
35	0,6	2	63 000	130 000	23 500	7 700	4 550
25	1	1,5	65 000	100 000	17 300	7 300	4 100
45	1	1,5	102 000	176 000	30 000	7 300	4 100
28	1,1	2	75 000	108 000	22 200	7 000	4 150
25	0,6	1	49 500	89 000	15 200	6 900	4 300
35	0,6	1	70 000	139 000	25 500	6 900	4 150
25	1	1,5	68 000	108 000	18 800	6 800	3 750
45	1	1,5	106 000	191 000	32 500	6 800	3 750
28	1,1	2	77 000	113 000	23 400	6 500	3 950

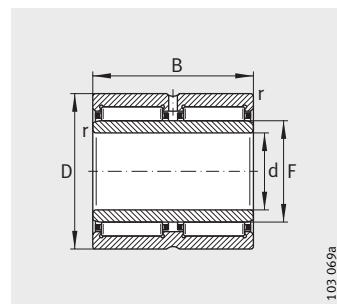


Cuscinetti a rullini

con anello interno



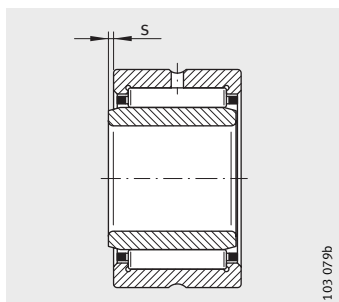
NKI, NKIS, NA49



NA69..-ZW

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle					Massa m ≈ g	Dimensioni		
						d	F	D
NKI65/25	–	–	–	XL	467	65	73	90
NKI65/35	–	–	–	XL	659	65	73	90
–	NA4913	–	–	XL	456	65	72	90
–	–	NA6913-ZW	–	XL	833	65	72	90
–	–	–	NKIS65	XL	641	65	75	95
NKI70/25	–	–	–	XL	521	70	80	95
NKI70/35	–	–	–	XL	737	70	80	95
–	NA4914	–	–	XL	728	70	80	100
–	–	NA6914-ZW	–	XL	1 340	70	80	100
NKI75/25	–	–	–	XL	641	75	85	105
NKI75/35	–	–	–	XL	908	75	85	105
–	NA4915	–	–	XL	775	75	85	105
–	–	NA6915-ZW	–	XL	1 450	75	85	105
NKI80/25	–	–	–	XL	677	80	90	110
NKI80/35	–	–	–	XL	959	80	90	110
–	NA4916	–	–	XL	878	80	90	110
–	–	NA6916-ZW	–	XL	1 522	80	90	110
NKI85/26	–	–	–	XL	743	85	95	115
NKI85/36	–	–	–	XL	1 040	85	95	115
–	NA4917	–	–	XL	1 250	85	100	120
–	–	NA6917-ZW	–	XL	2 200	85	100	120
NKI90/26	–	–	–	XL	778	90	100	120
NKI90/36	–	–	–	XL	1 090	90	100	120
–	NA4918	–	–	XL	1 312	90	105	125
–	–	NA6918-ZW	–	XL	2 310	90	105	125
NKI95/26	–	–	–	XL	816	95	105	125
NKI95/36	–	–	–	XL	1 145	95	105	125
–	NA4919	–	–	XL	1 371	95	110	130
–	–	NA6919-ZW	–	XL	2 500	95	110	130



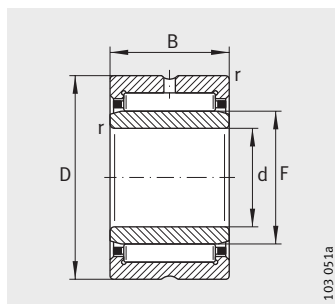
1) Spostamento assiale «s»

			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
B	r	s ¹⁾	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
25	1	1	60 000	100 000	17 500	6 300	3 950
35	1	1	85 000	156 000	27 000	6 300	3 800
25	1	1,5	69 000	112 000	19 500	6 300	3 500
45	1	1,5	108 000	198 000	33 500	6 300	3 550
28	1,1	2	81 000	123 000	25 500	6 100	3 700
25	1	0,8	63 000	119 000	19 600	5 900	3 600
35	1	0,8	89 000	184 000	32 500	5 900	3 500
30	1	1,5	95 000	156 000	27 500	5 800	3 350
54	1	1	145 000	265 000	47 500	5 800	3 400
25	1	1	78 000	123 000	23 500	5 400	3 400
35	1	1	111 000	193 000	40 000	5 400	3 250
30	1	1,5	97 000	162 000	28 500	5 400	3 150
54	1	1	147 000	275 000	49 500	5 400	3 200
25	1	1	81 000	132 000	27 500	5 200	3 250
35	1	1	116 000	208 000	43 000	5 200	3 100
30	1	1,5	101 000	174 000	30 500	5 200	2 950
54	1	1	153 000	300 000	53 000	5 200	3 000
26	1	1,5	83 000	137 000	28 000	4 900	3 150
36	1	1,5	121 000	223 000	46 000	4 900	3 000
35	1,1	1	125 000	237 000	41 500	4 800	2 800
63	1,1	1	188 000	400 000	71 000	4 800	2 850
26	1	1,5	86 000	146 000	29 500	4 650	3 050
36	1	1,5	125 000	237 000	48 000	4 650	2 850
35	1,1	1	129 000	250 000	43 500	4 550	2 650
63	1,1	1	195 000	425 000	74 000	4 550	2 700
26	1	1,5	89 000	155 000	31 000	4 450	2 900
36	1	1,5	129 000	250 000	50 000	4 450	2 750
35	1,1	1	131 000	260 000	44 500	4 350	2 550
63	1,1	1	197 000	440 000	76 000	4 350	2 600

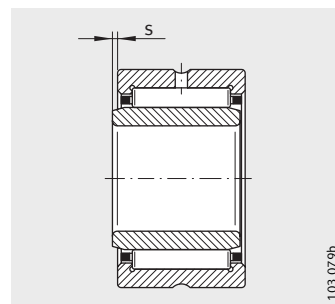


Cuscinetti a rullini

con anello interno



NKI, NA49, NA48



1) Spostamento assiale «s»

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

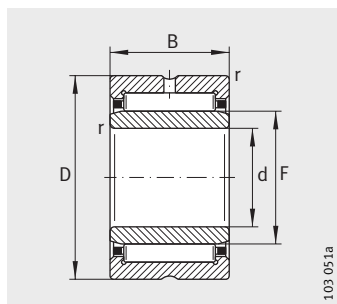
Sigle				Massa m ≈ g	Dimensioni		
					d	F	D
NKI100/30	—	—	XL	990	100	110	130
NKI100/40	—	—	XL	1 330	100	110	130
—	NA4920	—	XL	1 900	100	115	140
—	NA4922	—	XL	2 070	110	125	150
—	—	NA4822	XL	1 080	110	120	140
—	NA4924	—	XL	2 860	120	135	165
—	—	NA4824	XL	1 170	120	130	150
—	NA4926	—	XL	3 900	130	150	180
—	—	NA4826	XL	1 810	130	145	165
—	NA4928	—	XL	4 150	140	160	190
—	—	NA4828	XL	1 920	140	155	175
—	—	NA4830	XL	2 720	150	165	190
—	—	NA4832	XL	2 890	160	175	200
—	—	NA4834	XL	3 960	170	185	215
—	—	NA4836	XL	4 200	180	195	225
—	—	NA4838	XL	5 610	190	210	240

			Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
B	r	s ¹⁾	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
30	1,1	1,5	111 000	210 000	41 500	4 250	2 700
40	1,1	2	143 000	290 000	58 000	4 250	2 650
40	1,1	2	144 000	270 000	45 500	4 100	2 600
40	1,1	2	149 000	290 000	47 500	3 750	2 400
30	1	0,8	106 000	216 000	36 000	3 900	2 300
45	1,1	2	205 000	390 000	64 000	3 450	2 200
30	1	0,8	112 000	239 000	39 000	3 650	2 090
50	1,5	1,5	229 000	470 000	74 000	3 150	2 080
35	1,1	1	134 000	310 000	48 500	3 300	2 000
50	1,5	1,5	237 000	500 000	78 000	2 950	1 920
35	1,1	1	136 000	325 000	50 000	3 100	1 870
40	1,1	1,5	172 000	400 000	62 000	2 900	1 810
40	1,1	1,5	181 000	435 000	66 000	2 700	1 680
45	1,1	1,5	209 000	510 000	75 000	2 550	1 610
45	1,1	1,5	219 000	550 000	80 000	2 420	1 490
50	1,5	1,5	255 000	690 000	100 000	2 280	1 350

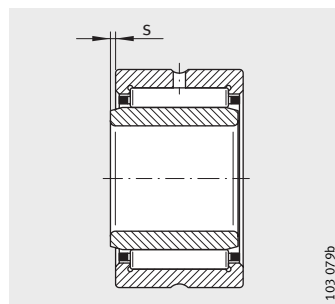


Cuscinetti a rullini

con anello interno



NA48



1) Spostamento assiale «s»

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

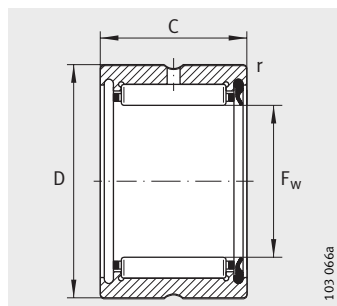
Sigle	X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni					
			d	F	D	B	r min.	s ¹⁾
NA4840	XL	5 840	200	220	250	50	1,5	1,5
NA4844	XL	6 380	220	240	270	50	1,5	1,5
NA4848	XL	10 000	240	265	300	60	2	2
NA4852	XL	10 600	260	285	320	60	2	2
NA4856	XL	15 300	280	305	350	69	2	2,5
NA4860	XL	21 800	300	330	380	80	2,1	2
NA4864	XL	23 000	320	350	400	80	2,1	2
NA4868	XL	24 200	340	370	420	80	2,1	2
NA4872	XL	25 600	360	390	440	80	2,1	2
NA4876	XL	42 600	380	415	480	100	2,1	2

Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C_{ur} N	Velocità di rotazione limite n_G min^{-1}	Velocità di rotazione di riferimento n_B min^{-1}
din. C_r N	stat. C_{0r} N			
260 000	720 000	102 000	2 180	1 270
275 000	790 000	110 000	2 000	1 130
400 000	1 080 000	150 000	1 810	990
415 000	1 160 000	158 000	1 690	890
510 000	1 300 000	175 000	1 560	840
700 000	1 770 000	235 000	1 440	730
710 000	1 850 000	242 000	1 360	680
730 000	1 940 000	249 000	1 290	640
740 000	2 020 000	255 000	1 230	600
1 130 000	2 900 000	370 000	1 140	520

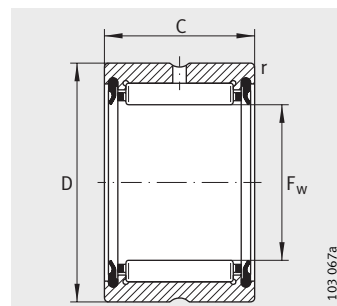


Cuscinetti a rullini

senza anello interno,
schermati



RNA49..-RSR



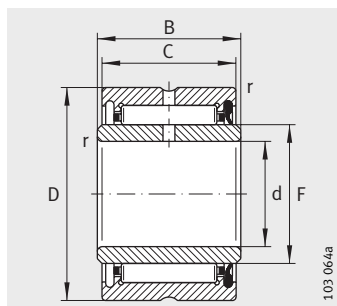
RNA49..-2RSR

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

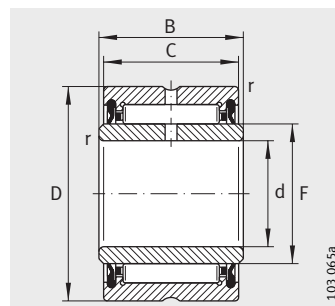
Sigle		X-life	Massa m ≈g	Dimensioni				Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G grasso min ⁻¹
				F _w	D	C	r min.	din. C _r N	stat. C _{0r} N		
RNA4900-RSR	RNA4900-2RSR	XL	16	14	22	13	0,3	7 700	6 900	1 360	13 000
RNA4901-RSR	RNA4901-2RSR	XL	18	16	24	13	0,3	8 600	8 300	1 630	12 000
RNA4902-RSR	RNA4902-2RSR	XL	21,5	20	28	13	0,3	9 700	10 300	2 040	10 000
RNA4903-RSR	RNA4903-2RSR	XL	23	22	30	13	0,3	10 000	11 000	2 180	9 000
RNA4904-RSR	RNA4904-2RSR	XL	56	25	37	17	0,3	19 500	19 900	3 750	7 500
RNA4905-RSR	RNA4905-2RSR	XL	60	30	42	17	0,3	21 800	24 200	4 550	6 500
RNA4906-RSR	RNA4906-2RSR	XL	69	35	47	17	0,3	23 900	28 500	5 400	5 500
RNA4907-RSR	RNA4907-2RSR	XL	107	42	55	20	0,6	29 500	39 500	7 200	4 800
RNA4908-RSR	RNA4908-2RSR	XL	154	48	62	22	0,6	41 000	53 000	8 800	4 200
RNA4909-RSR	RNA4909-2RSR	XL	157	52	68	22	0,6	43 000	59 000	9 700	3 900
RNA4910-RSR	RNA4910-2RSR	XL	160	58	72	22	0,6	45 000	64 000	10 600	3 500

Cuscinetti a rullini

con anello interno,
schermati



NA49..-RSR

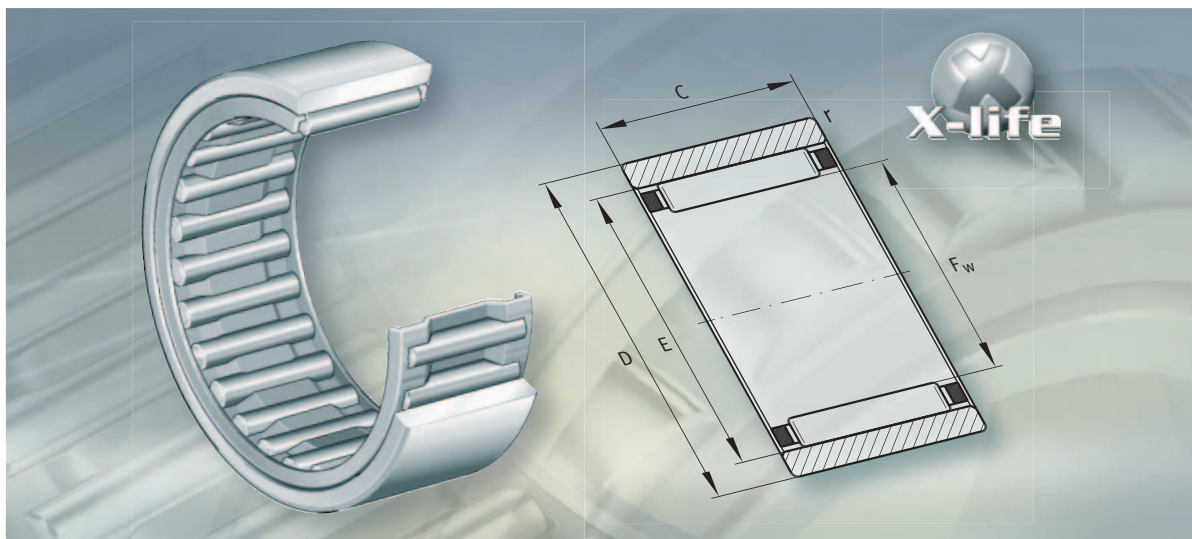


NA49..-2RSR

Tabella dimensionale - Dimensioni in mm

Sigle		X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni						Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C _{ur} N	Velocità di rotazione limite n _G grasso min ⁻¹
				d	F	D	C	B	r min.	din. C _r N	stat. C _{0r} N		
NA4900-RSR	NA4900-2RSR	XL	24,5	10	14	22	13	14	0,3	7 700	6 900	1 360	13 000
NA4901-RSR	NA4901-2RSR	XL	27,5	12	16	24	13	14	0,3	8 600	8 300	1 630	12 000
NA4902-RSR	NA4902-2RSR	XL	37	15	20	28	13	14	0,3	9 700	10 300	2 040	10 000
NA4903-RSR	NA4903-2RSR	XL	40	17	22	30	13	14	0,3	10 000	11 000	2 180	9 000
NA4904-RSR	NA4904-2RSR	XL	80	20	25	37	17	18	0,3	19 500	19 900	3 750	7 500
NA4905-RSR	NA4905-2RSR	XL	89,5	25	30	42	17	18	0,3	21 800	24 200	4 550	6 500
NA4906-RSR	NA4906-2RSR	XL	104	30	35	47	17	18	0,3	23 900	28 500	5 400	5 500
NA4907-RSR	NA4907-2RSR	XL	175	35	42	55	20	21	0,6	29 500	39 500	7 200	4 800
NA4908-RSR	NA4908-2RSR	XL	252	40	48	62	22	23	0,6	41 000	53 000	8 800	4 200
NA4909-RSR	NA4909-2RSR	XL	290	45	52	68	22	23	0,6	43 000	59 000	9 700	3 900
NA4910-RSR	NA4910-2RSR	XL	295	50	58	72	22	23	0,6	45 000	64 000	10 600	3 500





Cuscinetti a rullini senza bordini

Cuscinetti a rullini senza bordini

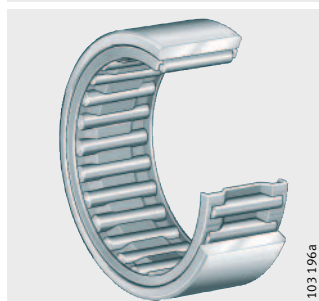
	Pagina
Panoramica prodotti	Cuscinetti a rullini senza bordini 658
Caratteristiche	X-life 659 Cuscinetti a rullini senza anello interno 659 Cuscinetti a rullini con anello interno 659 Temperatura d'esercizio 660 Gabbie 660 Suffissi 660
Indicazioni di progettazione e sicurezza	Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno 660 Carico minimo radiale 660 Anelli di tenuta/Anelli interni larghi 660 Guida assiale delle gabbie a rullini 661 Fissaggio radiale 661 Fissaggio assiale 661 Istruzioni di montaggio 661
Precisione	Gioco radiale 661 Inviluppo rullini 661
Tabelle dimensionali	Cuscinetti a rullini senza bordini, senza anello interno 662 Cuscinetti a rullini senza bordini, con anello interno 666



Panoramica prodotti Cuscinetti a rullini senza bordini

Senza anello interno
Ad una corona

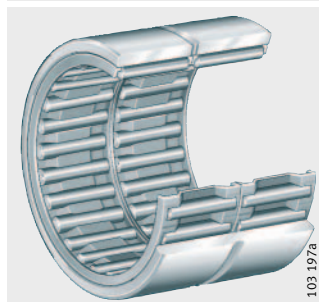
RNAO



103 196a

A due corone

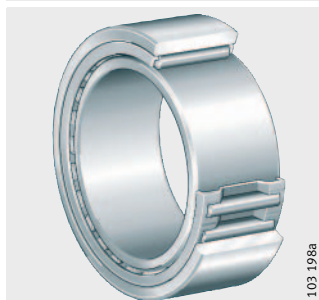
RNAO..-ZW-ASR1



103 197a

Con anello interno
Ad una corona

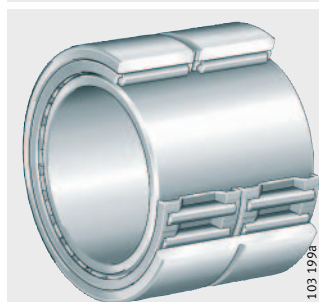
NAO



103 198a

A due corone

NAO..-ZW-ASR1



103 199a

Cuscinetti a rullini senza bordini

Caratteristiche	I cuscinetti a rullini senza bordini sono unità costruttive ad una o due corone composte da anelli esterni senza bordini, realizzati con asportazione di truciolo, gabbie a rullini ed anelli interni sfilabili. I cuscinetti sono scomponibili. Quindi l'anello esterno, la gabbia a rullini e l'anello interno possono essere montati separatamente.
 X-life	I cuscinetti a rullini senza bordini sono cuscinetti X-life. In questi cuscinetti la rugosità e la precisione di forma delle piste di rotolamento sono ottimizzate. Ciò favorisce una maggiore capacità di carico e durata.
Tenuta/Lubrificante	I cuscinetti a rullini senza bordini non sono schermati né ingrassati. I cuscinetti a due corone possono essere lubrificati tramite una gola di lubrificazione ed un foro di lubrificazione nell'anello esterno. Questi cuscinetti hanno il suffisso ZW-ASR1.
Cuscinetti a rullini senza anello interno	I cuscinetti RNAO hanno un ingombro radiale particolarmente ridotto. Presuppongono tuttavia che la pista di rotolamento dei cuscinetti sull'albero sia temprata e rettificata. La gabbia a rullini può essere montata insieme all'anello esterno o all'albero. Può anche essere spinta successivamente fra anello esterno e albero. L'esecuzione a due corone è contrassegnata dal suffisso ZW, il foro e la gola di lubrificazione sono contrassegnati dal suffisso ASR1.
Cuscinetti a rullini con anello interno	I cuscinetti NAO vengono utilizzati se l'albero non può essere eseguito come pista di rotolamento. La gabbia a rullini può essere montata insieme all'anello esterno o all'anello interno. Può anche essere spinta successivamente fra anello esterno e anello interno. I cuscinetti con foro di lubrificazione nell'anello interno hanno il suffisso IS1. L'esecuzione a due corone è contrassegnata dal suffisso ZW, il foro e la gola di lubrificazione nell'anello esterno sono contrassegnati dal suffisso ASR1.
Spostamento assiale dell'anello interno	L'anello interno standard consente spostamenti assiali nell'ambito dei valori indicati con «s» nelle tabelle dimensionali. Se si verificano spostamenti maggiori, l'anello standard può essere sostituito con un anello interno IR più largo. Anelli interni vedere da pagina 690.



Cuscinetti a rullini senza bordini

Temperatura d'esercizio I cuscinetti con gabbia in plastica possono essere utilizzati per temperature d'esercizio da $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Gabbie Le gabbie sono in lamiera di acciaio o in plastica. Le gabbie in plastica hanno il suffisso TV.

Suffissi Per i suffissi delle esecuzioni fornibili vedere tabella.

Esecuzioni fornibili

Suffisso	Descrizione
ASR1 ²⁾	Foro di lubrificazione e gola di lubrificazione nell'anello esterno
IS1 ²⁾	Foro di lubrificazione nell'anello interno
TV ¹⁾²⁾	Gabbia in poliammide 66 con fibre di vetro
ZW ²⁾	A due corone

¹⁾ Cuscinetti con gabbia in plastica, vedere tabelle dimensionali.

²⁾ In funzione della dimensione costruttiva.

Indicazioni di progettazione e sicurezza

Pista di rotolamento per cuscinetti senza anello interno

Nei cuscinetti senza anello interno la pista di rotolamento dei corpi volventi sull'albero deve essere temprata e rettificata. La tempra superficiale minima delle piste di rotolamento deve essere $670\text{ HV} + 170\text{ HV}$, la profondità di tempra CHD o Rht deve essere sufficientemente profonda.

Esecuzione della pista di rotolamento

Diametro dell'albero		Tolleranza albero			Rugosità max.	Roton- dità max.	Paral- lismo max.
Quota nominale mm		Gioco d'esercizio					
oltre	fino a	piccolo	normale	grande			
–	65	k5	h5	g6	R _a 0,1 (R _z 0,4)	IT3	IT3
65	80	k5	h5	f6			
80	120	k5	g5	f6	R _a 0,15 (R _z 0,63)		

Attenzione!

I valori valgono per tolleranze dell'alloggiamento sino a K7!
Se i fori dell'alloggiamento sono inferiori verificare con calcoli o misure il gioco d'esercizio!

Carico minimo radiale

Per un funzionamento senza slittamenti deve agire radialmente sui cuscinetti un carico minimo $F_{r\min}$. Questo vale in particolare per cuscinetti con elevata velocità di rotazione, perché in mancanza di carico radiale si possono verificare movimenti di strisciamento dannosi fra i corpi volventi e le piste di rotolamento. In caso di funzionamento continuo occorre quindi un carico radiale minimo dell'ordine di grandezza di $C_r/P < 50$.

Anelli di tenuta/ Anelli interni larghi

Gli anelli di tenuta delle serie costruttive G, GR e SD hanno dimensioni adattabili ai cuscinetti e sono combinabili con gli anelli interni IR più larghi. La superficie esterna degli anelli interni può essere utilizzata come superficie di scorrimento per i labbri di tenuta.

Per gli anelli di tenuta vedere l'informazioine tecnica TPI 128, per gli anelli interni vedere da pagina 690.

Attenzione!

Non utilizzare gli anelli di tenuta come superfici di strisciamento della gabbia!

Guida assiale delle gabbie a rullini

Nei cuscinetti senza bordini le gabbie a rullini devono essere guidate assialmente tramite superfici di strisciamento laterali prive di bave, vedere tabelle dimensionali.

Attenzione!

Le superfici di strisciamento delle gabbie devono avere elevata finitura ($R_a 2$) ed essere resistenti all'usura. Fare attenzione alle dimensioni di collegamento secondo le tabelle dimensionali!

Fissaggio radiale

I cuscinetti a rullini con anello interno vengono fissati radialmente sull'albero e nell'alloggiamento con accoppiamento.

Fissaggio assiale

Fissare gli anelli del cuscinetto con accoppiamento geometrico per evitare spostamenti laterali.

Gli spallamenti d'appoggio (albero, alloggiamento) devono essere sufficientemente alti e perpendicolari all'asse del cuscinetto.

Eseguire il passaggio dall'alloggiamento del cuscinetto allo spallamento secondo DIN 5 418 o gola di scarico secondo DIN 509. Osservare r_{min} nelle tabelle dimensionali.

Prevedere un sufficiente ricoprimento tra gli anelli elastici e le superfici frontali degli anelli del cuscinetto.

Tenere conto delle massime distanze degli spigoli degli anelli interni secondo norma DIN 620-6.

Istruzioni di montaggio

Attenzione!

I cuscinetti senza bordini sono scomponibili!

Poiché le singole parti del cuscinetto sono determinate una rispetto all'altra, evitare di scambiare fra di loro durante il montaggio i componenti di cuscinetti con uguali dimensioni!

Precisione

Le tolleranze dimensionali e di funzionamento corrispondono alla classe di tolleranza PN secondo norma DIN 620.

Gioco radiale

Nei cuscinetti con anello interno, il gioco radiale è CN.

Gioco radiale secondo norma DIN 620-4

Foro d mm		Gioco radiale del cuscinetto CN μm	
oltre	fino a	min.	max.
—	24	20	45
24	30	20	45
30	40	25	50
40	50	30	60
50	65	40	70
65	80	40	75
80	100	50	85
100	120	50	90

Inviluppo rullini

Per cuscinetti senza anello interno, in sostituzione del gioco radiale, il valore di riferimento è la quota dell'inviluppo rullini F_w .

L'inviluppo rullini è la circonferenza interna delimitata dai rullini quando questi sono a contatto con la pista di rotolamento esterna.

A cuscinetto smontato, il cerchio inviluppo F_w si trova nel campo di tolleranza F6.

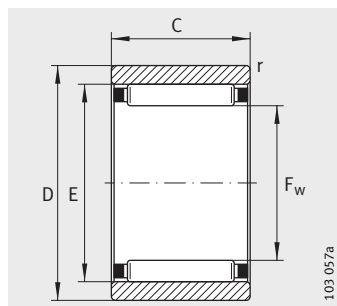
Attenzione!

Per avere l'inviluppo rullini del campo di tolleranza F6, non sostituire l'esecuzione di forniture (accoppiamento anello esterno/gabbia a rullini) con altri accoppiamenti durante il montaggio dei cuscinetti!

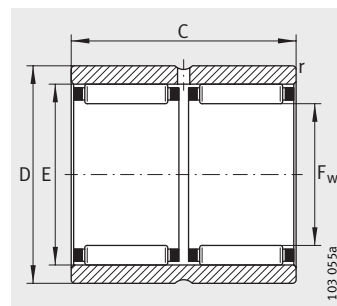


Cuscinetti a rullini senza bordini

senza anello interno



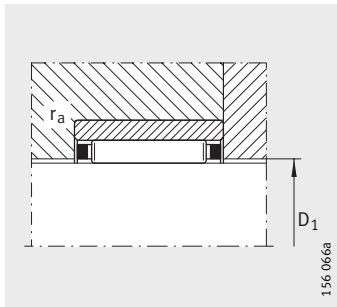
RNAO



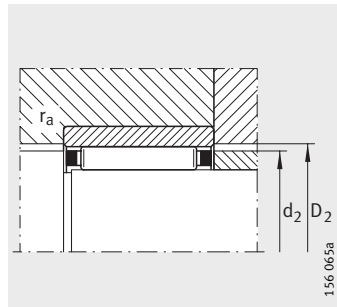
RNAO..-ZW-ASR1

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

Sigle	X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni					Dimensioni delle parti adiacenti	
			F _w	D	C	E	r min.	D ₁	d ₂
RNAO5X10X8-TV	XL	3	5	10	8	8	0,15	5,3	7,7
RNAO6X13X8-TV	XL	6	6	13	8	9	0,3	6,3	8,7
RNAO7X14X8-TV	XL	6	7	14	8	10	0,3	7,3	9,7
RNAO8X15X10-TV	XL	8	8	15	10	11	0,3	8,3	10,7
RNAO10X17X10-TV	XL	10	10	17	10	13	0,3	10,3	12,7
RNAO12X22X12-TV	XL	19	12	22	12	18	0,3	12,3	17,6
RNAO15X23X13	XL	20	15	23	13	19	0,3	15,4	18,6
RNAO16X24X13	XL	21	16	28	12	20	0,3	16,4	19,6
RNAO16X28X12	XL	32	16	28	12	22	0,3	16,4	21,6
RNAO17X25X13	XL	22	17	25	13	21	0,3	17,4	20,6
RNAO18X30X24-ZW-ASR1	XL	69	18	30	24	24	0,3	18,4	23,6
RNAO20X28X13	XL	25	20	28	13	24	0,3	20,4	23,6
RNAO20X28X26-ZW-ASR1	XL	50	20	28	26	24	0,3	20,4	23,6
RNAO20X32X12	XL	38	20	32	12	26	0,3	20,4	25,6
RNAO22X30X13	XL	27	22	30	13	26	0,3	22,4	25,6
RNAO22X35X16	XL	59	22	35	16	29	0,3	22,4	28,4
RNAO25X35X17	XL	53	25	35	17	29	0,3	25,6	28,4
RNAO25X35X26-ZW-ASR1	XL	76	25	35	26	29	0,3	25,6	28,4
RNAO25X37X16	XL	60	25	37	16	32	0,3	25,6	31,4
RNAO30X40X17	XL	60	30	40	17	35	0,3	30,6	34,4
RNAO30X42X16	XL	59	30	42	16	37	0,3	30,6	36,4
RNAO30X42X32-ZW-ASR1	XL	137	30	42	32	37	0,3	30,6	36,4
RNAO35X45X13	XL	53	35	45	13	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X45X17	XL	69	35	45	17	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X45X26-ZW-ASR1	XL	91	35	45	26	40	0,3	35,6	39,4
RNAO35X47X16	XL	78	35	47	16	42	0,3	35,6	41,4
RNAO35X47X18	XL	89	35	47	16	42	0,3	35,6	41,4
RNAO35X47X32-ZW-ASR1	XL	156	35	47	32	42	0,3	35,6	41,4



Guida assiale della gabbia
a rullini nell'alloggiamento



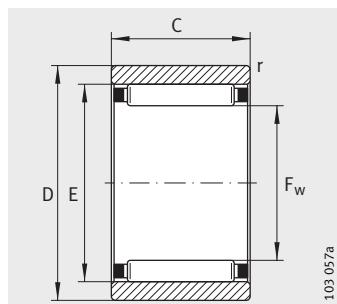
Guida assiale della gabbia
a rullini sull'albero

		Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
D ₂	r _a max.	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
8,3	0,1	2 650	1 920	295	37 000	60 000
9,3	0,3	2 950	2 280	355	32 000	55 000
10,3	0,3	3 250	2 650	410	31 000	48 000
11,3	0,3	4 450	4 100	690	29 000	41 000
13,3	0,3	5 300	5 500	930	27 000	33 000
18,3	0,3	11 300	9 900	1 740	24 000	23 000
19,3	0,3	9 700	10 900	1 760	22 900	15 000
20,3	0,3	10 100	11 800	1 890	22 400	14 200
22,3	0,3	13 000	12 500	2 210	21 300	12 600
21,3	0,3	11 700	14 600	2 240	21 800	13 000
24,5	0,3	24 800	30 000	5 300	20 400	17 300
24,3	0,3	11 100	14 300	2 310	20 400	11 900
24,3	0,3	19 000	28 500	4 600	20 000	16 000
26,5	0,3	15 100	16 200	2 850	18 800	10 500
26,3	0,3	11 800	15 900	2 550	18 800	10 900
29,5	0,3	22 600	25 500	4 200	17 200	9 400
29,5	0,3	16 800	26 000	4 250	16 300	9 300
29,5	0,3	21 900	37 000	5 900	16 000	13 000
32,5	0,3	23 800	28 000	4 650	15 800	8 700
35,5	0,3	22 100	34 000	5 300	14 000	7 800
37,5	0,3	26 000	33 500	5 500	13 600	7 600
37,5	0,3	45 000	67 000	11 100	14 000	10 000
40,5	0,3	18 300	28 000	4 550	12 300	7 100
40,5	0,3	23 500	38 500	6 100	12 300	7 000
40,5	0,3	31 500	56 000	8 900	12 000	9 000
42,5	0,3	27 500	37 500	6 200	12 000	6 800
42,5	0,3	31 000	43 000	7 400	12 000	6 700
42,5	0,3	47 500	75 000	12 400	12 000	9 000

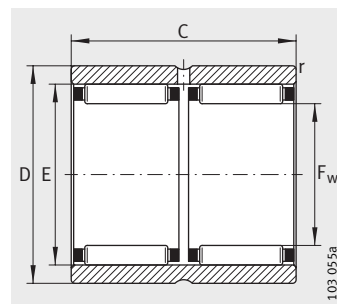


Cuscinetti a rullini senza bordini

senza anello interno



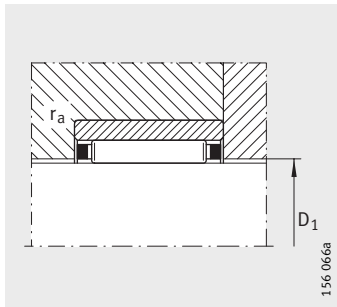
RNAO



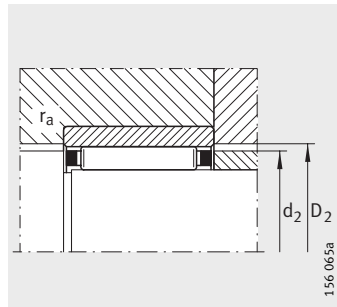
RNAO..-ZW-ASR1

Tabella dimensionale (continuazione) · Dimensioni in mm

Sigle	X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni					Dimensioni delle parti adiacenti	
			F _w	D	C	E	r min.	D ₁	d ₂
RNAO40X50X17	XL	74	40	50	17	45	0,3	40,6	44,4
RNAO40X50X34-ZW-ASR1	XL	152	40	50	34	45	0,3	40,6	44,4
RNAO40X55X20	XL	145	40	55	20	47	0,3	40,6	46,2
RNAO40X55X40-ZW-ASR1	XL	275	40	55	40	48	0,3	40,6	47,2
RNAO45X55X17	XL	83	45	55	17	50	0,3	45,6	49,2
RNAO45X62X40-ZW-ASR1	XL	377	45	62	40	53	0,3	45,6	52,2
RNAO50X62X20	XL	140	50	62	20	55	0,3	50,6	54,2
RNAO50X65X20	XL	168	50	65	20	58	0,3	50,6	57,2
RNAO50X65X40-ZW-ASR1	XL	355	50	65	40	58	0,6	50,6	57,2
RNAO55X68X20	XL	166	55	68	20	60	0,6	55,8	59,4
RNAO60X78X20	XL	255	60	78	20	68	1	60,8	67,2
RNAO60X78X40-ZW-ASR1	XL	435	60	78	40	68	1	60,8	67,2
RNAO65X85X30	XL	464	65	85	30	73	1	66	72,2
RNAO70X90X30	XL	499	70	90	30	78	1	71	77,2
RNAO80X100X30	XL	580	80	100	30	88	1	81	87,2
RNAO90X105X26	XL	373	90	105	26	98	1	91	97,2
RNAO90X110X30	XL	610	90	110	30	98	1	91	97,2
RNAO100X120X30	XL	694	100	120	30	108	1	101	107,2



Guida assiale della gabbia
a rullini nell'alloggiamento



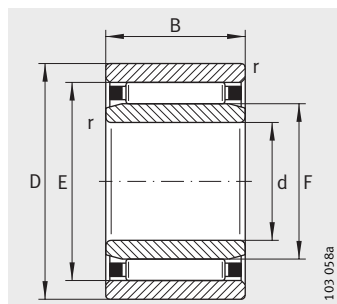
Guida assiale della gabbia
a rullini sull'albero

		Coefficienti di carico		Carico limite di fatica	Velocità di rotazione limite	Velocità di rotazione di riferimento
D ₂	r _a max.	din. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
45,5	0,3	24 200	41 500	6 400	10 900	6 400
45,5	0,3	41 500	83 000	12 900	11 000	7 000
47,5	0,3	37 000	57 000	8 900	10 300	5 800
47,5	0,3	70 000	118 000	18 700	10 000	7 500
50,5	0,3	25 500	46 000	7 100	9 800	5 800
53,5	0,3	76 000	135 000	21 500	9 000	7 000
55,8	0,3	30 000	60 000	9 600	8 800	5 300
58,5	0,3	40 500	62 000	10 800	8 500	5 100
58,5	0,6	69 000	124 000	21 700	8 500	6 500
60,8	0,6	32 000	66 000	10 700	8 000	4 850
68,8	1	49 500	85 000	13 600	7 100	4 150
68,8	1	85 000	171 000	27 500	7 000	5 500
73,8	1	64 000	123 000	21 100	6 500	4 000
78,8	1	68 000	135 000	23 200	6 100	3 750
89	1	80 000	176 000	31 000	5 400	3 250
99	1	69 000	150 000	25 000	5 000	3 200
99	1	76 000	172 000	29 500	4 900	3 100
109	1	80 000	188 000	32 000	4 500	3 700

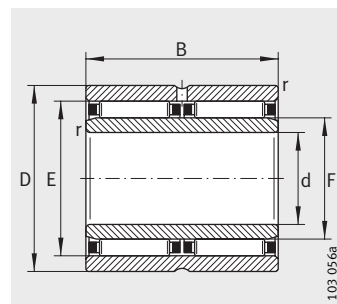


Cuscinetti a rullini senza bordini

con anello interno



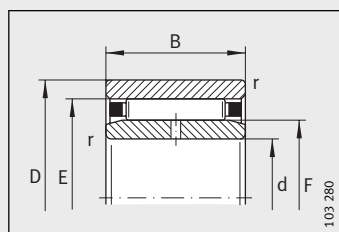
NAO



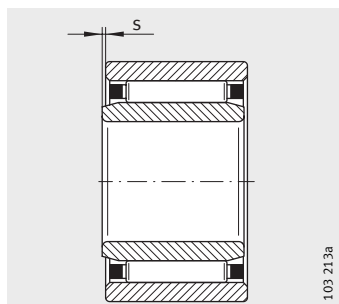
NAO..ZW-ASR1

Tabella dimensionale · Dimensioni in mm

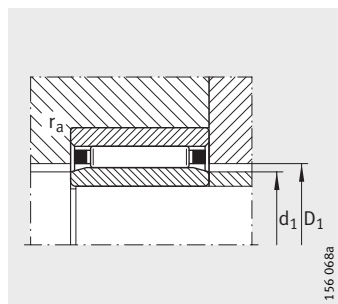
Sigle	X-life	Massa m ≈ g	Dimensioni						
			d	D	B	F	E	r min.	s ¹⁾
NAO6X17X10-TV-IS1	XL	14	6	17	10	10	13	0,3	0,5
NAO9X22X12-TV	XL	23,5	9	22	12	12	18	0,3	0,5
NAO12X24X13	XL	30	12	24	13	16	20	0,3	0,5
NAO12X28X12-IS1	XL	40	12	28	12	16	22	0,3	0,5
NAO15X28X13	XL	29	15	28	13	20	24	0,3	0,5
NAO15X32X12-IS1	XL	50	15	32	12	20	26	0,3	0,5
NAO17X30X13	XL	42	17	30	13	22	26	0,3	0,5
NAO17X35X16	XL	78	17	35	16	22	29	0,3	0,5
NAO20X35X17	XL	76	20	35	17	25	29	0,3	0,5
NAO20X37X16	XL	82	20	37	16	25	32	0,3	0,5
NAO25X40X17	XL	88	25	40	17	30	35	0,3	0,8
NAO25X42X16-IS1	XL	86	25	42	16	30	37	0,3	0,8
NAO25X42X32-ZW-ASR1	XL	190	25	43	32	30	37	0,3	0,8
NAO30X45X17	XL	102	30	45	17	35	40	0,3	0,8
NAO30X45X26-ZW-ASR1	XL	157	30	45	26	35	40	0,3	0,8
NAO30X47X16	XL	109	30	47	16	35	42	0,3	0,8
NAO30X47X18	XL	119	30	47	18	35	42	0,3	0,8
NAO35X50X17	XL	113	35	50	17	40	45	0,3	0,8
NAO35X55X20	XL	190	35	55	20	40	47	0,3	0,8
NAO40X55X17	XL	127	40	55	17	45	50	0,3	0,8
NAO50X68X20-IS1	XL	230	50	68	20	55	60	0,6	1
NAO70X100X30	XL	850	70	100	30	80	88	1	1
NAO80X110X30	XL	920	80	110	30	90	98	1	1
NAO90X120X30	XL	1 044	90	120	30	100	108	1	1



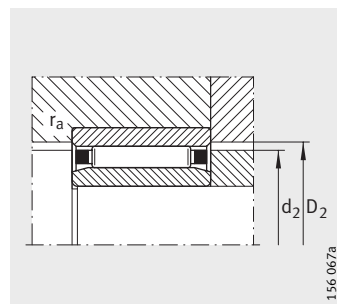
NAO..IS1



1) Spostamento assiale «s»



Guida assiale della gabbia a rullini nell'alloggiamento



Guida assiale della gabbia a rullini sull'albero

Dimensioni delle parti adiacenti					Coefficienti di carico		Carico limite di fatica C_{ur} N	Velocità di rotazione limite n_G min^{-1}	Velocità di rotazione di riferimento n_B min^{-1}
d_1	D_1	d_2	D_2	r_a max.	din. C_r N	stat. C_{0r} N			
9,7	10,3	12,7	13,3	0,3	5 300	5 500	930	29 000	28 000
11,7	12,3	17,6	18,3	0,3	11 300	9 900	1 740	25 000	21 000
15,7	16,4	19,6	20,3	0,3	10 100	11 800	1 890	24 000	18 000
15,7	16,4	21,6	22,3	0,3	13 000	12 500	2 210	22 000	17 000
19,7	20,4	23,6	24,3	0,3	11 100	14 300	2 310	22 000	14 000
19,7	20,4	25,6	26,5	0,3	15 100	16 200	2 850	21 000	13 000
21,5	22,4	25,6	26,3	0,3	11 800	15 900	2 550	21 000	13 000
21,5	22,4	28,4	29,5	0,3	22 600	25 500	4 200	19 000	12 000
24,5	25,6	28,4	29,5	0,3	16 800	26 000	4 250	18 000	12 000
24,5	25,6	31,4	32,5	0,3	23 800	28 000	4 650	17 000	11 000
29,5	30,6	34,4	35,5	0,3	22 100	34 000	5 300	15 000	9 500
29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	26 000	33 500	5 500	15 000	9 000
29,5	30,6	36,4	37,5	0,3	45 000	67 000	11 100	15 000	9 000
34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	23 500	38 500	6 100	13 000	8 500
34,5	35,6	39,4	40,5	0,3	31 500	56 000	8 900	13 000	8 500
34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	27 500	37 500	6 200	13 000	8 000
34,5	35,6	41,4	42,5	0,3	31 000	43 000	7 400	13 000	8 000
39,5	40,6	44,4	45,5	0,3	24 200	41 500	6 400	12 000	7 500
39,5	40,6	46,2	47,5	0,3	37 000	57 000	8 900	11 000	7 500
44,5	45,6	49,2	50,5	0,3	25 500	46 000	7 100	10 000	7 000
54,5	55,8	59,2	60,8	0,6	32 000	66 000	10 700	8 500	6 000
79,3	81	87,2	89	1	80 000	176 000	31 000	6 000	3 900
89,3	91	97,2	99	1	76 000	172 000	29 500	5 000	3 800
99,3	101	107,2	109	1	80 000	188 000	32 000	4 700	3 500

