

Butées à rouleaux cylindriques
Cages à rouleaux axiales
Rondelles de butées



Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées

	Page
Aperçu des produits	
Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées.....	858
Caractéristiques	
Butées à rouleaux cylindriques	859
Cages à rouleaux axiales	859
Rondelles de butées	859
Température de fonctionnement	860
Suffixes.....	860
Consignes de conception et de sécurité	
Conception des pièces adjacentes	860
Tolérances de l'arbre et du logement	861
Vitesse limite	861
Charge axiale minimale	861
Orientation des rondelles	862
Précision	862
Tableaux de dimensions	
Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées.....	864

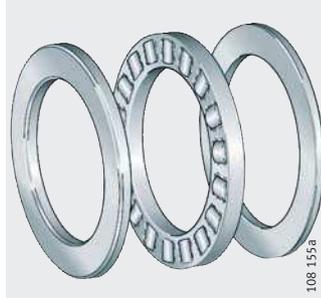
Aperçu des produits

Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées

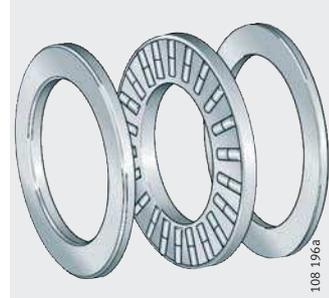
Butées à rouleaux cylindriques

A une rangée ou à deux rangées

811, 812



893, 894



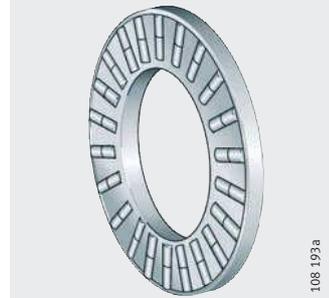
Cages à rouleaux axiales

A une rangée ou à deux rangées

K811, K812



K893, K894



Rondelles de butées

Rondelles-logements

Rondelles-arbres

GS811, GS812,
GS893, GS894



WS811, WS812,
WS893, WS894



Rondelles de butées

LS



Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées



Caractéristiques Butées à rouleaux cylindriques

Les butées à rouleaux cylindriques sont composées d'une cage à rouleaux axiale K, d'une rondelle-logement GS et d'une rondelle-arbre WS. Les butées ont un encombrement axial particulièrement réduit, ont une capacité de charge élevée, sont très rigides et supportent des charges axiales dans un sens.

Les butées 811, 812 sont à une rangée et correspondent à la norme DIN 722/ISO 104, les butées 893, 894 sont à deux rangées selon la norme DIN 616/ISO 104.

Les cages sont en matière plastique ou en laiton.

Cages à rouleaux axiales

Les cages à rouleaux sont composées d'une cage axiale avec une ou deux rangées de rouleaux cylindriques.

Les séries de diamètres 1, 2, 3 et 4 correspondent à la norme DIN 616/ISO 104.

Les cages sont en matière plastique ou en laiton et sont guidées, en standard, sur l'arbre.

Les cages ont un encombrement axial particulièrement réduit et ont une capacité de charge élevée. Elles supportent des charges axiales dans un sens. Les charges radiales doivent être supportées à part.

Les cages axiales sont combinées avec des rondelles-logements ou des rondelles-arbres ou sont intégrées directement à la construction adjacente. Si elles sont utilisées sans rondelles de butées, concevoir la portée en tant que chemin de roulement.

Rondelles de butées Rondelles-logements

Les rondelles-logements ont un centrage extérieur et sont utilisées si la construction adjacente ne peut faire office de chemin de roulement. Les alésages, les diamètres extérieurs et les surfaces de roulement sont rectifiés fin.

Les séries de diamètres 1, 2, 3 et 4 correspondent à la norme DIN 616/ISO 104.

Rondelles-arbres

Les rondelles-arbres ont un centrage intérieur et sont utilisées si la construction adjacente ne peut faire office de chemin de roulement. Les alésages, les diamètres extérieurs et les surfaces de roulement sont rectifiés fin.

Les séries de diamètres 1, 2, 3 et 4 correspondent à la norme DIN 616/ISO 104.

Rondelles de butées

Les rondelles de butées sont utilisables en tant que rondelles-logements et rondelles-arbres ; elles sont utilisées pour des applications qui n'exigent pas de centrage précis. L'alésage et le diamètre extérieur sont tournés ; le chemin de roulement est rectifié.

Les rondelles de butées sont adaptées aux cages à rouleaux axiales K811 et aux cages à aiguilles axiales AXK.

Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées

Température de fonctionnement

Les butées et cages à rouleaux cylindriques peuvent être utilisées pour des températures de fonctionnement de -20 °C à $+120\text{ °C}$.

Suffixes

Suffixes des exécutions livrables, voir tableau.

Exécutions livrables

Suffixes	Description	Exécution
M ¹⁾	Cage en laiton	Standard
TV ¹⁾	Cages en polyamide 66 renforcé de fibres de verre	
P5	Grande précision de dimensions, de forme et de rotation	Exécution spéciale ²⁾ , sur demande

1) En fonction de la série et de la dimension.

2) Pour les rondelles de butées GS, WS.

Consignes de conception et de sécurité

Conception des pièces adjacentes

Les rondelles de butées doivent être en appui sur toute leur surface. Les surfaces d'appui doivent être rigides, planes et perpendiculaires à l'axe de rotation.

Un usinage fin est conseillé pour les surfaces de guidage radiales des cages pour en limiter l'usure (R_z4 ($R_a0,8$)).



Si les cages à rouleaux axiales roulent directement sur la construction adjacente, concevoir les surfaces d'appui en tant que chemin de roulement.

La dureté superficielle du chemin de roulement doit être de $670\text{ HV} + 170\text{ HV}$; la profondeur de trempe CHD ou SHD doit être suffisante.

Tolérances de l'arbre et du logement

Tolérances de l'arbre et du logement, voir tableau.



Tolérances de l'alésage du logement et du diamètre de l'arbre

Composant		Tolérance	
		Arbre	Alésage
K811, K812, K893, K894	Centrage intérieur	h8	–
GS811, GS812, GS893, GS894	–	–	H9
WS811, WS812, WS893, WS894	–	h8	–
LS	Centrage extérieur en tant que rondelle-logement	Arbre avec dégagement	H9
	Centrage intérieur en tant que rondelle-arbre	h8	Alésage avec dégagement

Vitesse limite



Les valeurs de vitesse limite n_G qui figurent dans les tableaux de dimensions sont valables pour une lubrification à l'huile. Pour une lubrification à la graisse, admettre 25% de la valeur du tableau.

Charge axiale minimale

Pour un fonctionnement correct, appliquer la charge axiale minimale $F_{a \min}$ selon l'équation :

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

$F_{a \min}$ N
Charge axiale minimale

k_a –
Facteur de correction pour définir la charge minimale, voir tableau

C_{0a} N
Charge statique de base

n min^{-1}
Vitesse de rotation.

Facteur k_a

Série	Facteur de correction k_a
K811	1,4
K812	0,9
K893	0,7
K894	0,5

Butées à rouleaux cylindriques, cages à rouleaux axiales, rondelles de butées

Orientation des rondelles



Monter les rondelles de butées avec le chemin de roulement tourné vers les éléments roulants.

Pour les rondelles-logements, le côté chemin de roulement est identifiable au petit chanfrein situé au niveau du diamètre extérieur.

Pour les rondelles-arbres, le côté chemin de roulement est identifiable au petit chanfrein situé au niveau du diamètre d'alésage.

Précision

Les tolérances de dimensions et de rotation des rondelles de butées GS et WS correspondent à la classe de tolérances PN selon la norme DIN 620.

Les tolérances de l'alésage, du diamètre extérieur ainsi que la hauteur des composants sont indiquées dans le tableau et la figure 1.

Tolérances des composants

Composant	Tolérance					
	Alésage		Diamètre extérieur		Hauteur	
K811, K812, K893, K894	D_{c1}	$E11^{1)}$	D_c	$a13^{1)}$	D_w	selon DIN 5 402-1
GS811, GS812, GS893, GS894	D_1	–	D	selon DIN 620	B	$h11$
WS811, WS812, WS893, WS894	d	selon DIN 620	d_1	–	B	$h11$
LS	d	$E12^{1)}$	D	$a12^{1)}$	B	$h11$

1) Ecart du diamètre moyen.

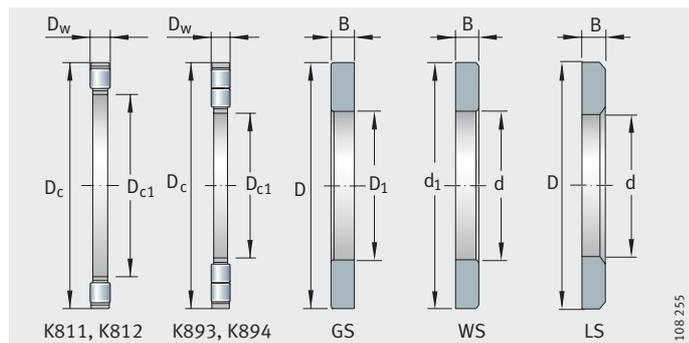
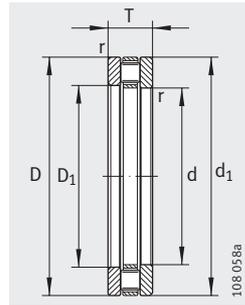


Figure 1
Composants de butées

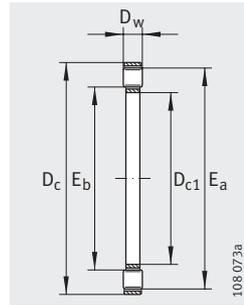
108 255



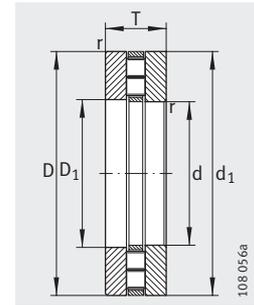
**Butées
à rouleaux
cylindriques**
**Cages
à rouleaux
axiales**
**Rondelles
de butées**



811, 812



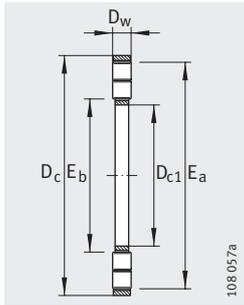
K811, K812



893, 894

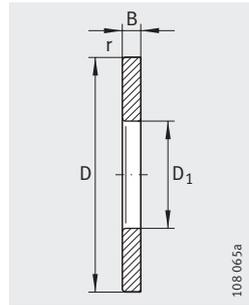
Tableau de dimensions (en mm)

Butées à rouleaux cylindriques				Cages à rouleaux axiales		Rondelles de butées				
Roulements complets				Masse m	Désignation	Masse m	Rondelle-logement	Rondelle-arbre	Rondelle de butée	Masse m
Désignation				≈kg		≈kg	Désignation	Désignation	Désignation	≈kg
81102-TV	–	–	–	0,024	K81102-TV	0,006	GS81102	WS81102	LS1528	0,008
81103-TV	–	–	–	0,027	K81103-TV	0,009	GS81103	WS81103	LS1730	0,009
81104-TV	–	–	–	0,037	K81104-TV	0,013	GS81104	WS81104	LS2035	0,012
81105-TV	–	–	–	0,053	K81105-TV	0,015	GS81105	WS81105	LS2542	0,019
81106-TV	–	–	–	0,057	K81106-TV	0,017	GS81106	WS81106	LS3047	0,02
–	81206-TV	–	–	0,123	K81206-TV	0,033	GS81206	WS81206	–	0,045
–	–	89306-TV	–	0,24	K89306-TV	0,04	GS89306	WS89306	–	0,095
81107-TV	–	–	–	0,073	K81107-TV	0,019	GS81107	WS81107	LS3552	0,027
–	81207-TV	–	–	0,195	K81207-TV	0,043	GS81207	WS81207	–	0,076
–	–	89307-TV	–	0,34	K89307-TV	0,053	GS89307	WS89307	–	0,134
81108-TV	–	–	–	0,105	K81108-TV	0,031	GS81108	WS81108	LS4060	0,037
–	81208-TV	–	–	0,249	K81208-TV	0,081	GS81208	WS81208	–	0,084
–	–	89308-TV	–	0,484	K89308-TV	0,098	GS89308	WS89308	–	0,193
81109-TV	–	–	–	0,13	K81109-TV	0,035	GS81109	WS81109	LS4565	0,047
–	81209-TV	–	–	0,287	K81209-TV	0,085	GS81209	WS81209	–	0,101
–	–	89309-TV	–	0,615	K89309-TV	0,121	GS89309	WS89309	–	0,247
81110-TV	–	–	–	0,14	K81110-TV	0,038	GS81110	WS81110	LS5070	0,051
–	81210-TV	–	–	0,356	K81210-TV	0,098	GS81210	WS81210	–	0,129
–	–	89310-TV	–	0,887	K89310-TV	0,175	GS89310	WS89310	–	0,356
81111-TV	–	–	–	0,218	K81111-TV	0,045	GS81111	WS81111	LS5578	0,082
–	81211-TV	–	–	0,568	K81211-TV	0,166	GS81211	WS81211	–	0,201
–	–	89311-TV	–	1,18	K89311-TV	0,195	GS89311	WS89311	–	0,485
81112-TV	–	–	–	0,266	K81112-TV	0,082	GS81112	WS81112	LS6085	0,092
–	81212-TV	–	–	0,642	K81212-TV	0,176	GS81212	WS81212	–	0,233
–	–	89312-TV	–	1,26	K89312-TV	0,21	GS89312	WS89312	–	0,517
–	–	–	89412-TV	2,818	K89412-TV	0,538	GS89412	WS89412	–	1,115



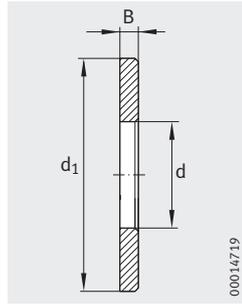
K893, K894

108 057a



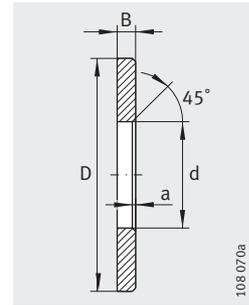
GS811, GS812,
GS893, GS894

108 065a



WS811, WS812,
WS893, WS894

00014719



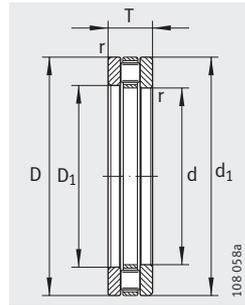
LS

108 070a

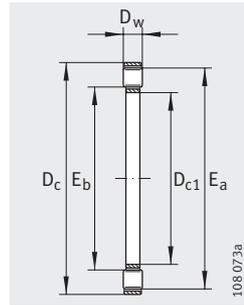


Dimensions										Dimensions des chemins de roulement		Charges de base		Charge limite à la fatigue	Vitesse limite	Vitesse de base
D _{c1}	D ₁	D _c	d ₁	T	D _w	B	a	r	E _b	E _a	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	n _G	n _B	
d		D					min.				N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	
15	16	28	28	9	3,5	2,75	0,3	16	27	14 400	28 500	4 000	13 600	6 300		
17	18	30	30	9	3,5	2,75	0,3	18	29	15 900	33 500	4 650	12 400	5 400		
20	21	35	35	10	4,5	2,75	0,3	21	34	24 900	53 000	7 300	10 500	4 300		
25	26	42	42	11	5	3	0,6	26	41	33 500	76 000	7 100	8 600	3 500		
30	32	47	47	11	5	3	0,6	31	46	35 500	86 000	8 000	7 500	3 050		
30	32	52	52	16	7,5	4,25	0,6	31	50	64 000	141 000	14 100	7 100	2 650		
30	32	60	60	18	5,5	6,25	1	33	59	69 000	197 000	18 900	6 400	2 600		
35	37	52	52	12	5	3,5	0,6	36	51	39 000	101 000	9 500	6 600	2 600		
35	37	62	62	18	7,5	5,25	1	39	58	80 000	199 000	20 000	5 900	2 320		
35	37	68	68	20	6	7	1	38	67	80 000	237 000	23 200	5 600	2 390		
40	42	60	60	13	6	3,5	0,6	42	58	56 000	148 000	14 500	5 800	2 190		
40	42	68	68	19	9	5	1	43	66	107 000	265 000	23 300	5 200	1 860		
40	42	78	78	22	7	7,5	1	44	77	122 000	385 000	39 000	4 800	1 780		
45	47	65	65	14	6	4	0,6	47	63	59 000	163 000	16 000	5 300	1 970		
45	47	73	73	20	9	5,5	1	48	70	105 000	265 000	23 300	4 850	1 820		
45	47	85	85	24	7,5	8,25	1	49	83	139 000	445 000	44 500	4 400	1 620		
50	52	70	70	14	6	4	0,6	52	68	61 000	177 000	17 400	4 800	1 810		
50	52	78	78	22	9	6,5	1	53	75	117 000	315 000	27 500	4 450	1 550		
50	52	95	95	27	8	9,5	1,1	56	92	167 000	560 000	58 000	3 950	1 460		
55	57	78	78	16	6	5	0,6	57	77	90 000	300 000	31 000	4 300	1 330		
55	57	90	90	25	11	7	1	59	85	154 000	405 000	38 500	4 000	1 510		
55	57	105	105	30	9	10,5	1,1	61	103	184 000	600 000	52 000	3 600	1 490		
60	62	85	85	17	7,5	4,75	1	62	82	103 000	315 000	32 000	4 000	1 360		
60	62	95	95	26	11	7,5	1	64	91	172 000	480 000	45 500	3 700	1 300		
60	62	110	110	30	9	10,5	1,1	66	108	196 000	670 000	58 000	3 350	1 350		
60	62	130	130	42	14	14	1,5	65	126	390 000	1 220 000	121 000	3 000	1 080		

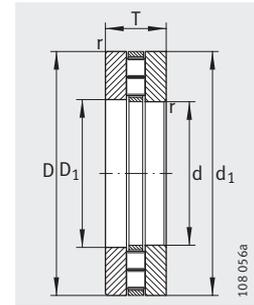
**Butées
à rouleaux
cylindriques
Cages
à rouleaux
axiales
Rondelles
de butées**



811, 812

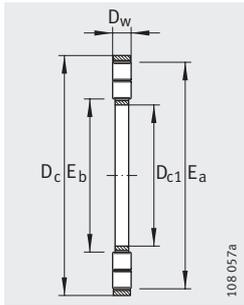


K811, K812



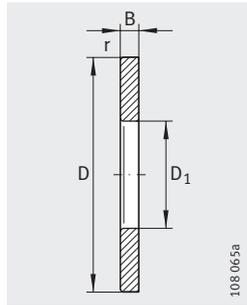
893, 894

Tableau de dimensions (suite) (en mm)										
Butées à rouleaux cylindriques					Cages à rouleaux axiales		Rondelles de butées			
Roulements complets				Masse m	Désignation	Masse m	Rondelle-logement	Rondelle-arbre	Rondelle de butée	Masse m
Désignation				≈kg		≈kg	Désignation	Désignation	Désignation	≈kg
81113-TV	-	-	-	0,31	K81113-TV	0,09	GS81113	WS81113	LS6590	0,11
-	81213-TV	-	-	0,721	K81213-TV	0,185	GS81213	WS81213	-	0,268
-	-	89313-TV	-	1,33	K89313-TV	0,21	GS89313	WS89313	-	0,535
-	-	-	89413-TV	3,52	K89413-TV	0,72	GS89413	WS89413	-	1,4
81114-TV	-	-	-	0,332	K81114-TV	0,092	GS81114	WS81114	LS7095	0,12
-	81214-TV	-	-	0,768	K81214-TV	0,212	GS81214	WS81214	-	0,278
-	-	89314-TV	-	1,82	K89314-TV	0,29	GS89314	WS89314	-	0,8
-	-	-	89414-TV	4,18	K89414-TV	0,76	GS89414	WS89414	-	1,73
81115-TV	-	-	-	0,393	K81115-TV	0,096	GS81115	WS81115	LS75100	0,136
-	81215-TV	-	-	0,8	K81215-TV	0,195	GS81215	WS81215	-	0,293
-	-	89315-TV	-	2,23	K89315-TV	0,375	GS89315	WS89315	-	0,97
-	-	-	89415-M	5,96	K89415-M	1,78	GS89415	WS89415	-	2,09
81116-TV	-	-	-	0,4	K81116-TV	0,095	GS81116	WS81116	LS80105	0,144
-	81216-TV	-	-	0,9	K81216-TV	0,234	GS81216	WS81216	-	0,333
-	-	89316-TV	-	2,37	K89316-TV	0,42	GS89316	WS89316	-	1,02
-	-	-	89416-M	7,04	K89416-M	2,04	GS89416	WS89416	-	2,5
81117-TV	-	-	-	0,42	K81117-TV	0,118	GS81117	WS81117	LS85110	0,151
-	81217-TV	-	-	1,26	K81217-TV	0,28	GS81217	WS81217	-	0,49
-	-	89317-M	-	3,39	K89317-M	0,93	GS89317	WS89317	-	1,23
-	-	-	89417-M	8,65	K89417-M	2,71	GS89417	WS89417	-	2,97
81118-TV	-	-	-	0,62	K81118-TV	0,15	GS81118	WS81118	LS90120	0,225
-	81218-TV	-	-	1,77	K81218-TV	0,54	GS81218	WS81218	-	0,614
-	-	89318-M	-	3,63	K89318-M	0,97	GS89318	WS89318	-	1,33
-	-	-	89418-M	9,94	K89418-M	3,04	GS89418	WS89418	-	3,45
81120-TV	-	-	-	0,95	K81120-TV	0,25	GS81120	WS81120	LS100135	0,35
-	81220-TV	-	-	2,2	K81220-TV	0,6	GS81220	WS81220	-	0,8
-	-	89320-M	-	4,56	K89320-M	1,18	GS89320	WS89320	-	1,69
-	-	-	89420-M	13,4	K89420-M	3,92	GS89420	WS89420	-	4,75



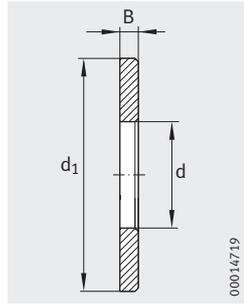
K893, K894

108 057a



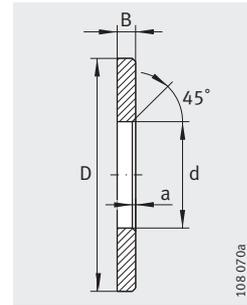
GS811, GS812,
GS893, GS894

108 065a



WS811, WS812,
WS893, WS894

00014719



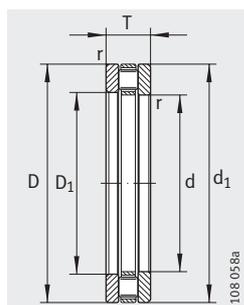
LS

108 070a

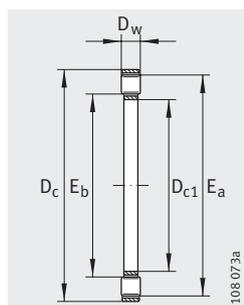


Dimensions										Dimensions des chemins de roulement		Charges de base		Charge limite à la fatigue	Vitesse limite	Vitesse de base
D _{c1}	D ₁	D _c	d ₁	T	D _w	B	a	r	E _b	E _a	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	n _G	n _B	
d		D					min.				N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	
65	67	90	90	18	7,5	5,25	1	67	87	107 000	340 000	34 000	3 700	1 260		
65	67	100	100	27	11	8	1	69	96	177 000	500 000	48 000	3 450	1 240		
65	67	115	115	30	9	10,5	1,1	71	113	194 000	670 000	58 000	3 200	1 330		
65	68	140	140	45	15	15	2	70	135	445 000	1 410 000	139 000	2 800	1 000		
70	72	95	95	18	7,5	5,25	1	72	92	111 000	365 000	36 500	3 500	1 170		
70	72	105	105	27	11	8	1	74	102	187 000	550 000	53 000	3 250	1 130		
70	72	125	125	34	10	12	1,1	76	123	239 000	830 000	74 000	2 950	1 200		
70	73	150	150	48	16	16	2	76	147	475 000	1 500 000	148 000	2 650	1 000		
75	77	100	100	19	7,5	5,75	1	78	97	107 000	350 000	35 500	3 300	1 190		
75	77	110	110	27	11	8	1	79	106	172 000	500 000	48 000	3 100	1 210		
75	77	135	135	36	11	12,5	1,5	81	132	285 000	1 010 000	92 000	2 750	1 080		
75	78	160	160	51	17	17	2	82	156	500 000	1 580 000	150 000	2 400	1 000		
80	82	105	105	19	7,5	5,75	1	83	102	106 000	350 000	35 500	3 100	1 170		
80	82	115	115	28	11	8,5	1	84	112	201 000	630 000	60 000	2 900	990		
80	82	140	140	36	11	12,5	1,5	86	137	305 000	1 110 000	100 000	2 600	990		
80	83	170	170	54	18	18	2,1	88	165	560 000	1 770 000	169 000	2 260	950		
85	87	110	110	19	7,5	5,75	1	87	108	112 000	385 000	39 000	2 950	1 070		
85	88	125	125	31	12	9,5	1	90	119	217 000	660 000	64 000	2 750	1 060		
85	88	150	150	39	12	13,5	1,5	93	146	325 000	1 140 000	104 000	2 400	1 030		
85	88	180	180	58	19	19,5	2,1	93	175	620 000	1 980 000	188 000	2 130	900		
90	92	120	120	22	9	6,5	1	93	117	141 000	465 000	40 000	2 750	1 070		
90	93	135	135	35	14	10,5	1,1	95	129	290 000	890 000	88 000	2 550	910		
90	93	155	155	39	12	13,5	1,5	98	151	335 000	1 200 000	108 000	2 310	980		
90	93	190	190	60	20	20	2,1	99	185	680 000	2 200 000	207 000	2 010	850		
100	102	135	135	25	11	7	1	104	131	199 000	650 000	59 000	2 460	920		
100	103	150	150	38	15	11,5	1,1	107	142	340 000	1 080 000	104 000	2 300	840		
100	103	170	170	42	13	14,5	1,5	109	166	380 000	1 400 000	122 000	2 090	910		
100	103	210	210	67	22	22,5	3	111	205	850 000	2 850 000	265 000	1 810	720		

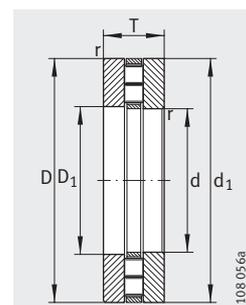
**Butées
à rouleaux
cylindriques**
**Cages
à rouleaux
axiales**
**Rondelles
de butées**



811, 812



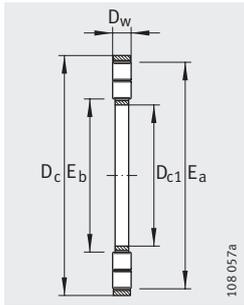
K811, K812



893, 894

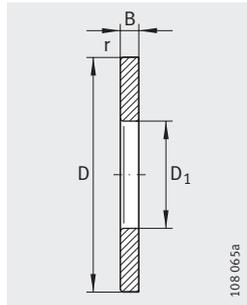
Tableau de dimensions (suite) (en mm)

Butées à rouleaux cylindriques				Cages à rouleaux axiales		Rondelles de butées				
Roulements complets				Masse m	Désignation	Masse m	Rondelle-logement	Rondelle-arbre	Rondelle de butée	Masse m
Désignation				≈kg		≈kg	Désignation	Désignation	Désignation	≈kg
81122-TV	-	-	-	1,04	K81122-TV	0,27	GS81122	WS81122	LS110145	0,385
-	81222-TV	-	-	2,29	K81222-TV	0,53	GS81222	WS81222	-	0,88
-	-	89322-M	-	6,7	K89322-M	1,83	GS89322	WS89322	-	2,44
-	-	-	89422-M	17,4	K89422-M	5,11	GS89422	WS89422	-	6,15
81124-TV	-	-	-	1,12	K81124-TV	0,29	GS81124	WS81124	LS120155	0,415
-	81224-TV	-	-	2,54	K81224-TV	0,58	GS81224	WS81224	-	0,98
-	-	89324-M	-	9,44	K89324-M	2,64	GS89324	WS89324	-	3,4
-	-	-	89424-M	21,9	K89424-M	6,37	GS89424	WS89424	-	7,7
81126-TV	-	-	-	1,67	K81126-TV	0,38	GS81126	WS81126	LS130170	0,643
-	81226-TV	-	-	3,98	K81226-TV	0,92	GS81226	WS81226	-	1,53
-	-	89326-M	-	11,2	K89326-M	2,09	GS89326	WS89326	-	4,045
-	-	-	89426-M	27,1	K89426-M	7,96	GS89426	WS89426	-	9,5
81128-TV	-	-	-	1,9	K81128-TV	0,4	GS81128	WS81128	LS140180	0,749
-	81228-M	-	-	5,07	K81228-M	1,8	GS81228	WS81228	-	1,635
-	-	89328-M	-	13,2	K89328-M	2,57	GS89328	WS89328	-	4,8
-	-	-	89428-M	29,8	K89428-M	8,53	GS89428	WS89428	-	10,6
81130-TV	-	-	-	2,2	K81130-TV	0,43	GS81130	WS81130	LS150190	0,796
-	81230-M	-	-	7,17	K81230-M	2,81	GS81230	WS81230	-	2,18
-	-	89330-M	-	13,9	K89330-M	3,75	GS89330	WS89330	-	5,06
-	-	-	89430-M	35,4	K89430-M	10,4	GS89430	WS89430	-	12,5
81132-TV	-	-	-	2,12	K81132-TV	0,44	GS81132	WS81132	LS160200	0,842
-	81232-M	-	-	7,6	K81232-M	3,01	GS81232	WS81232	-	2,3
-	-	89432-M	-	42	K89432-M	12,4	GS89432	WS89432	-	14,8
81134-TV	-	-	-	2,41	K81134-TV	0,66	GS81134	WS81134	-	1,1
-	81234-M	-	-	9,3	K81234-M	3,5	GS81234	WS81234	-	2,9
-	-	89434-M	-	51,9	K89434-M	14,9	GS89434	WS89434	-	18,5



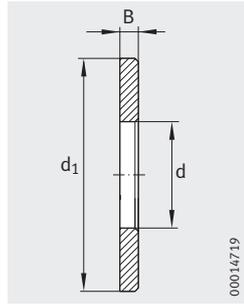
K893, K894

108 057a



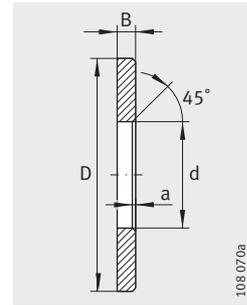
GS811, GS812,
GS893, GS894

108 065a



WS811, WS812,
WS893, WS894

00014719



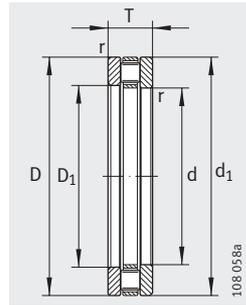
LS

108 070a

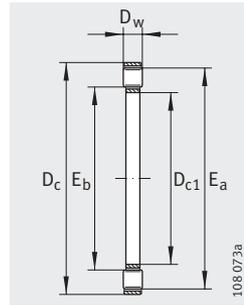


Dimensions									Dimensions des chemins de roulement		Charges de base		Charge limite à la fatigue	Vitesse limite	Vitesse de base
D _{c1}	D ₁	D _c	d ₁	T	D _w	B	a	r	E _b	E _a	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	n _G	n _B
d		D					min.				N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹
110	112	145	145	25	11	7	1	114	141	207 000	700 000	62 000	2 260	850	
110	113	160	160	38	15	11,5	1,1	117	152	325 000	1 030 000	98 000	2 130	860	
110	113	190	190	48	15	16,5	2	120	185	500 000	1 870 000	166 000	1 890	790	
110	113	230	230	73	24	24,5	3	121	223	1 000 000	3 400 000	315 000	1 660	640	
120	122	155	155	25	11	7	1	124	151	214 000	760 000	65 000	2 100	780	
120	123	170	170	39	15	12	1,1	127	162	340 000	1 120 000	104 000	1 990	790	
120	123	210	210	54	17	18,5	2,1	132	205	640 000	2 420 000	210 000	1 710	690	
120	123	250	250	78	26	26	4	133	243	1 160 000	4 000 000	370 000	1 520	580	
130	132	170	170	30	12	9	1	135	165	250 000	900 000	79 000	1 930	760	
130	133	190	187	45	19	13	1,5	137	181	480 000	1 520 000	143 000	1 800	710	
130	134	225	225	58	18	20	2,1	141	219	710 000	2 700 000	237 000	1 590	650	
130	134	270	270	85	28	28,5	4	145	263	1 330 000	4 600 000	405 000	1 400	530	
140	142	180	178	31	12	9,5	1	145	175	260 000	960 000	83 000	1 800	710	
140	143	200	197	46	19	13,5	1,5	151	195	455 000	1 450 000	133 000	1 700	730	
140	144	240	240	60	19	20,5	2,1	152	234	820 000	3 200 000	275 000	1 490	570	
140	144	280	280	85	28	28,5	4	155	273	1 380 000	4 950 000	430 000	1 340	490	
150	152	190	188	31	12	9,5	1	155	185	270 000	1 020 000	86 000	1 700	660	
150	153	215	212	50	21	14,5	1,5	162	210	590 000	1 940 000	175 000	1 540	650	
150	154	250	250	60	19	20,5	2,1	162	244	840 000	3 350 000	285 000	1 410	510	
150	154	300	300	90	30	30	4	167	293	1 570 000	5 700 000	495 000	1 240	445	
160	162	200	198	31	12	9,5	1	165	195	260 000	990 000	82 000	1 600	670	
160	163	225	222	51	21	15	1,5	171	219	600 000	2 030 000	181 000	1 470	610	
160	164	320	320	95	32	31,5	5	179	313	1 780 000	6 500 000	560 000	1 160	410	
170	172	215	213	34	14	10	1,1	176	209	360 000	1 380 000	116 000	1 500	570	
170	173	240	237	55	22	16,5	1,5	184	233	680 000	2 340 000	207 000	1 370	600	
170	174	340	340	103	34	34,5	5	191	333	1 990 000	7 400 000	640 000	1 090	375	

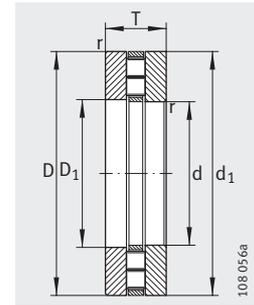
**Butées
à rouleaux
cylindriques
Cages
à rouleaux
axiales
Rondelles
de butées**



811, 812



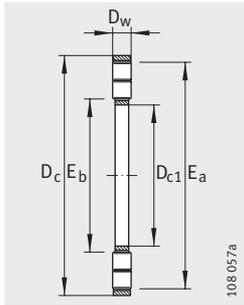
K811, K812



893, 894

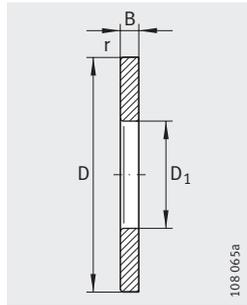
Tableau de dimensions (suite) (en mm)

Butées à rouleaux cylindriques				Cages à rouleaux axiales		Rondelles de butées		
Roulements complets			Masse m	Désignation	Masse m	Rondelle-logement	Rondelle-arbre	Masse m
Désignation			≈kg		≈kg	Désignation	Désignation	≈kg
81136-M	-	-	3,3	K81136-M	1,46	GS81136	WS81136	1,12
-	81236-M	-	9,9	K81236-M	3,67	GS81236	WS81236	3,13
-	-	89436-M	60	K89436-M	17,6	GS89436	WS89436	21,3
81138-M	-	-	4,74	K81138-M	1,84	GS81138	WS81138	1,45
-	81238-M	-	12,8	K81238-M	5,17	GS81238	WS81238	3,835
-	-	89438-M	72,1	K89438-M	20,9	GS89438	WS89438	25,6
81140-M	-	-	4,95	K81140-M	1,93	GS81140	WS81140	1,51
-	81240-M	-	14,2	K81240-M	5,4	GS81240	WS81240	4,41
-	-	89440-M	82,6	K89440-M	24	GS89440	WS89440	29,3
81144-M	-	-	5,22	K81144-M	2,04	GS81144	WS81144	1,59
-	81244-M	-	15,3	K81244-M	5,8	GS81244	WS81244	4,75
-	-	89444-M	90,1	K89444-M	25,7	GS89444	WS89444	32,2
81148-M	-	-	8,45	K81148-M	3,32	GS81148	WS81148	2,57
-	81248-M	-	26,2	K81248-M	9,94	GS81248	WS81248	8,15
-	-	89448-M	95,9	K89448-M	27,3	GS89448	WS89448	34,3
81152-M	-	-	9,08	K81152-M	3,55	GS81152	WS81152	2,765
-	81252-M	-	28,6	K81252-M	10,8	GS81252	WS81252	8,9
-	-	89452-M	125	K89452-M	36,8	GS89452	WS89452	44,25
81156-M	-	-	12,6	K81156-M	5,31	GS81156	WS81156	3,65
-	81256-M	-	31	K81256-M	11,5	GS81256	WS81256	9,75
-	-	89456-M	159	K89456-M	47,5	GS89456	WS89456	55,6
81160-M	-	-	19,4	K81160-M	7,6	GS81160	WS81160	5,92
-	81260-M	-	48,25	K81260-M	17,8	GS81260	WS81260	15,2
-	-	89460-M	170	K89460-M	49,8	GS89460	WS89460	60,15
81164-M	-	-	20,7	K81164-M	8,04	GS81164	WS81164	6,35
-	-	89464-M	203	K89464-M	80,3	GS89464	WS89464	61,5



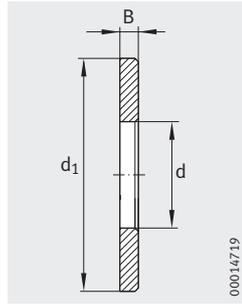
K893, K894

108 057a



GS811, GS812,
GS893, GS894

108 065a

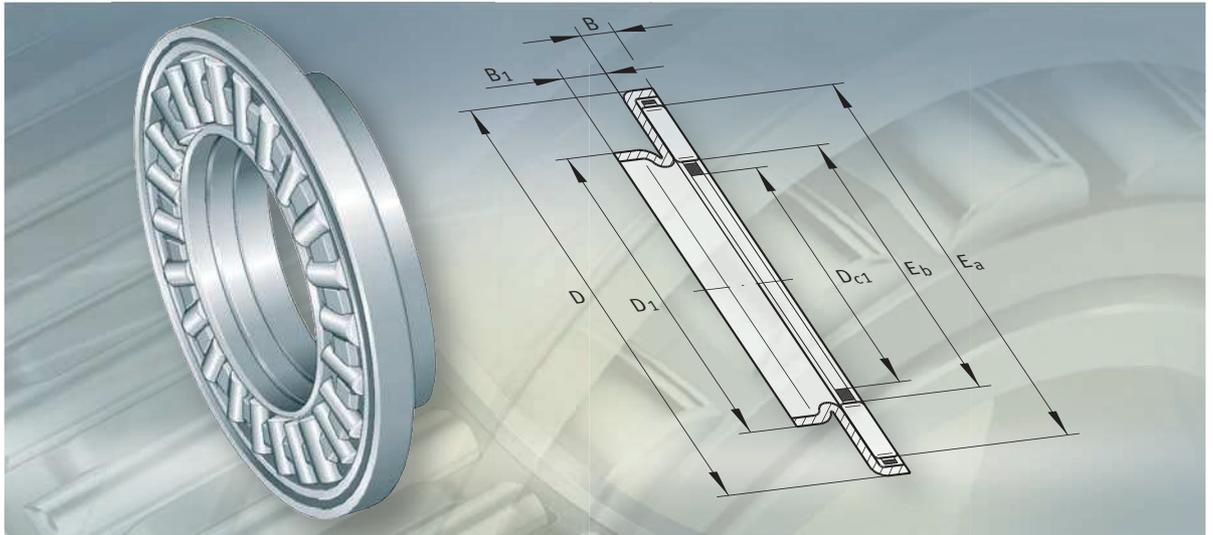


WS811, WS812,
WS893, WS894

00014719



Dimensions					Dimensions des chemins de roulement					Charges de base		Charge limite à la fatigue	Vitesse limite	Vitesse de base
D _{c1} d	D ₁	D _c D	d ₁	T	D _w	B	r min.	E _b	E _a	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	C _{ua} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
180	183	225	222	34	14	10	1,1	186	220	340 000	1 300 000	107 000	1 420	590
180	183	250	247	56	22	17	1,5	194	243	690 000	2 440 000	213 000	1 310	580
180	184	360	360	109	36	36,5	5	200	351	2 210 000	8 200 000	690 000	1 040	360
190	193	240	237	37	15	11	1,1	198	234	385 000	1 500 000	123 000	1 330	570
190	194	270	267	62	26	18	2	205	263	880 000	3 000 000	270 000	1 220	530
190	195	380	380	115	38	38,5	5	212	371	2 450 000	9 200 000	770 000	990	330
200	203	250	247	37	15	11	1,1	208	244	390 000	1 550 000	125 000	1 270	530
200	204	280	277	62	26	18	2	215	273	900 000	3 150 000	280 000	1 170	485
200	205	400	400	122	40	41	5	224	391	2 700 000	10 200 000	840 000	940	315
220	223	270	267	37	15	11	1,1	228	264	420 000	1 730 000	137 000	1 170	470
220	224	300	297	63	26	18,5	2	236	294	940 000	3 450 000	295 000	1 080	435
220	225	420	420	122	40	41	6	244	411	2 900 000	11 500 000	940 000	870	270
240	243	300	297	45	18	13,5	1,5	253	294	600 000	2 500 000	199 000	1 050	440
240	244	340	335	78	32	23	2,1	263	333	1 370 000	5 000 000	425 000	960	395
240	245	440	440	122	40	41	6	264	431	3 000 000	12 200 000	980 000	830	250
260	263	320	317	45	18	13,5	1,5	272	314	620 000	2 650 000	205 000	980	390
260	264	360	355	79	32	23,5	2,1	281	351	1 440 000	5 400 000	455 000	910	355
260	265	480	480	132	44	44	6	286	468	3 600 000	14 700 000	1 150 000	760	224
280	283	350	347	53	22	15,5	1,5	294	344	860 000	3 650 000	285 000	900	345
280	284	380	375	80	32	24	2,1	301	371	1 460 000	5 600 000	465 000	850	335
280	285	520	520	145	48	48,5	6	309	508	4 200 000	17 600 000	1 360 000	700	199
300	304	380	376	62	25	18,5	2	316	372	1 060 000	4 500 000	355 000	840	330
300	304	420	415	95	38	28,5	3	329	412	1 930 000	7 300 000	600 000	780	305
300	305	540	540	145	48	48,5	6	329	528	4 350 000	18 500 000	1 420 000	670	188
320	324	400	396	63	25	19	2	336	392	1 100 000	4 750 000	370 000	790	290
320	325	580	575	155	68	43,5	7,5	343	566	5 500 000	19 900 000	1 430 000	630	185



Cages à aiguilles axiales
Rondelles de butées
Butées à aiguilles

Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées, butées à aiguilles



		Page
Aperçu des produits	Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées, butées à aiguilles	874
Caractéristiques	Cages à aiguilles axiales.....	875
	Rondelles de butées	875
	Butées à aiguilles	875
	Température de fonctionnement	875
	Cages.....	875
	Suffixes.....	875
	Autres gammes de produits	875
Consignes de conception et de sécurité	Surfaces de guidage	876
	Tolérances de l'arbre et du logement	876
	Vitesses de rotation.....	876
	Charge axiale minimale	877
	Position de montage des rondelles	877
Précision	Tolérances des composants.....	877
Tableaux de dimensions	Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées.....	878
	Butées à aiguilles, avec collerette de centrage	880

Aperçu des produits **Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées, butées à aiguilles**

Cages à aiguilles axiales

AXK



Rondelles de butées

AS



Butées à aiguilles Avec collerette de centrage

AXW



Autres gammes de produits

AX



Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées, butées à aiguilles

Caractéristiques Cages à aiguilles axiales

Les cages à aiguilles axiales AXK correspondent à la norme DIN 5 405-2. Elles sont composées d'une cage axiale en matière plastique ou en métal avec aiguilles intégrées et ont un encombrement axial réduit.

Les cages supportent des charges axiales élevées dans un sens. Les charges radiales doivent être supportées séparément.

Les cages à aiguilles axiales impliquent l'utilisation, en tant que chemin de roulement, de surfaces de guidage trempées et rectifiées.



Rondelles de butées

Les rondelles de butées AS sont découpées, trempées à cœur, polies et utilisables en tant que rondelle-arbre ou rondelle-logement. Elles correspondent à la norme DIN 5 405-3 et sont adaptées aux cages à aiguilles axiales AXK.

Ces rondelles sont utilisées lorsque la pièce adjacente ne peut être trempée, mais est assez rigide et précise.

Butées à aiguilles

Les butées à aiguilles AXW sont des ensembles composés d'une cage à aiguilles axiale AXK et d'une rondelle de butée avec collerette de centrage. Elles peuvent être combinées avec des douilles à aiguilles et des roulements à aiguilles.

La surface de guidage pour la cage doit être traitée et rectifiée.

Température de fonctionnement

Les cages à aiguilles et les roulements à aiguilles avec cage en matière plastique sont utilisés pour des températures de fonctionnement de -20 °C à +120 °C.

Cages

Les cages en matière plastique ont le suffixe TV.

Suffixes

Suffixes des exécutions livrables, voir tableau.

Exécutions livrables

Suffixes	Description	Exécution
TV	Cages en polyamide 66 renforcé de fibres de verre	Standard
RR	Exécution protégée contre la corrosion, revêtement CorroTECT®	Exécution spéciale, sur demande

Autres gammes de produits

Les butées à aiguilles sont disponibles en exécution spéciale avec deux chemins de roulement dans différentes dimensions. Nous consulter en cas de besoin.

Cages à aiguilles axiales, rondelles de butées, butées à aiguilles

Consignes de conception et de sécurité

Les rondelles de butées AS doivent être en appui sur toute leur hauteur.
Les surfaces d'appui doivent être rigides, planes et perpendiculaires à l'axe de rotation.

Surfaces de guidage

Un usinage fin est conseillé pour les surfaces de guidage radiales des cages pour en limiter l'usure, $R_a 0,8$ ($R_z 4$).

Les chemins de roulement des cages à aiguilles axiales doivent être rectifiés fin et résister à l'usure :

- dureté des chemins de roulement 58 HRC à 64 HRC
- profondeur de trempe SHD $\geq 140 \cdot D_W / R_{p0,2}$
 - SHD, profondeur conventionnelle de trempe après chauffage superficiel en mm
 - D_W , diamètre des éléments roulants en mm
 - $R_{p0,2}$, limite conventionnelle d'élasticité en N/mm²
- rugosité $R_a 0,2$ ($R_z 1$)
- Respecter les dimensions des chemins de roulement E_a et E_b selon le tableau de dimensions
- Respecter les tolérances de battement axial selon ISO IT 5, pour des exigences particulières selon IT 4, en fonction du diamètre intérieur de la cage (D_{c1}).

Tolérances de l'arbre et du logement

Si les butées à aiguilles AXW sont combinées avec des douilles à aiguilles ou des roulements à aiguilles, choisir pour l'alésage du logement de la collerette de centrage les mêmes tolérances que pour les roulements radiaux.

Tolérances de l'alésage du logement et du diamètre de l'arbre

Composant		Tolérance de l'arbre	Tolérance de l'alésage
AXK	Centrage intérieur	h8	–
AS	Centrage extérieur en tant que rondelle-logement	Arbre avec dégagement	H9
	Centrage intérieur en tant que rondelle-arbre	h8	Alésage avec dégagement

Vitesses de rotation



Les vitesses limites n_G données dans les tableaux de dimensions pour AXK et AXW sont valables pour une lubrification à l'huile.

Pour une lubrification à la graisse, admettre 25% de la valeur du tableau. Des vitesses de rotation plus élevées sont possibles (nous consulter).

Charge axiale minimale

Appliquer la charge axiale minimale $F_{a \min}$ selon l'équation :

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

$F_{a \min}$ Charge axiale minimale N
 k_a Facteur de correction pour définir la charge minimale ; $k_a = 3$ –
 C_{0a} Charge statique de base axiale N
 n Vitesse de rotation. min^{-1}



Position de montage des rondelles

Les deux côtés des rondelles de butées AS sont utilisables en tant que chemins de roulement.

Précision Tolérances des composants

Tolérances des composants, voir tableau et *figure 1*.

La tolérance des aiguilles dans une cage à aiguilles axiale AXK est de 2 μm .

Les rondelles de butées AS s'adaptent à la précision de la surface d'appui. Elles sont planes sous une charge minimale centrée de 200 N.

Tolérances

Série	Alésage		Diamètre extérieur		Hauteur	
		Tolérance		Tolérance		Tolérance
AXK	D_{c1}	E12	D_c	c13	D_w	-0,01 mm
AXW	D_{c1}	E12	-	-	B	-0,2 mm
AS	d	E13	D	e13	B_1	$\pm 0,05$ mm

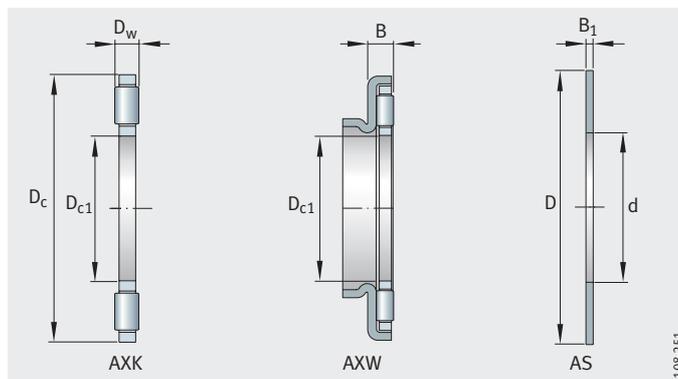
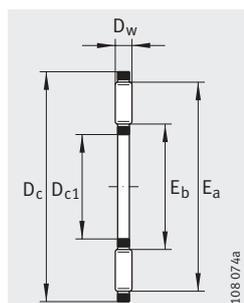
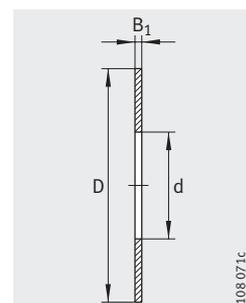


Figure 1 Composants de butées

Cages à aiguilles axiales Rondelles de butées



AXK



AS

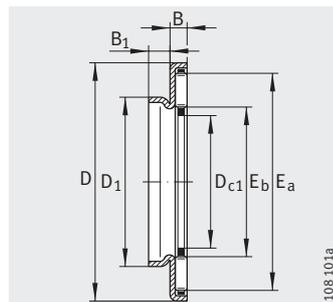
Tableau de dimensions (en mm)							
Cages à aiguilles axiales		Rondelles de butées		Dimensions			
Désignation	Masse m ≈g	Désignation	Masse m ≈g	D _{c1} /d	D _c /D	D _w	B ₁
AXK0414-TV	0,7	AS0414	1	4	14	2	1
AXK0515-TV	0,8	AS0515	1	5	15	2	1
AXK0619-TV	1	AS0619	2	6	19	2	1
AXK0821-TV	2	AS0821	2	8	21	2	1
AXK1024	3	AS1024	3	10	24	2	1
AXK1226	3	AS1226	3	12	26	2	1
AXK1528	4	AS1528	3	15	28	2	1
AXK1730	4	AS1730	4	17	30	2	1
AXK2035	5	AS2035	5	20	35	2	1
AXK2542	7	AS2542	7	25	42	2	1
AXK3047	8	AS3047	8	30	47	2	1
AXK3552	10	AS3552	9	35	52	2	1
AXK4060	16	AS4060	12	40	60	3	1
AXK4565	18	AS4565	13	45	65	3	1
AXK5070	20	AS5070	14	50	70	3	1
AXK5578	28	AS5578	18	55	78	3	1
AXK6085	33	AS6085	22	60	85	3	1
AXK6590	35	AS6590	24	65	90	3	1
AXK7095	60	AS7095	25	70	95	4	1
AXK75100	61	AS75100	27	75	100	4	1
AXK80105	63	AS80105	28	80	105	4	1
AXK85110	67	AS85110	29	85	110	4	1
AXK90120	86	AS90120	39	90	120	4	1
AXK100135	104	AS100135	50	100	135	4	1
AXK110145	122	AS110145	55	110	145	4	1
AXK120155	131	AS120155	59	120	155	4	1
AXK130170	205	AS130170	65	130	170	5	1
AXK140180	219	AS140180	79	140	180	5	1
AXK150190	232	AS150190	84	150	190	5	1
AXK160200	246	AS160200	89	160	200	5	1



Dimensions des chemins de roulement		Charges de base		Charge limite à la fatigue	Vitesse limite	Vitesse de base
E _b	E _a	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	C _{ua} N	n _G min ⁻¹	n _B min ⁻¹
5	13	4 400	8 000	940	21 500	14 900
6	14	4 750	9 200	1 070	20 600	13 000
7	18	6 800	15 500	1 580	18 900	10 800
9	20	7 800	19 400	1 970	17 800	8 800
12	23	9 200	25 500	2 500	16 900	7 400
14	25	9 900	29 000	2 850	15 200	6 500
17	27	11 300	36 000	3 600	13 200	5 100
19	29	11 900	39 500	3 950	12 100	4 600
22	34	13 100	46 500	4 750	10 500	4 350
29	41	14 700	58 000	5 900	8 400	3 850
34	46	16 300	70 000	7 100	7 300	3 200
39	51	17 800	81 000	8 300	6 500	2 800
45	58	28 000	114 000	11 800	5 600	2 440
50	63	30 000	128 000	13 300	5 100	2 170
55	68	32 000	143 000	14 800	4 700	1 950
60	76	38 000	186 000	20 300	4 250	1 780
65	83	44 500	234 000	26 500	3 900	1 590
70	88	46 500	255 000	28 500	3 650	1 470
74	93	54 000	255 000	26 500	3 450	1 430
79	98	55 000	265 000	28 000	3 250	1 350
84	103	56 000	280 000	29 500	3 100	1 280
89	108	58 000	290 000	30 500	2 950	1 220
94	118	73 000	405 000	44 500	2 700	1 120
105	133	91 000	560 000	58 000	2 420	980
115	143	97 000	620 000	63 000	2 230	890
125	153	102 000	680 000	68 000	2 070	810
136	167	133 000	840 000	75 000	1 900	760
146	177	138 000	900 000	79 000	1 780	710
156	187	143 000	960 000	82 000	1 680	660
166	197	148 000	1 020 000	86 000	1 590	620

Butées à aiguilles

Avec collerette de centrage

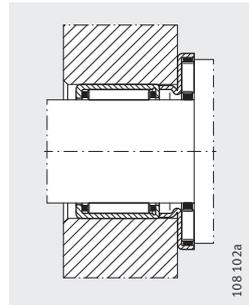


AXW

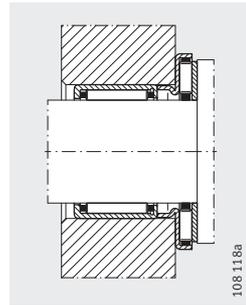
Tableau de dimensions (en mm)													
Désignation	Masse m ≈ g	Dimensions					Dimensions des chemins de roulement		Charges de base		Charge limite à la fatigue C _{ua} N	Vitesse limite n _G min ⁻¹	Vitesse de base n _B min ⁻¹
		D _{c1}	D ₁	D	B	B ₁	E _b	E _a	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N			
AXW10	8,3	10	14	27	3,2	3	12	23	9 200	25 500	2 500	16 900	8 300
AXW12	9,1	12	16	29	3,2	3	14	25	9 900	29 000	2 850	15 200	7 300
AXW15	10	15	21	31	3,2	3,5	17	27	11 300	36 000	3 600	13 200	5 800
AXW17	11	17	23	33	3,2	3,5	19	29	11 900	39 500	3 950	12 100	5 300
AXW20	14	20	26	38	3,2	3,5	22	34	13 100	46 500	4 750	10 500	4 900
AXW25	20	25	32	45	3,2	4	29	41	14 700	58 000	5 900	8 400	4 250
AXW30	22	30	37	50	3,2	4	34	46	16 300	70 000	7 100	7 300	3 600
AXW35	27	35	42	55	3,2	4	39	51	17 800	81 000	8 300	6 500	3 100
AXW40	39	40	47	63	4,2	4	45	58	28 000	114 000	11 800	5 600	2 700
AXW45	43	45	52	68	4,2	4	50	63	30 000	128 000	13 300	5 100	2 400
AXW50	49	50	58	73	4,2	4,5	55	68	32 000	143 000	14 800	4 700	2 160

¹⁾ Les dimensions pour rondelles de butées AS, douilles à aiguilles et roulements à aiguilles sont indiquées dans le chapitre sur les produits correspondant.

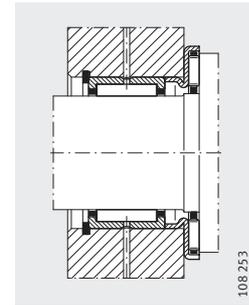
Combinaison
avec des roulements
à aiguilles radiaux



AXW avec HK



AXW avec AS
et HK



AXW avec NK, NKS,
RNA49, RNA69



Combinaison avec des douilles à aiguilles et des roulements à aiguilles

Désignation

AS	HK	HK..-RS	BK	NK, NKS, RNA49, RNA69	NKI, NKIS, NA49, NA69
Rondelle de butée ¹⁾	Douille à aiguilles ¹⁾	Douille à aiguilles ¹⁾	Douilles à aiguilles avec fond ¹⁾	Roulements à aiguilles ¹⁾	Roulements à aiguilles ¹⁾
AS1024	HK1010, HK1012	–	BK1010, BK1012	NK7/10-TV	–
–	HK1015	–	BK1015	NK7/12-TV	–
AS1226	HK1210	–	BK1210	NK9/12-TV	NKI6/12-TV
–	–	–	–	NK9/16-TV	NKI6/16-TV
AS1528	HK1512, HK1516	HK1514-RS	BK1512, BK1516	–	–
–	HK1522-ZW	–	–	–	–
AS1730	HK1712	–	–	NK15/16, NK15/20	–
AS2035	HK2012, HK2016	HK2018-RS	BK2016	NK18/16, NK18/20	–
–	HK2020	–	BK2020	–	–
–	HK2030-ZW	–	–	–	–
AS2542	HK2512, HK2516	HK2518-RS	–	NK24/16, NK24/20	NKI20/16
–	HK2520, HK2526	–	BK2520, BK2526	NKS20	NKI20/20
–	HK2538-ZW	–	BK2538-ZW	–	–
AS3047	HK3012, HK3016	HK3018-RS	BK3012, BK3016	NK28/20, NK28/30	NA4904
–	HK3020, HK3026	–	BK3020, BK3026	NKS 24	NA6904
–	HK3038-ZW	–	BK3038-ZW	RNA4904, RNA6904	–
AS3552	HK3512, HK3516	HK3518-RS	–	NK32/20-TV, NK32/30	NKIS20, NA4905
–	HK3520	–	BK3520	NKS28	NA6905
–	–	–	–	RNA4905, RNA6905	NKI28/20-TV, NKI28/30
AS4060	HK4012, HK4016	HK4018-RS	–	NK37/20, NK37/30	NKIS25, NA4906
–	HK4020	–	BK4020	NKS32	NA6906
–	–	–	–	RNA4906, RNA6906	NKI32/20
–	–	–	–	–	NKI32/30
AS4565	HK4516, HK4520	HK4518-RS	BK4520	NK42/20, NK42/30	NKIS30
–	–	–	–	NKS37	NA49/32
–	–	–	–	RNA49/32, RNA69/32-ZW	NA69/32-ZW
AS5070	HK5020, HK5025	HK5022-RS	–	NKS43	NKIS35