

Aperçu des produits **Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision**

Roulements pour paliers libres

NN30..-AS-K-M-SP



Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

Caractéristiques

Les roulements à rouleaux cylindriques de cette exécution sont des roulements de précision à deux rangées de rouleaux pour machines-outils. Ils forment des paliers radiaux rigides, très précis et sont essentiellement utilisés pour supporter radialement la broche principale.

Les roulements sont composés d'une bague extérieure massive sans bord, d'une bague intérieure massive à trois bords et de cages à rouleaux cylindriques massives en laiton. La bague intérieure comporte un alésage conique avec une conicité de 1:12 qui permet le réglage optimal du jeu radial. Les roulements à rouleaux cylindriques sont dissociables, ce qui permet un montage et un démontage faciles. Ainsi, les deux bagues peuvent être montées avec un ajustement serré.

Une description détaillée des roulements à rouleaux cylindriques de très grande précision (exécution, calcul, lubrification, réglage du jeu) figure dans le catalogue AC 41 130, Roulements de très haute précision.

Roulements pour paliers libres

Les roulements à rouleaux cylindriques NN30..-AS-K-M-SP sont des paliers libres et supportent uniquement des charges radiales. Les charges axiales sont généralement supportées par des butées à billes à contact oblique à double effet.



Déport axial

Les bagues intérieure et extérieure peuvent être déplacées l'une par rapport à l'autre à partir de la position centrale de la valeur «s» indiquée dans les tableaux de dimensions.

Étanchéité

Les roulements sont livrés sans étanchéité.

Lubrification

Les roulements à rouleaux cylindriques de très grande précision peuvent être lubrifiés par le côté ou par la rainure et les trous de graissage dans la bague extérieure. Les roulements peuvent être lubrifiés à la graisse ou à l'huile.

Température de fonctionnement

Les roulements à rouleaux avec précision spéciale (SP) peuvent être utilisés pour des températures de fonctionnement de -30 °C à $+150\text{ °C}$.



En cas de fonctionnement en continu supérieur à $+120\text{ °C}$, veuillez nous consulter.

Cage

Les roulements à rouleaux cylindriques ont deux cages massives en laiton centrées sur les rouleaux.

Suffixes

Suffixes des exécutions livrables, voir tableau.

Exécutions livrables

Suffixes	Description	Exécution
A	Conception interne modifiée	Standard
K	Alésage conique, conicité 1:12	
M	Cage massive en laiton, centrée sur les rouleaux	
S	Rainure et trous de graissage dans la bague extérieure	
SP	Classe de précision SP	

Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

Consignes de conception et de sécurité

Durée d'utilisation des roulements

Les roulements de très haute précision doivent guider les pièces mécaniques de façon très précise et transmettre également des efforts à des vitesses très élevées. Ils sont sélectionnés essentiellement selon la précision, la rigidité et le comportement en fonctionnement. Pour pouvoir remplir durablement leurs fonctions, les roulements doivent fonctionner sans usure. Cette condition permet de réaliser efficacement un film lubrifiant hydrodynamique de séparation au niveau des zones de contact des éléments roulants. Dans ces conditions, les roulements atteignent leur limite d'endurance dans la plupart des applications. Dans le cas d'une détermination aux valeurs limites, la durée d'utilisation des roulements est limitée par la durée d'utilisation de la graisse.

Les facteurs essentiels pour la durée d'utilisation du point de vue charge sont les pressions de Hertz s'exerçant au niveau des zones de contact et la cinématique des roulements. Pour les appareils de hautes performances, une détermination individuelle à l'aide des programmes de calcul spécifiques est donc conseillée.

Puisqu'une défaillance provoquée par la fatigue n'a pas d'importance en pratique, un calcul de la durée de vie L_{10} selon la norme DIN ISO 281 pour évaluer la durée d'utilisation n'est pas primordial.

Charge statique équivalente

Pour les roulements soumis à une charge statique, appliquer :

$$P_0 = F_{0r}$$

Facteur de sécurité statique

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

S_0 Facteur de sécurité statique
 C_{0r} Charge statique de base, voir tableaux de dimensions
 P_0 Charge statique équivalente.



Pour assurer un bon fonctionnement suffisamment silencieux, le facteur de sécurité statique doit être $S_0 > 3$.

Vitesses de rotation



La vitesse dépend du jeu radial à la température de fonctionnement. Pour le calcul, multiplier les valeurs indiquées dans le tableau de dimensions par le facteur de correction.

Les vitesses limites n_G sont valables pour une lubrification à la graisse ou un débit d'huile minimum et ne doivent pas être dépassées.

Facteurs de correction

Jeu ou précharge en fonctionnement μm	Facteur de correction
0 à 5 (jeu)	1 à 1,1
-5 à 0 (précharge)	0,8 à 1

Conception des paliers Exécution de l'arbre conique

Recommandations pour l'usinage de l'arbre conique, voir tableau et *figure 1*.

Arbre conique

Diamètre de l'arbre				Circularité t_2 μm	Planéité t_3 μm	Battement axial t_4 μm	Rugosité moyenne R_a μm
d mm		Ecart du petit diamètre du cône μm					
sup.	incl.	sup.	inf.				
18	30	+73	+64	1	1	1,5	0,2
30	40	+91	+80	1	1	1,5	0,2
40	50	+108	+97	1	1	1,5	0,2
50	65	+135	+122	1,2	1,2	2	0,2
65	80	+159	+146	1,2	1,2	2	0,2
80	100	+193	+178	1,5	1,5	2,5	0,2
100	120	+225	+210	1,5	1,5	2,5	0,2
120	140	+266	+248	2	2	3,5	0,2
140	160	+298	+280	2	2	3,5	0,2
160	180	+328	+310	2	2	3,5	0,2
180	200	+370	+350	3	3	4,5	0,2
200	225	+405	+385	3	3	4,5	0,2
225	250	+445	+425	3	3	4,5	0,2
250	280	+498	+475	4	4	6	0,4
280	315	+548	+525	4	4	6	0,4
315	355	+615	+590	5	5	7	0,4
355	400	+685	+660	5	5	7	0,4
400	450	+767	+740	6	6	8	0,4
450	500	+847	+820	6	6	8	0,4

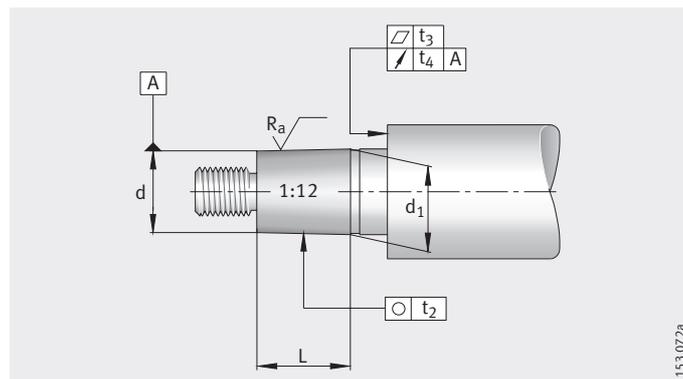


Figure 1
Exécution de l'arbre

Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

L'écart de l'angle de conicité de l'arbre pour les roulements de la classe de tolérances SP figure dans le tableau.

Ecart de l'angle de conicité

Longueur du cône L mm		Tolérance de l'angle de conicité AT _D μm			
L _U sup.	L _O incl.	AT _{DU}		AT _{DO}	
16	25	+2	0	+3,2	0
25	40	+2,5	0	+4	0
40	63	+3,2	0	+5	0
63	100	+4	0	+6,3	0
100	160	+5	0	+8	0
160	250	+6,3	0	+10	0

La tolérance de l'angle de conicité AT_D s'applique perpendiculairement à l'arbre et représente la différence du diamètre.

Si l'on utilise des instruments de mesure pour les cônes FAG MGK132, diviser par deux les valeurs AT_D indiquées (tolérance de l'angle d'inclinaison).

Pour des longueurs de cône dont les dimensions nominales se situent entre les valeurs indiquées dans le tableau, il faut déterminer la tolérance de l'angle de conicité AT_D par interpolation.

Exemple de calcul

Longueur du cône de l'arbre 50 mm, classe de tolérances SP.

$$AT_D = AT_{DU} + \frac{AT_{DO} - AT_{DU}}{L_O - L_U} \cdot (L - L_U)$$

$$AT_D = 3,2 + \frac{5 - 3,2}{63 - 40} \cdot (50 - 40) = 3,98 \mu\text{m}$$

Tolérance de l'angle de conicité AT_D = +4 μm.

Exécution du logement



La cote $D_{b \min}$ des tableaux de dimensions doit être respectée pour pouvoir monter ou démonter les roulements.

Recommandations pour l'usinage des logements, voir tableau et *figure 2*.

Logement

Logement				Cylindricité t_1 μm	Planéité t_3 μm	Battement axial t_4 μm	Coaxialité t_5 μm	Rugosité moyenne R_a μm
D mm		Ecart μm						
		sup.	inf.					
30	50	+2	-9	1,5	1,5	2,5	4	0,4
50	80	+3	-10	2	2	3	5	0,4
80	120	+2	-13	2,5	2,5	4	6	0,8
120	180	+3	-15	3,5	3,5	5	8	0,8
180	250	+2	-18	4,5	4,5	7	10	0,8
250	315	+3	-20	6	6	8	12	1,6
315	400	+3	-22	7	7	9	13	1,6
400	500	+2	-25	8	8	10	15	1,6
500	630	0	-29	9	9	11	16	1,6
630	800	0	-32	10	10	12	18	1,6

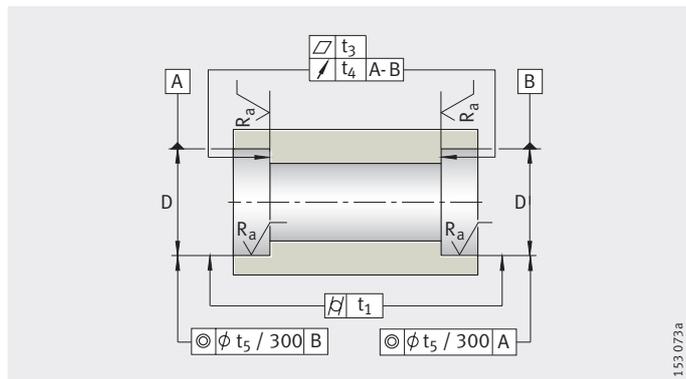


Figure 2
Exécution du logement

Cotes de montage

Les tableaux de dimensions indiquent la cote maximale du rayon r_a ainsi que les diamètres des épaulements d_a , D_a et D_b .

Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

Précision Les roulements correspondent à la classe de tolérances SP. Les roulements de la classe de tolérances UP plus élevée sont livrables sur demande.

Tolérances de largeur

Alésage		Ecart de la largeur (par rapport à l'alésage)		Variation de largeur
d mm		Δ_{Bs} μm		V_{Bs} μm
sup.	incl.			
18	30	0	-120	2,5
30	50	0	-120	3
50	80	0	-150	4
80	120	0	-200	4
120	180	0	-250	5
180	250	0	-300	6
250	315	0	-350	8
315	400	0	-400	10
400	500	0	-450	12

Tolérances de la bague intérieure avec alésage conique

Alésage				Ecart		Variation	Battement radial	Battement axial	
d mm		Δ_{dmp} μm		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ μm		V_{dp} μm	K_{ia} μm	S_d μm	S_{ia} μm
sup.	incl.								
18	30	10	0	4	0	3	3	4	4
30	50	12	0	4	0	4	4	4	4
50	80	15	0	5	0	5	4	5	5
80	120	20	0	6	0	5	5	5	5
120	180	25	0	8	0	7	6	6	7
180	250	30	0	9	0	8	8	7	8
250	315	35	0	11	0	9	8	8	10
315	400	40	0	12	0	12	10	10	12
400	500	45	0	14	0	14	10	12	15

Tolérances de la bague extérieure

Diamètre extérieur			Ecart du diamètre extérieur		Variation	Battement radial	Battement axial	
D mm		Δ_{Ds} μm		V_{Dp} μm	K_{ea} μm	S_D μm	S_{ea} μm	
sup.	incl.							
30	50	0	-7	4	5	4	5	
50	80	0	-9	5	5	4	5	
80	120	0	-10	5	6	5	6	
120	150	0	-11	6	7	5	7	
150	180	0	-13	7	8	5	8	
180	250	0	-15	8	10	7	10	
250	315	0	-18	9	11	8	10	
315	400	0	-20	10	13	10	13	
400	500	0	-23	12	15	11	15	
500	630	0	-28	14	17	13	18	
630	800	0	-35	18	20	15	22	

Jeu radial

Le groupe de jeu C1NA pour la précision SP et UP correspond à un jeu radial plus petit que le jeu normal.
Le jeu radial n'est pas indiqué dans la désignation.
Les bagues de roulement ne sont pas interchangeables.

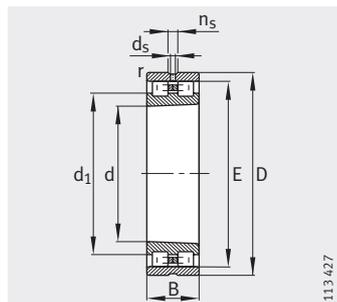
Jeu radial pour roulements à alésage conique (sans charge de mesure)

Alésage d mm		Jeu radial C1NA μm	
sup.	incl.	min.	max.
24	30	15	25
30	40	15	25
40	50	17	30
50	65	20	35
65	80	25	40
80	100	35	55
100	120	40	60
120	140	45	70
140	160	50	75
160	180	55	85
180	200	60	90
200	225	60	95
225	250	65	100
250	280	75	110
280	315	80	120
315	355	90	135
355	400	100	150
400	450	110	170
450	500	120	190

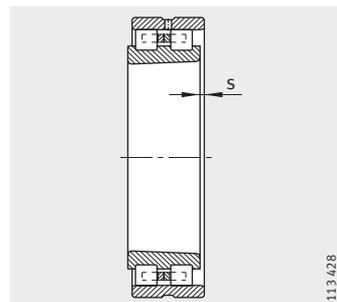


Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

A deux rangées
Roulements pour paliers libres

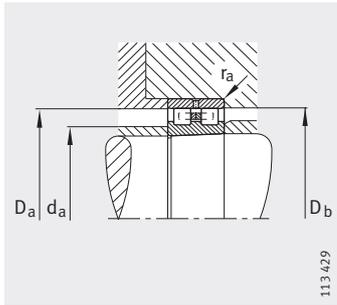


NN30...-AS-K-M-SP
Cône 1:12



1) Déport axial «s»

Tableau de dimensions (en mm)										
Désignation	Masse m ≈kg	Dimensions								
		d	D	B	r	s ¹⁾	E	d ₁	d _s	n _s
					min.			≈		
NN3006-AS-K-M-SP	0,191	30	55	19	1	1,4	48,5	39,7	3,2	4,8
NN3007-AS-K-M-SP	0,249	35	62	20	1	1,4	55	45,4	3,2	4,8
NN3008-AS-K-M-SP	0,303	40	68	21	1	1,4	61	50,6	3,2	4,8
NN3009-AS-K-M-SP	0,393	45	75	23	1	1,7	67,5	56,3	3,2	4,8
NN3010-AS-K-M-SP	0,426	50	80	23	1	1,7	72,5	61,3	3,2	4,8
NN3011-AS-K-M-SP	0,63	55	90	26	1,1	1,9	81	68,2	3,2	4,8
NN3012-AS-K-M-SP	0,674	60	95	26	1,1	1,9	86,1	73,3	3,2	4,8
NN3013-AS-K-M-SP	0,715	65	100	26	1,1	1,9	91	78,2	3,2	4,8
NN3014-AS-K-M-SP	1,04	70	110	30	1,1	2,3	100	85,6	3,2	6,5
NN3015-AS-K-M-SP	1,09	75	115	30	1,1	2,3	105	90,6	3,2	6,5
NN3016-AS-K-M-SP	1,51	80	125	34	1,1	2,5	113	97	3,2	6,5
NN3017-AS-K-M-SP	1,58	85	130	34	1,1	2,5	118	102	3,2	6,5
NN3018-AS-K-M-SP	2,05	90	140	37	1,5	2,5	127	109,4	3,2	6,5
NN3019-AS-K-M-SP	2,14	95	145	37	1,5	2,5	132	114,4	3,2	6,5
NN3020-AS-K-M-SP	2,23	100	150	37	1,5	2,5	137	119,4	3,2	6,5
NN3021-AS-K-M-SP	2,84	105	160	41	2	2,6	146	125,2	3,2	6,5
NN3022-AS-K-M-SP	3,61	110	170	45	2	2,9	155	132,6	3,2	6,5
NN3024-AS-K-M-SP	3,94	120	180	46	2	3,1	165	142,6	3,2	6,5
NN3026-AS-K-M-SP	5,79	130	200	52	2	3,4	182	156,4	4,8	9,5
NN3028-AS-K-M-SP	6,22	140	210	53	2	3,4	192	166,4	4,8	9,5
NN3030-AS-K-M-SP	7,58	150	225	56	2,1	3,7	206	178,8	4,8	9,5
NN3032-AS-K-M-SP	9,23	160	240	60	2,1	4,2	219	190,2	4,8	9,5
NN3034-AS-K-M-SP	12,5	170	260	67	2,1	4,5	236	204	4,8	9,5
NN3036-AS-K-M-SP	16,4	180	280	74	2,1	4,8	255	218,2	6,3	12,2
NN3038-AS-K-M-SP	17,3	190	290	75	2,1	4,8	265	228,2	6,3	12,2
NN3040-AS-K-M-SP	22,2	200	310	82	2,1	5,3	282	242	6,3	12,2
NN3044-AS-K-M-SP	29,1	220	340	90	3	4,5	310	265,2	8	15
NN3048-AS-K-M-SP	31,6	240	360	92	3	6	330	285,2	8	15
NN3052-AS-K-M-SP	46,2	260	400	104	4	6,5	364	312,8	8	15
NN3056-AS-K-M-SP	49,7	280	420	106	4	6,8	384	332,8	8	15
NN3060-AS-K-M-SP	68,8	300	460	118	4	7,5	418	360,4	9,5	17,7
NN3064-AS-K-M-SP	74,2	320	480	121	4	7,9	438	380,4	9,5	17,7
NN3068-AS-K-M-SP	99,3	340	520	133	5	8,7	473	409	9,5	17,7
NN3072-AS-K-M-SP	104	360	540	134	5	8,7	493	429	9,5	17,7



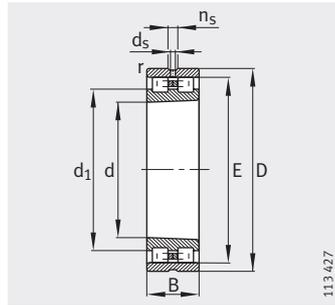
Cotes de montage

Cotes de montage				Charges de base		Charge limite à la fatigue C_{ur} N	Vitesses limites	
d_a min.	D_a max.	D_b min.	r_a max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G graisse min^{-1}	n_G huile min^{-1}
35	50	49	1	29 000	34 000	4 800	16 000	19 000
40	57	56	1	35 500	44 000	6 500	14 000	17 000
45	63	62	1	45 000	58 500	8 400	12 000	15 000
50	70	69	1	54 000	72 000	10 700	11 000	14 000
55	75	74	1	57 000	80 000	11 800	10 000	13 000
61	84	82	1	72 000	100 000	15 600	9 000	11 000
66	89	87	1	75 000	110 000	17 200	8 500	10 000
71	94	92	1	76 500	116 000	18 000	8 000	9 500
76	104	102	1	98 000	150 000	22 400	7 000	8 500
81	109	107	1	100 000	156 000	23 400	6 700	8 000
86	119	115	1	120 000	186 000	28 500	6 300	7 500
91	124	120	1	125 000	200 000	30 500	6 000	7 000
98	132	129	1,5	140 000	224 000	36 000	5 600	6 700
103	137	134	1,5	143 000	236 000	37 000	5 300	6 300
108	142	139	1,5	146 000	245 000	38 000	5 300	6 300
114	151	148	2	190 000	310 000	46 000	4 800	5 600
119	161	157	2	220 000	360 000	54 000	4 500	5 300
129	171	167	2	232 000	390 000	57 000	4 300	5 000
139	191	184	2	290 000	500 000	72 000	3 800	4 500
149	201	194	2	300 000	520 000	74 000	3 600	4 300
160	215	208	2,1	335 000	585 000	83 000	3 400	4 000
170	230	222	2,1	375 000	670 000	93 000	3 200	3 800
180	250	239	2,1	450 000	800 000	111 000	3 000	3 600
190	270	258	2,1	570 000	1 000 000	134 000	2 800	3 400
200	280	268	2,1	585 000	1 040 000	138 000	2 600	3 200
210	300	285	2,1	655 000	1 200 000	161 000	2 400	3 000
232	328	313	2,5	800 000	1 460 000	187 000	2 200	2 800
252	348	334	2,5	850 000	1 560 000	199 000	2 000	2 600
275	385	368	3	1 060 000	2 000 000	249 000	1 900	2 400
295	405	388	3	1 080 000	2 080 000	255 000	1 800	2 200
315	445	422	3	1 270 000	2 400 000	290 000	1 600	1 900
335	465	442	3	1 320 000	2 600 000	310 000	1 600	1 900
357	503	477	4	1 630 000	3 250 000	380 000	1 400	1 700
377	523	497	4	1 660 000	3 350 000	390 000	1 400	1 700

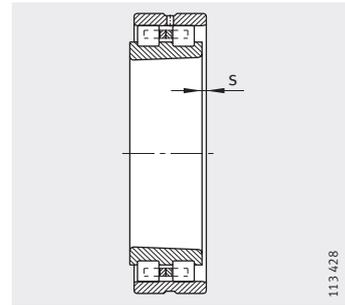


Roulements à rouleaux cylindriques de haute précision

A deux rangées
Roulements pour paliers libres



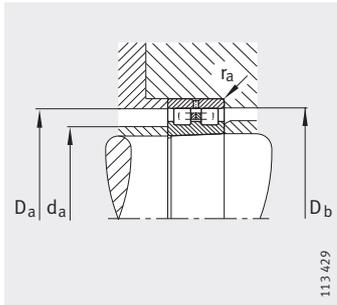
NN30...AS-K-M-SP
Cône 1:12



1) Déport axial «s»

Tableau de dimensions (suite) (en mm)

Désignation	Masse m ≈kg	Dimensions								
		d	D	B	r	s ¹⁾ min.	E	d ₁ ≈	d _s	n _s
NN3076-AS-K-M-SP	110	380	560	135	5	9	513	449	9,5	17,7
NN3080-AS-K-M-SP	143	400	600	148	5	9,5	549	477	9,5	17,7
NN3084-AS-K-M-SP	150	420	620	150	5	10	569	497	9,5	17,7
NN3088-AS-K-M-SP	172	440	650	157	6	10,3	597	520,2	12,5	23,5
NN3092-AS-K-M-SP	197	460	680	163	6	10,5	624	544	12,5	23,5
NN3096-AS-K-M-SP	206	480	700	165	6	11	644	564	12,5	23,5
NN30/500-AS-K-M-SP	214	500	720	167	6	11,5	664	584	12,5	23,5



Cotes de montage

Cotes de montage				Charges de base		Charge limite à la fatigue C_{ur} N	Vitesses limites	
d_a min.	D_a max.	D_b min.	r_a max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G graisse min^{-1}	n_G huile min^{-1}
397	543	517	4	1 700 000	3 450 000	400 000	1 300	1 600
417	583	553	4	2 160 000	4 500 000	490 000	1 200	1 500
437	603	573	4	2 120 000	4 500 000	490 000	1 200	1 500
463	627	601	5	2 450 000	5 100 000	550 000	1 100	1 400
483	657	628	5	2 600 000	5 400 000	590 000	1 100	1 400
503	677	648	5	2 700 000	5 850 000	630 000	1 000	1 300
523	697	668	5	2 650 000	5 850 000	620 000	1 000	1 300

