

PENDELROLLENLAGER und AXIAL-PENDELROLLENLAGER



PENDELROLLENLAGER	1
Toleranzwerte	4
Lagerluft	9
Lagertabellen	10
AXIAL-PENDELROLLENLAGER	29
Toleranzwerte	29
Lagertabellen	30



Pendelrollenlager

Konstruktion und Konfiguration

Pendelrollenlager eignen sich besonders für Anwendungen, in denen es durch Montagefehler oder durch Wellendurchbiegung zu Fluchtfehlern kommen kann.

NACHI-Pendelrollenlager werden je nach Anwendungstyp und Lagergröße in einer Reihe von Konstruktions- und Materialkonfigurationen hergestellt.

In der nachstehenden Tabelle sind die Rollkörper-, Führungsring- und Käfigbauformen der NACHI-Pendelrollenlager dargestellt. Diese Lager sind sowohl radial als auch axial belastbar.

Achtung!

(1) Bei Anwendungen mit hohen Axiallasten darf die Axialbelastung F_a nicht mehr als das 0,6-fache der Radialbelastung F_r betragen. Wenn die Axialbelastung $0,6 F_r$ überschreitet, bitten wir um Rücksprache mit der Konstruktionsabteilung von NACHI.

(2) Im Falle von Anwendungen mit schwingenden Belastungen (etwa bei Rüttelsiebmaschinen) oder hohen Geschwindigkeiten bitten wir um Rücksprache mit der Konstruktionsabteilung von NACHI.

(3) Bei Anwendungen mit sehr leichten oder ohne Belastungen kann es zu einer Rutschbewegung kommen, durch die das Lager beschädigt werden kann. Zur Verhinderung dieser Schäden muss eine Belastung von mehr als $0,02 C_r$ angelegt werden (dynamische Grundbelastung).

(4) Die Materialkoeffizientzahl des Lagers wird bei der dynamischen Grundbelastung berücksichtigt.

* Dies gilt nur für Pendelrollenlager.

Konstruktion und Konfigurationen

Baureihe	Typ	EX	EX1	E	E2	E	AEX	AX	A2X	AX
239						20,26, 44~/1060		28~40		
230				20~36		38~/1000		20~36	38~48	
240			24~36			38~/600, /670,800				24~36
231			20~34			36~/800		20~34	36~48	
241			22~32			36~/500				22~34
222		05~30		32	32	34~68	05~30		32	
232			18,20~30	16,17,19		32~/600		20~30	32~40	
213			11~22	04~10,24				06~22		
223		08~26				28~60	07~26		28, 30	
Querschnitt										
Rolle		Symmetrisch		Symmetrisch		Nichtsymmetrisch		Nichtsymmetrisch		
Mittenführung		Führungsring		Innenbord		Innenbord		Innenbord		
Käfig		Stahlblechkäfig		Messingmassivekäfig		Messingmassivekäfig		Messingblechkäfig		

Pendelrollenlager

Schmierbohrungen und Schmiernuten

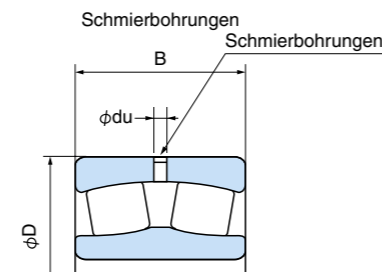
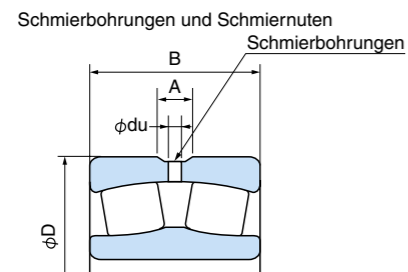
Der Außenring von Pendelrollenlagern wird oft mit Schmierbohrungen und einer Nut für Schmiermittelzufuhr erstellt. Der Außenring kann je nach Montage-, Installations- oder Wartungsbedingungen mit Ölbohrungen versehen sein.

Wärmestabilisierte Lager

NACHI-Pendelrollenlager werden standardmäßig wärmestabilisiert. Sie können daher mit nur minimalen Maßänderungen bei Temperaturen von bis zu 200°C eingesetzt werden.

Schmierbohrungen und Schmiernuten

Modifikation von Außenring	Suffix	Teil Nr. Beispiel
Schmierbohrungen und Schmiernuten	W33	22210E W33
Schmierbohrungen	W20	22210E W20



Schmierbohrungen und Schmiernutenmaße

Außenringbreite B (mm)	Baureihe		23900		Andere	
	Über	Inkl.	A	du	A	du
18	30		7	3	6	3
30	35		8	4	8	3 ^{#1}
35	40		8	4	8	4 ^{#2}
40	50		11	5	10	4 ^{#3}
50	65		12	6	11	5 ^{#4}
65	80		14	8	14	6 ^{#5}
80	100		18	10	18	8
100	120		24	12	20	10
120	160		28	15	26	12
160	200		35	20	32	15
200	250		40	20	40	20
250	315		45	25	45	20
315	400		50	25	50	25

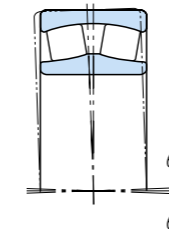
Ausnahmen ; #1 : 22308 = 4, #2 : 21315 = 3, #3 : 22219, 22220, 23022, 23024 = 5
#4 : 22317, 22318 = 6, #5 : 23036 = 8

Standard-Schmierbohrungsanzahl

Nenn-Außendurchmesser D (mm)		Schmierbohrungsanzahl
Über	Inkl.	
—	180	4
180	250	6
250	315	6
315	400	6
400	500	6
500	—	8

Winkeleinstellbarkeit

Der zulässige Schwenkwinkel beträgt unter allgemeinen Einsatzbedingungen maximal etwa 2°. Der Winkel verändert sich jedoch je nach Baureihe, Wartungszustand und Einbauteilen. Mit zunehmender Drehzahl neigen Lager mit Fluchtfehlern zu höherer Lärmerzeugung. Durch einzuhalten Lärmwerte kann der maximale Fluchtfehler in der Praxis beträchtlich niedriger liegen als der maximal zulässige Schwenkwinkel.



Einbau von Lagern mit kegeliger Bohrung

Der Einbau von Lagern mit kegeliger Bohrung erfordert eine gewisse Erfahrung und technisches Können. Lager mit kegeliger Bohrung werden stets mit Festpassung auf der Welle befestigt. Zur Messung des Festpassungsbetrages auf der Welle, kann die Axialverschiebung des Innenrings oder die Verringerung der Radialluft aufgrund der Festpassung verwendet werden. Im Allgemeinen liefert die Messung der Reduzierung der Radialluft zuverlässigere Werte als die Messung der Axialverschiebung des Innenrings.

Einheit: mm

Nenn-Bohrungsdurchmesser d	Verringerung der Radial-Lagerluft	Axialverschiebung ¹⁾				Lagerluft nach Einbau ²⁾				
		1 : 12		Kegel		1 : 30				
Über	Inkl.	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Normal	C3	C4
24	30	0.015	0.020	0.3	0.35	—	—	0.015	0.020	0.035
30	40	0.020	0.025	0.35	0.4	—	—	0.015	0.025	0.040
40	50	0.025	0.030	0.34	0.45	—	—	0.020	0.030	0.050
50	65	0.030	0.040	0.45	0.6	—	—	0.025	0.035	0.055
65	80	0.040	0.050	0.6	0.75	—	—	0.025	0.040	0.070
80	100	0.045	0.060	0.7	0.9	1.7	2.2	0.035	0.050	0.080
100	120	0.050	0.070	0.75	1.1	1.9	2.7	0.050	0.065	0.100
120	140	0.065	0.090	1.1	1.4	2.7	3.5	0.055	0.080	0.110
140	160	0.075	0.100	1.2	1.6	3.0	4.0	0.055	0.090	0.130
160	180	0.080	0.110	1.3	1.7	3.2	4.2	0.060	0.100	0.150
180	200	0.090	0.130	1.4	2.0	3.5	5.0	0.070	0.100	0.160
200	225	0.100	0.140	1.6	2.2	4.0	5.5	0.080	0.120	0.180
225	250	0.110	0.150	1.7	2.4	4.2	6.0	0.090	0.130	0.200
250	280	0.120	0.170	1.9	2.7	4.7	6.7	0.100	0.140	0.220
280	315	0.130	0.190	2.0	3.0	5.0	7.5	0.110	0.150	0.240
315	355	0.150	0.210	2.4	3.3	6.0	8.2	0.120	0.170	0.260
355	400	0.170	0.230	2.6	3.6	6.5	9.0	0.130	0.190	0.290
400	450	0.200	0.260	3.1	4.0	7.7	10	0.130	0.200	0.310
450	500	0.210	0.280	3.3	4.4	8.2	11	0.160	0.230	0.350
500	560	0.240	0.320	3.7	5.0	9.2	12.5	0.170	0.250	0.360
560	630	0.260	0.350	4.0	5.4	10	13.5	0.200	0.290	0.410
630	710	0.300	0.400	4.6	6.2	11.5	15.5	0.210	0.310	0.450
710	800	0.340	0.450	5.3	7.0	13.3	17.5	0.230	0.350	0.510
800	900	0.370	0.500	5.7	7.8	14.3	19.5	0.270	0.390	0.570
900	1000	0.410	0.550	6.3	8.5	15.8	21	0.300	0.430	0.640
1000	1120	0.450	0.600	6.8	9.0	17	23	0.320	0.480	0.700
1120	1250	0.490	0.650	7.4	9.8	18.5	25	0.340	0.540	0.770

Anm.: 1) Die Werte gelten für den Einbau auf einer massiven Welle. Für Hohlwellen gelten größere Axialverschiebungen.

2) In folgenden Fällen ist die radiale Lagerluft nach dem Einbau zu überprüfen:
- Anfängliche radiale Lagerluft liegt in der unteren Hälfte des Toleranzbereiches.
- Großer Temperaturunterschied zwischen Innenring und Außenring im Betrieb.
Die Lagerluft nach dem Einbau muss mindestens diesen Werten entsprechen.

Toleranzwerte für Radiallager

Toleranzwerte für Innenring und Außenringbreite

Einheit: μm

Nenn Durchmesser der Bohrung d (mm)	Lager mit zylindrischer Bohrung												Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene (2)								Abweichung des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (2)				Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers (2)				Nenn Durchmesser der Bohrung d (mm)	
	Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene (2)												Abweichung des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (2)								Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers (2)									
	Δd_{mp}												$V_{d/p}$								V_{dmp}									
	Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4												Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4								Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4									
	Oberes, Unteres												Durchmesserreihe 0,1,2,3,4								Durchmesserreihe 0,1,2,3,4				Über, Inkl.					
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2	0,6 ⁽¹⁾	2,5			
2,5	10	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2	2,5	10			
10	18	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-4	10	8	6	9	7	5	5	4	4	3	6	5	3	2	10	18			
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5	0	-5	13	10	8	10	8	6	6	5	4	3	8	6	3	2,5	18	30			
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6	0	-6	15	12	9	13	10	8	8	6	5	4	9	8	4	3	30	50			
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7	0	-7	19	19	11	15	15	9	9	7	7	5	11	9	5	3,5	50	80			
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8	0	-8	25	25	15	19	19	11	10	8	8	6	15	11	5	4	80	120			
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-10	31	31	19	23	23	14	13	10	10	8	19	14	7	5	120	150			
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-10	31	31	19	23	23	14	13	10	10	8	19	14	7	5	150	180			
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12	0	-12	38	38	23	28	28	17	15	12	12	9	23	17	8	6	180	250			
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	—	—	—	—	44	44	26	31	31	19	18	14	—	—	26	19	9	—	250	315			
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	—	—	—	—	50	50	30	38	38	23	23	18	—	—	30	23	12	—	315	400			
400	500	0	-45	0	-35	—	—	—	—	—	—	56	56	34	44	44	26	—	—	—	—	34	26	—	—	400	500			
500	630	0	-50	0	-40	—	—	—	—	—	—	63	63	38	50	50	30	—	—	—	—	38	30	—	—	500	630			
630	800	0	-75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	630	800			
800	1000	0	-100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	1000			
1000	1250	0	-125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	1250			
1250	1600	0	-160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1250	1600			
1600	2000	0	-200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1600	2000			

Einheit: μm

Nenn Durchmesser der Bohrung d (mm)	Abweichung einer einzelnen Innenringbreite (oder einer einzelnen Außenringbreite) (3)												Schwankung der Innenringbreite (oder Außenringbreite) (3)				Rundlauf des Innenringes am zusammengebauten Lager				Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Bohrung		Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Laufbahn des Innenringes am zusammengebauten Lager		Nenn Durchmesser der Bohrung d (mm)	
	$\Delta B_{s(oder)LCs}$												$V_{B(oder)VCs}$				K_{Ia}				S_d		$S_{Ia(5)}$			
	Einzelnes Lager, Kombinationslager (4)												Innenring (oder Außenring) (3)				Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4				Klasse 5, Klasse 4		Klasse 5, Klasse 4			
	Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4												Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4				Klasse 0, Klasse 6, Klasse 5, Klasse 4				Klasse 5, Klasse 4		Klasse 5, Klasse 4			
	Oberes, Unteres												Max, Max, Max, Max				Max, Max, Max, Max				Max, Max		Max, Max		Über, Inkl.	
0,6 ⁽¹⁾	2,5	0	-40	0	-40	—	—	0	-250	12	12	5	2,5	10	5	4	2,5	7	3	7	3	7	3	0,6 ⁽¹⁾	2,5	
2,5	10	0	-120	0	-40	0	-250	0	-250	15	15	5	2,5	10	6	4	2,5	7	3	7	3	7	3	2,5	10	
10	18	0	-120	0	-80	0	-250	0	-250	20	20	5	2,5	10	7	4	2,5	7	3	7	3	7	3	10	18	
18	30	0	-120	0	-120	0	-250	0	-250	20	20	5	2,5	13	8	4	3	8	4	8	4	8	4	18	30	
30	50	0	-120	0	-120	0	-250	0	-250	20	20	5	3	15	10	5	4	8	4	8	4	8	4	30	50	
50	80	0	-150	0	-150	0	-380	0	-250	25	25	6	4	20	10	5	4	8	5	8	5	8	5	50	80	
80	120	0	-200	0	-200	0	-380	0	-380	25	25	7	4	25	13	6	5	9	5	9	5	9	5	80	120	
120	150	0	-250	0	-250	0	-500	0	-380	30	30	8	5	30	18	8	6	10	6	10	6	10	7	120	150	
150	180	0	-250	0	-250	0	-500	0	-380	30	30	8	5	30	18	8	6	10	6	10	6	10	7	150	180	
180	250	0	-300	0	-300	0	-500	0	-500	30	30	10	6	40	20	10	8	11	7	13	8	13	8	180	250	
250	315	0	-350	0	-350	0	-500	0	-500	35	35	13	—	50	25	13	—	13	—	15	—	15	—	250	315	
315	400	0	-400	0	-400	0	-630	0	-630	40	40	15	—	60	30	15	—	15	—	20	—	20	—	315	400	
400	500	0	-450	—	—	—	—	—	—	50	45	—	—	65	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	500
500	630	0	-500	—	—	—	—	—	—	60	50	—	—	70	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	630
630	800	0	-750	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	630	800
800	1000	0	-1000	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	800	1000
1000	1250	0	-1250	—	—	—	—	—	—	100	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	1250
1250	1600	0	-1600	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1250	1600
1600	2000	0	-2000	—	—	—	—	—	—	140	—	—	—	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1600	2000

Anm.: (1) Dieser Durchmesser ist in dieser Abmessungsklassifikation enthalten.
 (2) Das gilt für Lager mit zylindrischer Bohrung.
 (3) Die Breitenabweichung und Breitenferenz des Außenrings sind gleich wie beim Innenring. Die Breitenferenz des Außenrings der Klassen 5 und 4 ist auf Seite 7 aufgeführt.
 (4) Das gilt für die einzelnen Lagerringe, die als Kombilager hergestellt wurden.
 (5) Das gilt für Radialkugellager wie Rillenkugellager oder Schrägkugellager.
 Bemerkung: Die in dieser Tabelle definierte obere Toleranz des Innendurchmessers des Zylinderrollenlagers gilt nicht innerhalb eines Abstands von $1,2 \times r$ (max) von der Ringfläche.

Toleranzwerte für Radiallager

Toleranzwerte für Außenring

Einheit: μm

Nennaußendurchmesser des Lagers D (mm)		Lager- außendurchmesser										Nennaußendurchmesser des Lagers D (mm)														
		Abweichung des mittleren Außendurchmessers in einer Ebene ΔD_{mp}												Abweichung des Außendurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene (2) V_{Dp}												
		Klasse 0				Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4				Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4						
		Oberes		Unteres		Oberes		Unteres		Oberes				Unteres		Offenes Lager		Lager mit Deck- oder Dichtscheiben		Offenes Lager		Lager mit Deck- oder Dichtscheiben				
		Über	Inkl.	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max			Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Über	Inkl.	
2.5 ⁽¹⁾	6	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	2.5 ⁽¹⁾	6	
6	18	0	-8	0	-7	0	-5	0	-4	0	-4	10	8	6	10	9	7	5	9	5	4	4	3	6	18	
18	30	0	-9	0	-8	0	-6	0	-5	0	-5	12	9	7	12	10	8	6	10	6	5	5	4	18	30	
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6	0	-6	14	11	8	16	11	9	7	13	7	5	6	5	30	50	
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7	0	-7	16	13	10	20	14	11	8	16	9	7	7	5	50	80	
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8	0	-8	19	19	11	26	16	16	10	20	10	8	8	6	80	120	
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9	0	-9	23	23	14	30	19	19	11	25	11	8	9	7	120	150	
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10	0	-10	31	31	19	38	23	23	14	30	13	10	10	8	150	180	
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11	0	-11	38	38	23	-	25	25	15	-	15	11	11	8	180	250	
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13	0	-13	44	44	26	-	31	31	19	-	18	14	13	10	250	315	
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-15	0	-15	50	50	30	-	35	35	21	-	20	15	15	11	315	400	
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	-	-	-	-	56	56	34	-	41	41	25	-	23	17	-	-	400	500	
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	-	-	-	-	63	63	38	-	48	48	29	-	28	21	-	-	500	630	
630	800	0	-75	0	-45	0	-35	-	-	-	-	94	94	55	-	56	56	34	-	35	26	-	-	630	800	
800	1000	0	-100	0	-60	-	-	-	-	-	-	125	125	75	-	75	75	45	-	-	-	-	-	800	1000	
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1250	
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1250	1600
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	2000
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	2500

Einheit: μm

Nennaußendurchmesser des Lagers D (mm)		Lageraußendurchmesser								Rundlauf des Außenringes am zusammengebauten Lager K_{α}		Abweichung der Lageraußenflächen-Mantellinie in Bezug auf die Außenring-Stirnseite S_D		Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Laufbahn des Außenringes am zusammengebauten Lager S_{α} (3)		Schwankung der Außenringbreite V_{Cs}		Nennaußendurchmesser des Lagers D (mm)	
		Schwankung des mittleren Außendurchmessers (2) V_{Dmp}																	
		Klasse 0		Klasse 6		Klasse 5		Klasse 4											
		Über	Inkl.	Max	Max	Max	Max	Max	Max										
2.5 ⁽¹⁾	6	6	5	3	2	15	8	5	3	8	4	8	5	2.5	2.5	2.5 ⁽¹⁾	6		
6	18	6	5	3	2	15	8	5	3	8	4	8	5	2.5	2.5	6	18		
18	30	7	6	3	2.5	15	9	6	4	8	4	8	5	2.5	2.5	18	30		
30	50	8	7	4	3	20	10	7	5	8	4	8	5	2.5	2.5	30	50		
50	80	10	8	5	3.5	25	13	8	5	8	4	10	6	3	3	50	80		
80	120	11	10	5	4	35	18	10	6	9	5	11	8	4	4	80	120		
120	150	14	11	6	5	40	20	11	7	10	5	13	8	5	5	120	150		
150	180	19	14	7	5	45	23	13	8	10	5	14	8	5	5	150	180		
180	250	23	15	8	6	50	25	15	10	11	7	15	10	7	7	180	250		
250	315	26	19	9	7	60	30	18	11	13	8	18	11	7	7	250	315		
315	400	30	21	10	8	70	35	20	13	13	10	20	13	8	8	315	400		
400	500	34	25	12	-	80	40	23	-	15	-	23	15	-	-	400	500		
500	630	38	29	14	-	100	50	25	-	18	-	25	18	-	-	500	630		
630	800	55	34	18	-	120	60	30	-	20	-	30	20	-	-	630	800		
800	1000	75	45	-	-	140	75	-	-	-	-	-	-	-	-	800	1000		
1000	1250	-	-	-	-	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1250		
1250	1600	-	-	-	-	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1250	1600		
1600	2000	-	-	-	-	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	2000		
2000	2500	-	-	-	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	2500		

Anm.: (1) Dieser Durchmesser ist in dieser Abmessungsklassifikation enthalten.

(2) Das gilt nur, wenn der innere oder äußere Haltering nicht montiert ist.

(3) Das gilt für Radialkugellager wie Füllkugellager oder Schrägkugellager.

(4) Die Differenzen des Außenringbreite der Klassen 0 und 6 sind auf Seite 4 aufgeführt.

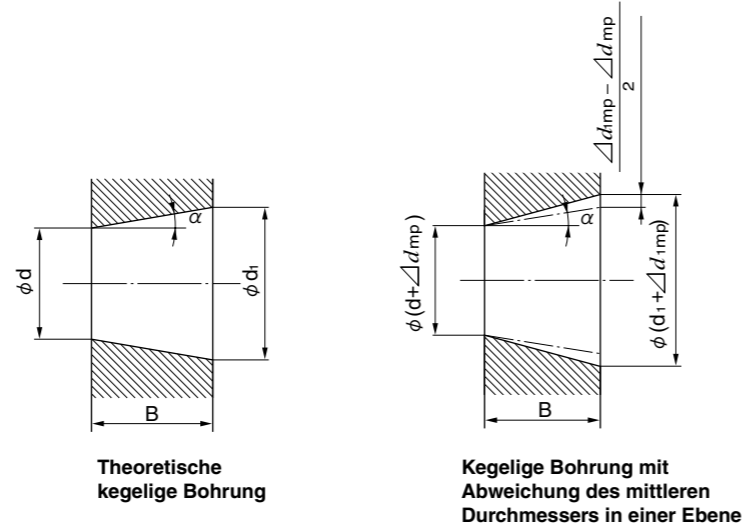
Bemerkung: Die in dieser Tabelle definierte untere Abweichung des Außendurchmessers des Lagers gilt nicht innerhalb eines Abstands von $1,2 \times r$ (max) von der Ringfläche.

Toleranzen für kegelige Bohrung

Toleranzen für kegelige Bohrung

d : Nenndurchmesser der Bohrung
 d₁ : Durchmesser der theoretischen Kegelfläche am weiten Ende einer kegelligen Bohrung
 bei Kegel 1/12 d₁ = d + $\frac{1}{12}$ B
 bei Kegel 1/30 d₁ = d + $\frac{1}{30}$ B

Δd_{mp} : Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen engen Durchmesser einer Bohrung
 Δd_{imp} : Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen großen Durchmesser einer Bohrung
 B : Nennbreite des Innenringes
 α : Nenn-Kegelwinkel (Hälfte des Öffnungswinkels)
 bei Kegel 1/12 $\alpha = 2^\circ 23' 9.4'' = 2.38594^\circ = 0.041643 \text{ rad}$
 bei Kegel 1/30 $\alpha = 0^\circ 57' 17.4'' = 0.95484^\circ = 0.016665 \text{ rad}$



Kegelige Bohrung, Kegel 1/12 (Toleranzklasse 0)

Einheit: μm

Nennabmessung der Bohrung d (mm)	Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen engen Durchmesser einer Bohrung Δd_{mp}		Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen großen Durchmesser einer Bohrung $\Delta d_{imp} - \Delta d_{mp}$		VdP	
	Über	Inkl.	Oberes	Unteres		
10	18	+22	0	+15	0	9
18	30	+27	0	+18	0	11
30	50	+33	0	+21	0	13
50	80	+39	0	+25	0	16
80	120	+46	0	+30	0	19
120	180	+54	0	+35	0	22
180	250	+63	0	+40	0	40
250	315	+72	0	+46	0	46
315	400	+81	0	+52	0	52
400	500	+89	0	+57	0	57
500	630	+97	0	+63	0	63
630	800	+110	0	+70	0	70
800	1000	+125	0	+80	0	-
1000	1250	+140	0	+90	0	-
1250	1600	+165	0	+105	0	-
1600		+195	0	+125	0	-

Anm.: (1) Gilt in beliebigen radialen Schnitten der kegelligen Bohrung.
 (2) Nicht anwendbar auf Lager von Durchmesserreihe 7 und 8.

Kegelige Bohrung, Kegel 1/30 (Toleranzklasse 0)

Einheit: μm

Nennabmessung der Bohrung d (mm)	Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen engen Durchmesser einer Bohrung Δd_{mp}		Abweichung des mittleren Durchmessers am theoretischen großen Durchmesser einer Bohrung $\Delta d_{imp} - \Delta d_{mp}$		VdP	
	Über	Inkl.	Oberes	Unteres		
50	80	+15	0	+30	0	19
80	120	+20	0	+35	0	22
120	180	+25	0	+40	0	40
180	250	+30	0	+46	0	46
250	315	+35	0	+52	0	52
315	400	+40	0	+57	0	57
400	500	+45	0	+63	0	63
500	630	+50	0	+70	0	70

Anm.: (1) Gilt in beliebigen radialen Schnitten der kegelligen Bohrung.
 (2) Nicht anwendbar auf Lager von Durchmesserreihe 7 und 8.

Lagerluft

Radiale Lagerluft von Pendelrollenlagern mit zylindrischer Bohrung (ISO)

Einheit: μm

Nenndurchmesser der Bohrung d(mm)	Radiale Lagerluft											
			C2		CN(Normal)		C3		C4		C5	
	Über	Inkl.	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
14	18	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75	
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75	
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95	
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100	
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125	
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150	
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	180	
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225	
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260	
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300	
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350	
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390	
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430	
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470	
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520	
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570	
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630	
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690	
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750	
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820	
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900	
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1000	
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1100	
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1190	
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1010	1010	1300	
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1120	1120	1440	
900	1000	260	480	480	710	710	930	930	1220	1220	1570	

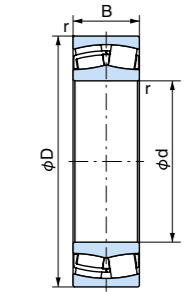
Radiale Lagerluft von Pendelrollenlagern mit kegelliger Bohrung (ISO)

Einheit: μm

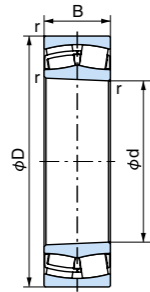
Nenndurchmesser der Bohrung d(mm)	Radiale Lagerluft											
			C2		CN(Normal)		C3		C4		C5	
	Über	Inkl.	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60	60	75	
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	75	95	
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105	
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130	
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160	
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200	
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230	
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280	
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330	
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380	
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430	
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470	
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520	
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570	
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620	
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680	
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740	
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820	
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910	
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1000	
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1100	
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1230	
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090	1090	1360	
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220	1220	1500	
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370	1370	1690	
900	1000	490	710	710	930	930	1190	1190	1520	1520	1860	

Pendelrollenlager

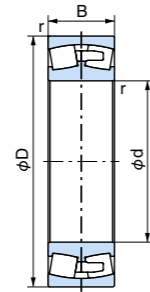
Bohrungsdurchmesser : 160 ~ 170mm



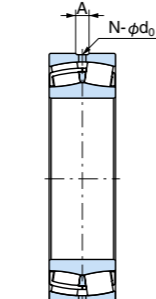
Zylindrische Bohrung



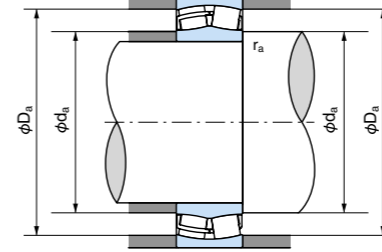
Kegelige Bohrung



Mit Messingkäfig



Mit Schmierbohrungen/
Schmiernuten (W33)



• Dynamische äquivalente Radiallast
 $P_r = X F_r + Y F_a$

$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

Werte Y_1 , Y_2 und e aus Tabelle.

• Statische äquivalente Radiallast
 $P_{0r} = F_r + Y_0 F_a$

Werte Y_0 aus Tabelle.

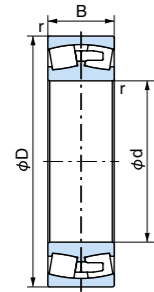
1N=0.102kgf

Grenzmaße (mm)				Kurzzzeichen		Dynamische Tragzahlen	Statische Tragzahlen	Drehzahlgrenzen (min ⁻¹)		Abmessungen von Schmierbohrungen und Schmierrielen			Anschlussmaße (mm)			Axiallast-Faktor			Gewicht (kg)	Kurzzzeichen		
d	D	B	r (min)	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	C _r (N)	C _{0r} (N)	mit Fett	mit Öl	Bohrungs- durchmesser d _o	Rillen- breite A	Bohrungs- anzahl N	d _a (min)	D _a (max)	r _a (max)	Konstante			Zylindrische Bohrung (Referenz)	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	
																e	Y ₁	Y ₂				Y ₀
160	220	45	2	23932AX	23932AXK	475000	649000	1500	1900	5	10	6	170.0	210.0	2.0	0.19	3.60	5.37	3.52	5.29	23932AX	23932AXK
	240	60	2.1	23032E	23032EK	735000	915000	1300	1700	5	11	6	172.0	228.0	2.0	0.22	3.01	4.48	2.94	9.74	23032E	23032EK
	240	60	2.1	23032AX	23032AXK	735000	917000	1700	2200	5	11	6	172.0	228.0	2.0	0.24	2.79	4.16	2.73	9.90	23032AX	23032AXK
	240	80	2.1	24032EX1	24032EX1K30	950000	1280000	1300	1700	6	11	6	172.0	228.0	2.0	0.30	2.24	3.34	2.19	12.7	24032EX1	24032EX1K30
	240	80	2.1	24032AX	24032AXK30	915000	1110000	1300	1700	6	11	6	172.0	228.0	2.0	0.32	2.12	3.15	2.07	12.4	24032AX	24032AXK30
	270	86	2.1	23132EX1	23132EX1K	1180000	1430000	1200	1600	8	16	6	172.0	258.0	2.0	0.30	2.22	3.30	2.17	20.5	23132EX1	23132EX1K
	270	86	2.1	23132AX	23132AXK	1200000	1460000	1300	1700	8	16	6	172.0	258.0	2.0	0.34	1.96	2.91	1.91	21.2	23132AX	23132AXK
	270	109	2.1	24132EX1	24132EX1K30	1450000	1810000	1200	1600	10	17	6	172.0	258.0	2.0	0.39	1.74	2.59	1.70	25.5	24132EX1	24132EX1K30
	270	109	2.1	24132AX	24132AXK30	1340000	1610000	1200	1600	10	17	6	172.0	258.0	2.0	0.39	1.74	2.59	1.70	25.5	24132AX	24132AXK30
	290	80	3	22232E	22232EK	1230000	1330000	1200	1500	6	14	6	174.0	276.0	2.5	0.26	2.57	3.83	2.52	23.7	22232E	22232EK
	290	80	3	22232E2	22232E2K	1230000	1320000	1200	1600	6	14	6	174.0	276.0	2.5	0.28	2.37	3.53	2.32	24.0	22232E2	22232E2K
	290	80	3	22232A2X	22232A2XK	1210000	1300000	1500	2000	6	14	6	174.0	276.0	2.5	0.31	2.20	3.27	2.15	23.8	22232A2X	22232A2XK
	290	104	3	23232E	23232EK	1500000	1710000	900	1200	10	22	6	174.0	276.0	2.5	0.37	1.82	2.71	1.78	30.4	23232E	23232EK
	290	104	3	23232A2X	23232A2XK	1460000	1650000	1300	1600	10	22	6	174.0	276.0	2.5	0.39	1.72	2.56	1.68	30.7	23232A2X	23232A2XK
	340	114	4	22332E	22332EK	1950000	1950000	1100	1300	10	22	6	178.0	322.0	3.0	0.36	1.85	2.75	1.81	51.4	22332E	22332EK
170	230	45	2	23934AX	23934AXK	490000	691000	1400	1800	5	10	6	180.0	220.0	2.0	0.18	3.78	5.63	3.70	5.58	23934AX	23934AXK
	260	67	2.1	23034E	23034EK	880000	1080000	1200	1600	6	13	6	182.0	248.0	2.0	0.23	2.89	4.31	2.83	13.1	23034E	23034EK
	260	67	2.1	23034AX	23034AXK	880000	1080000	1600	2100	6	13	6	182.0	248.0	2.0	0.27	2.51	3.74	2.45	13.1	23034AX	23034AXK
	260	90	2.1	24034EX1	24034EX1K	1120000	1480000	1200	1600	8	14	6	182.0	248.0	2.0	0.32	2.11	3.15	2.07	17.3	24034EX1	24034EX1K
	260	90	2.1	24034AX	24034AXK30	1030000	1320000	1200	1600	8	14	6	182.0	248.0	2.0	0.34	2.00	2.97	1.95	17.0	24034AX	24034AXK30
	280	88	2.1	23134EX1	23134EX1K	1260000	1530000	1100	1500	8	16	6	182.0	268.0	2.0	0.29	2.30	3.43	2.25	21.6	23134EX1	23134EX1K
	280	88	2.1	23134AX	23134AXK	1260000	1500000	1200	1500	8	16	6	182.0	268.0	2.0	0.34	2.01	3.00	1.97	22.2	23134AX	23134AXK
	280	109	2.1	24134AX	24134AXK30	1360000	1650000	1100	1500	10	17	6	182.0	268.0	2.0	0.37	1.82	2.70	1.78	26.4	24134AX	24134AXK30
	310	86	4	22234E	22234EK	1390000	1510000	1100	1300	8	18	6	188.0	292.0	3.0	0.29	2.33	3.47	2.28	30.0	22234E	22234EK
	310	110	4	23234E	23234EK	1720000	1970000	900	1200	10	22	6	188.0	292.0	3.0	0.36	1.85	2.75	1.81	37.0	23234E	23234EK
	310	110	4	23234A2X	23234A2XK	1680000	1910000	1200	1500	10	22	6	188.0	292.0	3.0	0.39	1.71	2.54	1.67	37.6	23234A2X	23234A2XK
	360	120	4	22334E	22334EK	2150000	2200000	1000	1200	10	22	6	188.0	342.0	3.0	0.36	1.85	2.75	1.81	60.6	22334E	22334EK

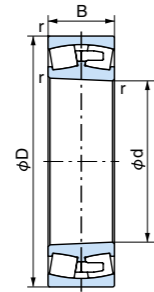
Anm.: Suffix K oder K30 bedeutet kegelige Bohrung (1/12 oder 1/30).

Pendelrollenlager

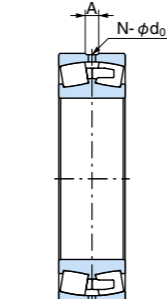
Bohrungsdurchmesser : 360 ~ 500mm



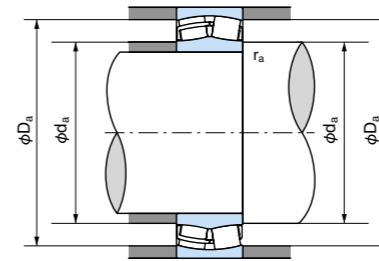
Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung



Mit Schmierbohrungen/
Schmiernuten (W33)



• Dynamische äquivalente Radiallast
Pr=XFr+YFa

$\frac{Fa}{Fr} \leq e$		$\frac{Fa}{Fr} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y ₁	0.67	Y ₂

Werte Y₁, Y₂ und e aus Tabelle.

• Statische äquivalente Radiallast
Por=Fr+Y₀Fa

Werte Y₀ aus Tabelle.

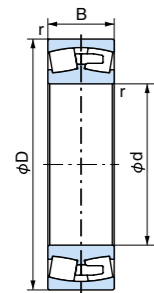
1N=0.102kgf

Grenzmaße (mm)				Kurzzeichen		Dynamische Tragzahlen	Statische Tragzahlen	Drehzahlgrenzen (min ⁻¹)		Abmessungen von Schmierbohrungen und Schmirrillen			Anschlussmaße (mm)			Axiallast-Faktor			Gewicht (kg) Zylindrische Bohrung (Referenz)	Kurzzeichen		
d	D	B	r (min)	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung			Cr (N)	Cor (N)	mit Fett	mit Öl	Bohrungs- durchmesser do	Rillen- breite A	Bohrungs- anzahl N	da (min)	Da (max)	ra (max)	e		Y ₁	Y ₂	Y ₀
360	480	90	3	23972E	23972EK	1890000	2960000	600	750	10	18	6	374.0	466.0	2.5	0.17	4.05	6.03	3.96	46.2	23972E	23972EK
	540	134	5	23072E	23072EK	3200000	4500000	530	670	12	26	8	382.0	518.0	4.0	0.24	2.84	4.23	2.78	110	23072E	23072EK
	540	180	5	24072E	24072EK30	4250000	6350000	450	600	15	32	8	382.0	518.0	4.0	0.33	2.06	3.06	2.01	148	24072E	24072EK30
	600	192	5	23172E	23172EK	5350000	7250000	430	530	15	32	8	382.0	578.0	4.0	0.33	2.07	3.09	2.03	225	23172E	23172EK
	600	243	5	24172E	24172EK30	6250000	8750000	430	530	20	40	8	382.0	578.0	4.0	0.42	1.60	2.39	1.57	279	24172E	24172EK30
650	232	6	23272E	23272EK	6950000	9000000	380	500	20	40	8	388.0	622.0	5.0	0.37	1.82	2.70	1.78	342	23272E	23272EK	
380	520	106	4	23976E	23976EK	2390000	3650000	530	670	12	24	8	398.0	502.0	3.0	0.19	3.58	5.33	3.50	68.2	23976E	23976EK
	560	135	5	23076E	23076EK	3300000	4700000	530	630	12	26	8	402.0	538.0	4.0	0.23	2.92	4.35	2.86	116	23076E	23076EK
	560	180	5	24076E	24076EK30	4300000	6650000	450	560	15	32	8	402.0	538.0	4.0	0.31	2.15	3.20	2.10	154	24076E	24076EK30
	620	194	5	23176E	23176EK	5400000	7400000	400	500	15	32	8	402.0	598.0	4.0	0.32	2.13	3.17	2.08	236	23176E	23176EK
	620	243	5	24176E	24176EK30	6450000	9300000	400	500	20	40	8	402.0	598.0	4.0	0.40	1.70	2.53	1.66	290	24176E	24176EK30
680	240	6	23276E	23276EK	7500000	9800000	360	480	20	40	8	408.0	652.0	5.0	0.36	1.86	2.77	1.82	383	23276E	23276EK	
540	106	4	23980E	23980EK	2470000	3900000	530	630	12	24	8	418.0	522.0	3.0	0.18	3.75	5.59	3.67	71.4	23980E	23980EK	
400	600	148	5	23080E	23080EK	3900000	5500000	480	600	12	26	8	422.0	578.0	4.0	0.24	2.81	4.19	2.75	151	23080E	23080EK
	600	200	5	24080E	24080EK30	5000000	7650000	400	500	15	32	8	422.0	578.0	4.0	0.33	2.03	3.02	1.98	204	24080E	24080EK30
	650	200	6	23180E	23180EK	5750000	7900000	380	480	15	32	8	428.0	622.0	5.0	0.31	2.18	3.24	2.13	266	23180E	23180EK
	650	250	6	24180E	24180EK30	6900000	9850000	380	480	20	40	8	428.0	622.0	5.0	0.39	1.73	2.57	1.69	330	24180E	24180EK30
	720	256	6	23280E	23280EK	8500000	11100000	340	450	20	45	8	428.0	692.0	5.0	0.36	1.86	2.77	1.82	461	23280E	23280EK
420	560	106	4	23984E	23984EK	2520000	4000000	500	600	12	24	8	438.0	542.0	3.0	0.18	3.85	5.73	3.76	74.4	23984E	23984EK
	620	150	5	23084E	23084EK	4050000	5850000	450	560	12	26	8	442.0	598.0	4.0	0.23	2.92	4.35	2.86	158	23084E	23084EK
	620	200	5	24084E	24084EK30	5150000	8000000	380	480	15	32	8	442.0	598.0	4.0	0.32	2.09	3.11	2.04	212	24084E	24084EK30
	700	224	6	23184E	23184EK	6800000	9250000	360	450	20	40	8	448.0	672.0	5.0	0.33	2.06	3.06	2.01	354	23184E	23184EK
	700	280	6	24184E	24184EK30	8350000	12000000	360	450	20	45	8	448.0	672.0	5.0	0.40	1.68	2.50	1.64	437	24184E	24184EK30
760	272	7.5	23284E	23284EK	9400000	12500000	330	430	20	45	8	456.0	724.0	6.0	0.37	1.84	2.74	1.80	548	23284E	23284EK	
440	600	118	4	23988E	23988EK	3100000	4900000	450	560	12	24	8	458.0	582.0	3.0	0.18	3.66	5.46	3.58	101	23988E	23988EK
	650	157	6	23088E	23088EK	4300000	6250000	430	530	12	26	8	468.0	622.0	5.0	0.24	2.87	4.27	2.80	183	23088E	23088EK
	650	212	6	24088E	24088EK30	5750000	9000000	360	450	20	40	8	468.0	622.0	5.0	0.32	2.09	3.11	2.04	247	24088E	24088EK30
	720	226	6	23188E	23188EK	7150000	10000000	340	430	20	40	8	468.0	692.0	5.0	0.32	2.13	3.17	2.08	371	23188E	23188EK
	720	280	6	24188E	24188EK30	8550000	12700000	340	430	20	45	8	468.0	692.0	5.0	0.39	1.73	2.58	1.69	460	24188E	24188EK30
790	280	7.5	23288E	23288EK	10000000	13300000	320	400	20	45	8	476.0	754.0	6.0	0.36	1.86	2.77	1.82	605	23288E	23288EK	
620	118	4	23992E	23992EK	3050000	4900000	430	530	12	24	8	478.0	602.0	3.0	0.18	3.85	5.73	3.76	105	23992E	23992EK	
460	680	163	6	23092E	23092EK	4700000	6850000	400	500	15	32	8	488.0	652.0	5.0	0.23	2.92	4.35	2.86	208	23092E	23092EK
	680	218	6	24092E	24092EK30	6100000	9650000	340	430	20	40	8	488.0	652.0	5.0	0.32	2.12	3.15	2.07	279	24092E	24092EK30
	760	240	7.5	23192E	23192EK	8000000	11200000	320	400	20	40	8	496.0	724.0	6.0	0.32	2.12	3.15	2.07	446	23192E	23192EK
	760	300	7.5	24192E	24192EK30	9450000	13900000	320	400	20	45	8	496.0	724.0	6.0	0.40	1.69	2.52	1.65	550	24192E	24192EK30
	830	296	7.5	23292E	23292EK	10600000	14500000	300	380	20	45	8	496.0	794.0	6.0	0.36	1.85	2.75	1.81	709	23292E	23292EK
480	650	128	5	23996E	23996EK	3300000	5450000	430	530	15	32	8	502.0	628.0	4.0	0.18	3.75	5.59	3.67	126	23996E	23996EK
	700	165	6	23096E	23096EK	4850000	7250000	400	480	15	32	8	508.0	672.0	5.0	0.22	3.01	4.48	2.94	217	23096E	23096EK
	700	218	6	24096E	24096EK30	6300000	10100000	340	430	20	40	8	508.0	672.0	5.0	0.31	2.20	3.27	2.15	290	24096E	24096EK30
	790	248	7.5	23196E	23196EK	8500000	12000000	300	380	20	40	8	516.0	754.0	6.0	0.32	2.12	3.15	2.07	495	23196E	23196EK
	790	308	7.5	24196E	24196EK30	9950000	14800000	300	380	20	45	8	516.0	754.0	6.0	0.39	1.71	2.54	1.67	625	24196E	24196EK30
870	310	7.5	23296E	23296EK	11300000	15400000	280	360	20	45	8	516.0	834.0	6.0	0.37	1.82	2.70	1.78	820	23296E	23296EK	
500	670	128	5	239/500E	239/500EK	3400000	5700000	400	500	15	28	8	522.0	648.0	4.0	0.18	3.85	5.73	3.76	130	239/500E	239/500EK
	720	167	6	230/500E	230/500EK	5050000	7650000	380	480	15	32	8	528.0	692.0	5.0	0.22	3.07	4.57	3.00	228	230/500E	230/500EK
	720	218	6	240/500E	240/500EK30	6450000	10500000	320	400	20	40	8	528.0	692.0	5.0	0.30	2.26	3.37	2.21	300	240/500E	240/500EK30
	830	264	7.5	231/500E	231/500EK	9300000	13000000	280	360	20	45	8	536.0	794.0	6.0	0.32	2.09	3.11	2.04	584	231/500E	231/500EK
	830	325	7.5	241/500E	241/500EK30	11000000	16200000	280	360	25	50	8	536.0	794.0	6.0	0.40	1.70	2.53	1.66	718	241/500E	241/500EK30
920	336	7.5	232/500E	232/500EK	13200000	17800000	260	340	25	50	8	536.0	884.0	6.0	0.38	1.78	2.65	1.74	1000	232/500E	232/500EK	

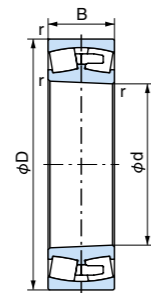
Anm.: Suffix K oder K30 bedeutet kegelige Bohrung (1/12 oder 1/30).

Pendelrollenlager

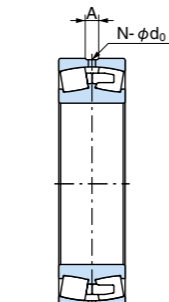
Bohrungsdurchmesser : 530 ~ 1060mm



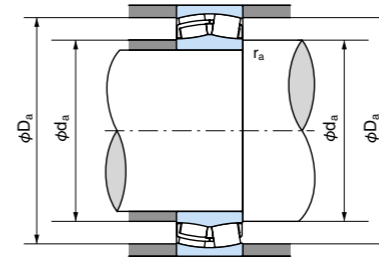
Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung



Mit Schmierbohrungen/
Schmiernuten (W33)



• Dynamische äquivalente Radiallast

$$Pr = XFr + YFa$$

$\frac{Fa}{Fr} \leq e$		$\frac{Fa}{Fr} > e$	
X	Y	X	Y
1	Y_1	0.67	Y_2

Werte Y_1 , Y_2 und e aus Tabelle.

• Statische äquivalente Radiallast

$$Por = Fr + Y_0 Fa$$

Werte Y_0 aus Tabelle.

1N=0.102kgf

Grenzmaße (mm)				Kurzzzeichen		Dynamische Tragzahlen	Statische Tragzahlen	Drehzahlgrenzen (min ⁻¹)		Abmessungen von Schmierbohrungen und Schmirrillen			Anschlussmaße (mm)			Konstante e	Axiallast-Faktor			Gewicht (kg)	Kurzzzeichen	
d	D	B	r (min)	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung	Cr (N)	Cor (N)	mit Fett	mit Öl	Bohrungs-durchmesser do	Rillen-breite A	Bohrungs-anzahl N	da (min)	Da (max)	ra (max)	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	Zylindrische Bohrung (Referenz)	Zylindrische Bohrung	Kegelige Bohrung
530	710	136	5	239/530E	239/530EK	4100000	6800000	360	450	15	28	8	552.0	688.0	4.0	0.18	3.85	5.73	3.76	156	239/530E	239/530EK
	780	185	6	230/530E	230/530EK	6250000	9450000	370	450	15	32	8	558.0	752.0	5.0	0.23	2.98	4.44	2.91	308	230/530E	230/530EK
	780	250	6	240/530E	240/530EK30	7800000	12500000	300	370	20	40	8	558.0	752.0	5.0	0.32	2.12	3.15	2.07	417	240/530E	240/530EK30
	870	272	7.5	231/530E	231/530EK	10200000	14600000	260	340	20	45	8	566.0	834.0	6.0	0.32	2.13	3.17	2.08	640	231/530E	231/530EK
	980	355	9.5	232/530E	232/530EK	15300000	21000000	240	300	25	60	8	574.0	936.0	8.0	0.37	1.80	2.69	1.76	1215	232/530E	232/530EK
560	750	140	5	239/560E	239/560EK	4250000	6950000	340	430	15	28	8	582.0	728.0	4.0	0.17	3.90	5.80	3.81	177	239/560E	239/560EK
	820	195	6	230/560E	230/560EK	7000000	10800000	340	430	15	32	8	588.0	792.0	5.0	0.23	2.95	4.39	2.89	359	230/560E	230/560EK
	820	258	6	240/560E	240/560EK30	8350000	13500000	280	350	20	45	8	588.0	792.0	5.0	0.31	2.21	3.29	2.16	468	240/560E	240/560EK30
	920	280	7.5	231/560E	231/560EK	11000000	15800000	240	320	20	45	8	596.0	884.0	6.0	0.31	2.20	3.27	2.15	732	231/560E	231/560EK
	1030	365	9.5	232/560E	232/560EK	16000000	22000000	220	280	25	50	8	612.0	992.0	8.0	0.37	1.82	2.70	1.78	1390	232/560E	232/560EK
600	800	150	5	239/600E	239/600EK	4800000	8050000	320	400	20	35	8	622.0	778.0	4.0	0.17	3.95	5.87	3.86	214	239/600E	239/600EK
	870	200	6	230/600E	230/600EK	7650000	12000000	320	400	15	32	8	628.0	842.0	5.0	0.22	3.10	4.62	3.03	408	230/600E	230/600EK
	870	272	6	240/600E	240/600EK30	9050000	14900000	260	330	20	45	8	628.0	842.0	5.0	0.31	2.20	3.27	2.15	551	240/600E	240/600EK30
	980	300	7.5	231/600E	231/600EK	12100000	17500000	220	280	20	45	8	636.0	944.0	6.0	0.31	0.22	3.27	2.15	887	231/600E	231/600EK
	1090	388	9.5	232/600E	232/600EK	17900000	25100000	200	260	25	50	8	654.0	1048	8.0	0.37	1.82	2.70	1.78	1640	232/600E	232/600EK
630	850	165	6	239/630E	239/630EK	5750000	9700000	300	360	20	35	8	658.0	822.0	5.0	0.18	3.71	5.52	3.62	273	239/630E	239/630EK
	920	212	7.5	230/630E	230/630EK	8350000	13100000	290	380	20	40	8	666.0	884.0	6.0	0.22	3.07	4.57	3.00	487	230/630E	230/630EK
	1030	315	7.5	231/630E	231/630EK	13500000	19800000	200	260	20	45	8	666.0	994.0	6.0	0.31	2.20	3.27	2.15	1070	231/630E	231/630EK
670	900	170	6	239/670E	239/670EK	6200000	10500000	260	340	20	35	8	698.0	872.0	5.0	0.17	3.90	5.80	3.81	316	239/670E	239/670EK
	980	230	7.5	230/670E	230/670EK	9650000	15300000	270	340	20	40	8	706.0	944.0	6.0	0.22	3.01	4.48	2.94	603	230/670E	230/670EK
	980	308	7.5	240/670E	240/670EK30	12000000	19800000	230	290	20	45	8	706.0	944.0	6.0	0.31	2.21	3.29	2.16	801	240/670E	240/670EK30
	1090	336	7.5	231/670E	231/670EK	15300000	23000000	190	240	25	50	8	706.0	1054	6.0	0.31	2.18	3.24	2.13	1260	231/670E	231/670EK
710	950	180	6	239/710E	239/710EK	6950000	12100000	240	320	20	35	8	738.0	922.0	5.0	0.17	3.90	5.80	3.81	369	239/710E	239/710EK
	1030	236	7.5	230/710E	230/710EK	10300000	16600000	250	320	20	40	8	746.0	994.0	6.0	0.22	3.10	4.62	3.03	676	230/710E	230/710EK
	1150	345	9.5	231/710E	231/710EK	16800000	25300000	170	220	25	50	8	754.0	1106	8.0	0.30	2.24	3.34	2.19	1432	231/710E	231/710EK
750	1000	185	6	239/750E	239/750EK	7500000	13200000	220	300	20	35	8	778.0	972.0	5.0	0.17	4.00	5.95	3.91	417	239/750E	239/750EK
	1090	250	7.5	230/750E	230/750EK	11700000	18900000	230	300	20	40	8	786.0	1054	6.0	0.22	3.10	4.62	3.03	803	230/750E	230/750EK
	1220	365	9.5	231/750E	231/750EK	18100000	27700000	170	210	25	50	8	794.0	1176	8.0	0.30	2.25	3.34	2.20	1710	231/750E	231/750EK
	1060	195	6	239/800E	239/800EK	8150000	14500000	220	280	20	35	8	825.0	1032	5.0	0.17	4.00	5.96	3.91	470	239/800E	239/800EK
800	1150	258	7.5	230/800E	230/800EK	12200000	20900000	210	270	20	45	8	836.0	1114	6.0	0.21	3.20	4.77	3.13	910	230/800E	230/800EK
	1150	345	7.5	240/800E	240/800EK30	15400000	27200000	200	250	25	50	8	836.0	1114	6.0	0.28	2.43	3.61	2.37	1200	240/800E	240/800EK30
	1280	375	9.5	231/800E	231/800EK	20000000	31000000	160	210	25	50	8	844.0	1236	8.0	0.29	2.32	3.45	2.26	1910	231/800E	231/800EK
850	1120	200	6	239/850E	239/850EK	8600000	15600000	190	260	20	40	8	878.0	1092	5.0	0.16	4.16	6.20	4.07	546	239/850E	239/850EK
	1220	272	7.5	230/850E	230/850EK	13600000	22500000	190	240	20	40	8	886.0	1184	6.0	0.21	3.20	4.77	3.13	1059	230/850E	230/850EK
900	1180	206	6	239/900E	239/900EK	9300000	17000000	180	240	20	40	8	928.0	1152	5.0	0.16	4.22	6.28	4.13	618	239/900E	239/900EK
	1280	280	7.5	230/900E	230/900EK	14600000	25400000	180	220	20	45	8	936.0	1244	6.0	0.21	3.27	4.87	3.20	1200	230/900E	230/900EK
950	1250	224	7.5	239/950E	239/950EK	10800000	19900000	170	220	20	40	8	986.0	1214	6.0	0.16	4.11	6.12	4.02	763	239/950E	239/950EK
	1360	300	7.5	230/950E	230/950EK	16100000	27200000	160	200	20	45	8	986.0	1324	6.0	0.21	3.23	4.82	3.16	1450	230/950E	230/950EK
1000	1320	236	7.5	239/1000E	239/1000EK	11600000	21300000	150	200	25	48	8	1036	1284	6.0	0.17	4.05	6.03	3.96	895	239/1000E	239/1000EK
	1420	308	7.5	230/1000E	230/1000EK	17200000	29700000	150	190	20	45	8	1036	1384	6.0	0.21	3.27	4.87	3.20	1610	230/1000E	230/1000EK
1060	1400	250	7.5	239/1060E	239/1060EK	13200000	24500000	140	180	25	48	8	1096	1364	6.0	0.17	4.05	6.03	3.96	1077	239/1060E	239/1060EK

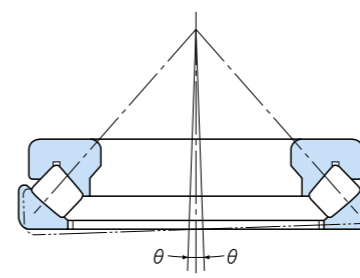
Anm.: Suffix K oder K30 bedeutet kegelige Bohrung (1/12 oder 1/30).

Axial-Pendelrollenlager



Winkeleinstellung

Der zulässige Schwenkwinkel beträgt unter allgemeinen Einsatzbedingungen maximal etwa 2°. Die Winkeleinstellmöglichkeiten dieses Lagertyps können nur realisiert werden, wenn auf eine ausreichende Luft für Anschlusssteile geachtet wird.



Axiale Mindestbelastung

Zur Verhinderung von Schäden durch die Gleitbewegung zwischen Rollkörpern und Laufbahn müssen Axial-Pendelrollenlager mit einer Last beansprucht werden, die über der Mindestbelastung $F_{a \text{ min}}$ liegt.

$$F_{a \text{ min}} = \frac{C_{0a}}{1000}$$

Schmierung

Aufgrund der zahlreichen Gleitflächen bei den Axial-Pendelrollenlagern des Typs E (Käfig - Führungshülse und Rollkörperenden - Bord) ist als Schmiermittel Öl (und nicht Fett) zu verwenden.

Sicherheitsfaktor

Der Sicherheitsfaktor "So" muss über 4 betragen.

Toleranzwerte von Axial-Pendelrollenlagern (Klasse 0)

Toleranzwerte der Innenringe

Einheit: μm

Nenn Durchmesser der Bohrung d (mm)		Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene Δd_{mp}		Abweichung des Bohrungsdurchmessers in einer einzelnen radialen Ebene Vd_p	Referenzen			
					Planlauf der Innenring-Stirnseite in Bezug auf die Bohrung S_d		Abweichung einer einzelnen Höhe, Δr_s	
Über	Inkl.	Oberes	Unteres	Oberes	Unteres	Oberes	Unteres	
50	80	0	-15	11	25	+150	-150	
80	120	0	-20	15	25	+200	-200	
120	180	0	-25	19	30	+250	-250	
180	250	0	-30	23	30	+300	-300	
250	315	0	-35	26	35	+350	-350	
315	400	0	-40	30	40	+400	-400	
400	500	0	-45	34	45	+450	-450	

Toleranzwerte für Außenringe

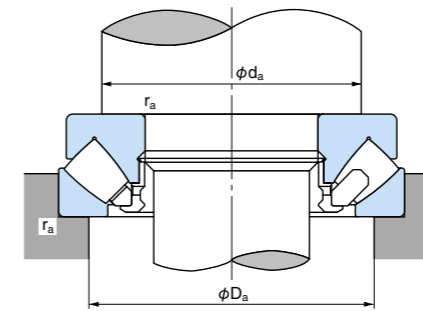
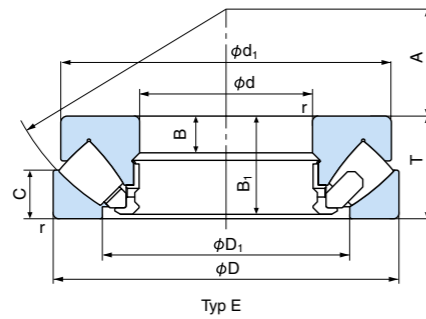
Einheit: μm

Nennaußendurchmesser des Lagers D (mm)		Abweichung des Außendurchmessers ΔD_{mp}	
Über	Inkl.	Oberes	Unteres
120	180	0	-25
180	250	0	-30
250	315	0	-35
315	400	0	-40
400	500	0	-45
500	630	0	-50
630	800	0	-75
800	1000	0	-100

Bemerkungen: Die in dieser Tabelle definierte obere Abweichung des Lagerbohrungsdurchmessers gilt nicht innerhalb eines Abstands von $1,2 \times r$ (max) von der Ringfläche. Die in dieser Tabelle definierte untere Toleranz des Außendurchmessers des Zylinderrollenlagers gilt nicht innerhalb eines Abstands von $1,2 \times r$ (max) von der Ringfläche.

Axial-Pendelrollenlager

Bohrungsdurchmesser : 60 ~ 180mm



- Dynamische äquivalente Axiallast
 $P_a = F_a + 1.2 F_r$
 - Statische äquivalente Axiallast
 $P_{0a} = F_a + 2.7 F_r$
- wobei, F_a : Axiallast
 F_r : Radiallast

Aber $F_r/F_a \leq 0.55$ muss erfüllt werden

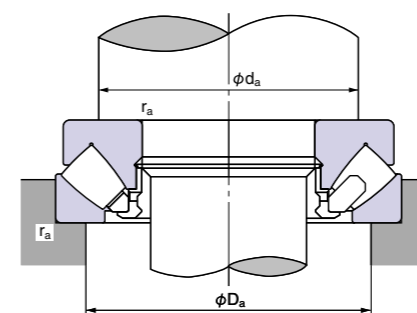
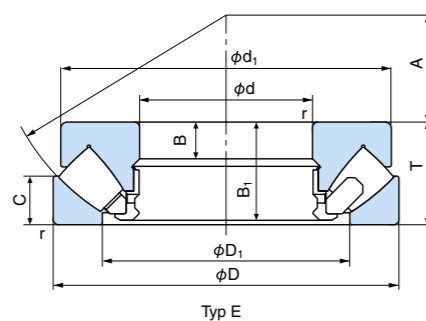
1N=0.102kgf

Grenzmaße (mm)				Kurzzeichen	Dynamische Tragzahlen Ca (N)	Statische Tragzahlen Coa (N)	Drehzahlgrenzen (min ⁻¹)		Bezugsmaße (mm)						Anschlussmaße (mm)			Abstandingmaße (mm)		Gewicht (kg) (Referenz)	Kurzzeichen
d	D	T	r (min)				mit Fett	mit Öl	d ₁	D ₁	B	B ₁	C	A	da (min)	Da (max)	ra (max)	db ₁ (max)	db ₂ (max)		
60	130	42	1.5	29412E	299000	890000	-	2800	123	89	15	39.5	20	38	91	108	1.5	-	-	2.75	29412E
	130	42	1.5	29412EX	350000	915000	1800	2800	113	87	27	37.1	20	38	91	108	1.5	66.0	66.0	2.50	29412EX
65	140	45	2	29413E	345000	1040000	-	2700	133	96	16	42.5	21	42	99	115	2.0	-	-	3.41	29413E
	140	45	2	29413EX	410000	1110000	1700	2700	123	93.5	29.5	40	21	42	99	115	2.0	72.0	72.0	3.20	29413EX
70	150	48	2	29414E	375000	1110000	-	2400	142	103	17	45.5	23	44	106	125	2.0	-	-	4.16	29414E
	150	48	2	29414EX	490000	1350000	-	2400	128.3	98.4	32	42.7	23	44	106	125	2.0	75.5	77.5	3.82	29414EX
75	160	51	2	29415E	445000	1380000	-	2300	152	109	18	48	24	47	113	132	2.0	-	-	4.98	29415E
	160	51	2	29415EX	525000	1470000	1600	2300	140	105.6	34.5	45.6	24	47	113	132	2.0	82.5	82.5	4.70	29415EX
80	170	54	2.1	29416E	480000	1490000	-	2100	162	117	19	51	26	50	120	140	2.0	-	-	5.95	29416E
	170	54	2.1	29416EX	580000	1630000	1500	2100	149	113	36	48.2	26	50	120	140	2.0	88.0	88.0	5.60	29416EX
85	150	39	1.5	29317E	293000	990000	-	2700	143.5	114	13	37	19	50	115	135	1.5	-	-	2.87	29317E
	150	39	1.5	29317EX	365000	1060000	1600	2700	134	110.5	25	35	19	50	115	135	1.5	90.0	90.0	2.67	29317EX
	180	58	2.1	29417E	540000	1720000	-	2000	170	125	21	55	28	54	130	150	2.0	-	-	7.19	29417E
	180	58	2.1	29417EX	640000	1810000	1300	2000	158.2	120.5	37	50.6	28	54	130	150	2.0	94.0	94.0	6.69	29417EX
90	155	39	1.5	29318E	300000	1040000	-	2700	148.5	117	13	37	19	52	120	140	1.5	-	-	3.06	29318E
	155	39	1.5	29318EX	355000	1070000	1600	2700	135.2	116	23.8	35.1	19	52	120	140	1.5	95.0	95.0	2.75	29318EX
	190	60	2.1	29418E	620000	2020000	-	1900	180	132	22	57	29	56	135	157	2.0	-	-	8.28	29418E
	190	60	2.1	29418EX	710000	2080000	1300	1900	162	127	40.5	53	29	56	135	157	2.0	99.0	99.0	7.83	29418EX
100	170	42	1.5	29320E	355000	1260000	-	2500	163	129	14	40	20.8	58	130	150	1.5	-	-	3.91	29320E
	170	42	1.5	29320EX	435000	1400000	1500	2500	146.9	126	27	38.2	20.8	58	130	150	1.5	105.0	107.0	3.61	29320EX
	210	67	3	29420E	690000	2230000	-	1700	200	146	24	64	32	62	150	175	2.5	-	-	11.2	29420E
	210	67	3	29420EX	870000	2530000	1100	1700	181	139	44.5	59.6	32	62	150	175	2.5	108.0	110.0	10.6	29420EX
110	190	48	2	29322E	470000	1680000	-	2100	182	143	16	45.5	23	64	145	165	2.0	-	-	5.67	29322E
	190	48	2	29322EX	550000	1730000	1300	2100	165.1	140.6	30.9	44	23	64	145	165	2.0	116.0	117.0	5.22	29322EX
	230	73	3	29422E	845000	2820000	-	1500	220	162	26	69	35	69	165	190	2.5	-	-	14.7	29422E
	230	73	3	29422EX	1060000	3150000	950	1500	199.6	153.4	48	64.4	35	69	165	190	2.5	119.5	120.0	14.0	29422EX
120	210	54	2.1	29324E	565000	2030000	-	1900	200	159	18	51	26	70	160	180	2.0	-	-	7.90	29324E
	210	54	2.1	29324EX	670000	2160000	1100	1900	184.5	155	34.5	48.7	26	70	160	180	2.0	127.0	128.0	7.30	29324EX
	250	78	4	29424E	1030000	3450000	-	1400	236	174	29	74	37	74	180	205	3.0	-	-	18.5	29424E
	250	78	4	29424EX	1210000	3750000	900	1400	218	166.5	54	70.9	37	74	180	205	3.0	131.0	132.0	17.6	29424EX
130	225	58	2.1	29326E	665000	2420000	-	1800	215	171	19	55	28	76	170	195	2.0	-	-	9.45	29326E
	225	58	2.1	29326EX	770000	2440000	1000	1800	197.4	165.8	36.8	52.7	28	76	170	195	2.0	136.0	138.0	8.82	29326EX
	270	85	4	29426E	1140000	3850000	-	1200	255	189	31	81	41	81	195	225	3.0	-	-	23.5	29426E
	270	85	4	29426EX	1400000	4300000	850	1200	236.4	181	56	75	41	81	195	225	3.0	141.5	143.0	22.3	29426EX
140	240	60	2.1	29328E	700000	2560000	-	1600	230	183	20	57	29	82	185	205	2.0	-	-	11.2	29328E
	240	60	2.1	29328EX	860000	2840000	950	1600	218.4	179	38.5	54.8	29	82	185	205	2.0	147.5	149.0	10.5	29328EX
	280	85	4	29428E	1200000	4050000	-	1200	268	199	31	81	41	86	205	235	3.0	-	-	24.6	29428E
	280	85	4	29428EX	1410000	4350000	850	1200	246	196	53.6	74.4	41	86	205	235	3.0	153.0	160.0	22.8	29428EX
150	215	39	1.5	29230E	335000	1390000	-	2100	208	178	14	37	19	82	179	196	1.5	-	-	4.60	29230E
	250	60	2.1	29330E	735000	2840000	-	1600	240	194	20	57	29	87	195	215	2.0	-	-	11.7	29330E
	300	90	4	29430E	1330000	4600000	-	1100	285	214	32	86	44	92	220	250	3.0	-	-	29.6	29430E
	300	90	4	29430EX	1630000	5150000	800	1100	264.4	207.5	58.5	80.8	44	92	220	250	3.0	163.0	169.0	27.8	29430EX
160	225	39	1.5	29232E	345000	1470000	-	2100	219	188	14	37	19	85	189	206	1.5	-	-	4.70	29232E
	270	67	3	29332E	880000	3400000	-	1400	260	208	23	64	32	92	210	235	2.5	-	-	15.5	29332E
	270	67	3	29332EX	1040000	3500000	850	1400	243.4	199.8	44	61.4	32	92	210	235	2.5	166.0	174.0	14.5	29332EX
	320	95	5	29432E	1510000	5350000	-	1000	306	229	34	91	45	99	230	265	4.0	-	-	35.9	29432E
320	95	5	29432EX	1820000	5750000	750	1000	283.8	222	62.5	85.7	45	99	230	265	4.0	174.5	181.0	33.4	29432EX	
170	240	42	1.5	29234E	390000	1700000	-	1900	233	198	15	40	20	92	201	218	1.5	-	-	6.00	29234E
	280	67	3	29334E	900000	3550000	-	1400	270	216	23	64	32	96	220	245	2.5	-	-	16.3	29334E
	340	103	5	29434E	1670000	5900000	-	950	324	243	37	99	50	104	245	285	4.0	-	-	44.0	29434E
180	250	42	1.5	29236E	420000	1900000	-	1900	243	208	15	40	21	95	211	228	1.5	-	-	6.30	29236E
	300	73	3	29336E	1020000	3950000	-	1300	290	232	25	69	35	103	235	260	2.5	-	-	20.7	29336E
	360	109	5	29436E	1950000	7000000	-	860	342	255	39	105	52	110	260	300	4.0	-	-	52.2	29436E

Anm.: Bei schwerem Last-Zustand sollte das Maß 'da' groß genug sein, um den Rippe des Innenrings zu stützen.

Axial-Pendelrollenlager

Bohrungsdurchmesser : 190 ~ 530mm



- Dynamische äquivalente Axiallast
Pa=Fa+1.2Fr
 - Statische äquivalente Axiallast
Poa=Fa+2.7Fr
- wobei, Fa : Axiallast
Fr : Radiallast

Aber Fr/Fa ≤ 0.55 muss erfüllt werden

1N=0.102kgf

Grenzmaße (mm)				Kurzzeichen	Dynamische Tragzahlen Ca (N)	Statische Tragzahlen Coa (N)	Drehzahlgrenzen (min ⁻¹)		Bezugsmaße (mm)						Anschlussmaße (mm)			Abstandingmaße (mm)		Gewicht (kg) (Referenz)	Kurzzeichen
d	D	T	r (min)				mit Fett	mit Öl	d ₁	D ₁	B	B ₁	C	A	da (min)	Da (max)	ra (max)	db ₁ (max)	db ₂ (max)		
190	270	48	2	29238E	540000	2300000	-	1800	262	223	15	45	24	104	225	245	2.0	-	-	8.50	29238E
	320	78	4	29338E	1170000	4550000	-	1100	308	246	27	74	38	110	250	275	3.0	-	-	25.5	29338E
	380	115	5	29438E	2120000	7750000	-	800	360	271	41	111	55	117	275	320	4.0	-	-	61.4	29438E
200	280	48	2	29240E	550000	2410000	-	1800	271	236	15	45	24	108	235	255	2.0	-	-	9.08	29240E
	340	85	4	29340E	1350000	5250000	-	1000	325	261	29	81	41	116	265	295	3.0	-	-	32.0	29340E
	400	122	5	29440E	2350000	8450000	-	740	380	286	43	117	59	122	290	335	4.0	-	-	73.0	29440E
220	300	48	2	29244E	595000	2750000	-	1600	292	254	15	45	24	117	260	275	2.0	-	-	9.84	29244E
	360	85	4	29344E	1410000	5750000	-	1000	345	280	29	81	41	125	285	315	3.0	-	-	34.5	29344E
	420	122	6	29444E	2410000	8950000	-	720	400	308	43	117	58	132	310	355	5.0	-	-	74.2	29444E
240	340	60	2.1	29248E	890000	4000000	-	1300	330	283	19	57	30	130	285	305	2.0	-	-	17.1	29248E
	380	85	4	29348E	1410000	5850000	-	980	365	300	29	81	41	135	300	330	3.0	-	-	36.3	29348E
	440	122	6	29448E	2480000	9450000	-	720	420	326	43	117	59	142	330	375	5.0	-	-	83.0	29448E
260	360	60	2.1	29252E	915000	4250000	-	1300	350	302	19	57	30	139	305	325	2.0	-	-	18.5	29252E
	420	95	5	29352E	1810000	7500000	-	860	405	329	32	91	45	148	330	365	4.0	-	-	51.5	29352E
	480	132	6	29452E	2940000	11600000	-	640	460	357	48	127	64	154	360	405	5.0	-	-	106	29452E
280	380	60	2.1	29256E	935000	4500000	-	1200	370	323	19	57	30	150	325	345	2.0	-	-	19.5	29256E
	440	95	5	29356E	1850000	7950000	-	840	423	348	32	91	46	158	350	390	4.0	-	-	54.0	29356E
	520	145	6	29456E	3450000	13500000	-	580	495	387	52	140	68	166	390	440	5.0	-	-	137	29456E
300	420	73	3	29260E	1220000	5850000	-	1000	405	353	21	69	38	162	355	380	2.5	-	-	31.0	29260E
	480	109	5	29360E	2310000	10000000	-	720	460	379	37	105	50	168	380	420	4.0	-	-	75.4	29360E
	540	145	6	29460E	3650000	14800000	-	540	515	402	52	140	70	175	410	460	5.0	-	-	146	29460E
320	440	73	3	29264E	1270000	6150000	-	980	430	372	21	69	38	172	375	400	2.5	-	-	32.8	29264E
	500	109	5	29364E	2370000	10600000	-	720	482	399	37	105	53	180	400	440	4.0	-	-	80.0	29364E
	580	155	7.5	29464E	4050000	16800000	-	480	555	435	55	149	75	191	435	495	6.0	-	-	179	29464E
340	460	73	3	29268E	1290000	6350000	-	950	445	395	21	69	37	183	395	420	2.5	-	-	34.5	29268E
	540	122	5	29368E	2850000	12400000	-	630	520	428	41	117	59	192	430	470	4.0	-	-	106	29368E
	620	170	7.5	29468E	4750000	19300000	-	430	590	462	61	164	82	201	465	530	6.0	-	-	228	29468E
360	500	85	4	29272E	1650000	8050000	-	830	485	423	25	81	44	194	420	455	3.0	-	-	50.4	29272E
	560	122	5	29372E	2900000	12900000	-	600	540	448	41	117	59	202	450	495	4.0	-	-	111	29372E
	640	170	7.5	29472E	4900000	20500000	-	410	610	480	61	164	82	210	485	550	6.0	-	-	234	29472E
380	520	85	4	29276E	1780000	8800000	-	800	505	441	27	81	42	202	440	475	3.0	-	-	52.8	29276E
	600	132	6	29376E	3400000	15300000	-	540	580	477	44	127	63	216	480	525	5.0	-	-	140	29376E
	670	175	7.5	29476E	5200000	22000000	-	400	640	504	63	168	85	230	510	575	6.0	-	-	263	29476E
400	540	85	4	29280E	1840000	9250000	-	800	526	460	27	81	42	212	460	490	3.0	-	-	55.1	29280E
	620	132	6	29380E	3550000	16300000	-	530	596	494	44	127	64	225	500	550	5.0	-	-	146	29380E
	710	185	7.5	29480E	5850000	25000000	-	360	680	534	67	178	89	236	540	610	6.0	-	-	314	29480E
420	580	95	5	29284E	2260000	11300000	-	700	564	489	30	91	46	225	490	525	4.0	-	-	74.9	29284E
	650	140	6	29384E	3900000	17900000	-	480	626	520	48	135	68	235	525	575	5.0	-	-	170	29384E
	730	185	7.5	29484E	6050000	26000000	-	360	700	556	67	178	89	244	560	630	6.0	-	-	325	29484E
440	600	95	5	29288E	2290000	11800000	-	660	585	508	30	91	49	235	510	545	4.0	-	-	79.0	29288E
	680	145	6	29388E	4050000	19000000	-	450	655	548	49	140	70	245	550	600	5.0	-	-	192	29388E
	780	206	9.5	29488E	6950000	30000000	-	300	745	588	74	199	100	260	595	670	8.0	-	-	421	29488E
460	620	95	5	29292E	2290000	11900000	-	660	605	530	30	91	46	245	530	570	4.0	-	-	80.9	29292E
	710	150	6	29392E	4600000	21700000	-	430	685	567	51	144	72	257	575	630	5.0	-	-	216	29392E
	800	206	9.5	29492E	7150000	31500000	-	290	765	608	74	199	100	272	615	690	8.0	-	-	435	29492E
480	650	103	5	29296E	2530000	13200000	-	600	635	556	33	99	55	259	555	595	4.0	-	-	97.5	29296E
	730	150	6	29396E	4630000	21900000	-	410	705	590	51	144	72	270	595	650	5.0	-	-	224	29396E
	850	224	9.5	29496E	8250000	36000000	-	260	810	638	81	216	108	280	645	730	8.0	-	-	543	29496E
500	670	103	5	292500E	2590000	13800000	-	600	654	574	33	99	55	268	575	615	4.0	-	-	101	292500E
	750	150	6	293500E	4700000	22600000	-	410	725	611	51	144	74	280	615	670	5.0	-	-	231	293500E
	870	224	9.5	294500E	8250000	35000000	-	250	830	661	81	216	107	290	670	750	8.0	-	-	559	294500E
530	710	109	5	292530E	2820000	15100000	-	540	692	612	35	105	57	288	615	653	4.0	-	-	106	292530E

Anm.: Bei schwerem Last-Zustand sollte das Maß 'da' groß genug sein, um den Rippe des Innenrings zu stützen.

NACHI-FUJIKOSHI CORP.

URL: <http://www.nachi-fujikoshi.co.jp>
E-mail: webmaster@nachi-fujikoshi.co.jp

Tokyo Head Office : Shiodome Sumitomo Bldg. 17F 1-9-2 Higashi-shinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-0021, Japan
Phone: +81-(0)3-5568-5111 Fax: +81-(0)3-5568-5206

Toyama Head Office : 1-1-1 Fujikoshi-Honmachi, Toyama, Japan 930-8511 Phone: +81-(0)76-423-5111 Fax: +81-(0)76-493-5211

Overseas Sales Companies

AMERICA

● NACHI AMERICA

INC. HEADQUARTERS

17500 Twenty-Three Mile Road, Macomb, Michigan, 48044, U.S.A.
Phone: +1-586-226-5151 Fax: +1-888-383-8665
URL: <http://www.nachi.com/>

INDIANA BRANCH

715 Pushville Road, Greenwood, Indiana, 46143, U.S.A.
Phone: +1-317-535-5527 Fax: +1-317-535-3659

WEST COAST BRANCH

12652 E. Alondra Blvd. Cerritos, California, 90703, U.S.A.
Phone: +1-562-802-0055 Fax: +1-562-802-2455

MIAMI BRANCH - LATIN AMERICA DIV.

2315 N.W. 107th Ave., Doral, Florida, 33172, U.S.A.
Phone: +1-305-591-0054/0059/2604
Fax: +1-305-591-3110

ATLANTA SALES OFFICE

Six Concourse Parkway, Suite 2995 Atlanta, GA 30328, U.S.A.
Phone: +1-770-393-0270 Fax: +1-770-393-0271

● NACHI ROBOTIC SYSTEMS INC.

22285 Roethel Drive, Novi, Michigan, 48375, U.S.A.
Phone: +1-248-305-6545 Fax: +1-248-305-6542
URL: <http://www.nachirobotics.com/>

KENTUCKY SERVICE CENTER

116 Collision Center Drive, Suite-1, Frankfort, KY 40601, U.S.A.
Phone: +1-502-695-4816 Fax: +1-502-695-4818

● NACHI CANADA INC.

89 Courtland Ave., Unit No.2, Concord, Ontario, L4K 3T4, CANADA
Phone: +1-905-660-0088 Fax: +1-905-660-1146
URL: <http://www.nachicanada.com/>

● NACHI MEXICANA, S.A. DE C.V.

Gral. Mariano Arista No.54, Local 5, Col. Argentina C.P. 11230, Mexico D.F. MEXICO
Phone: +52-55-5386-1396 Fax: +52-55-5386-1336

EUROPE

● NACHI EUROPE GmbH

Bischofstrasse 99, 47809, Krefeld, GERMANY
Phone: +49-(0)2151-65046-0
Fax: +49-(0)2151-65046-90
URL: <http://www.nachi.de/>

SPAIN BRANCH

Av. Alberto Alcocer 28, 1-A, 28036, Madrid, SPAIN
Phone: +34-(0)91-302-6440
Fax: +34-(0)91-383-9486

BARCELONA OFFICE

Josep Tarradellas, 58, 1-5, 08029 Barcelona, SPAIN
Phone: +34-(0)93-430-6247
Fax: +34-(0)93-419-0897

BILBAO OFFICE

Gran Via 44, 7-D, 48011 Bilbao, SPAIN
Phone: +34-(0)94-443-7319
Fax: +34-(0)94-410-5263

CZECH BRANCH

Mostni 73, Kolin 4, 28002, CZECH
Phone: +420-321-710-200
Fax: +420-321-710-200

U.K. BRANCH

Unit 7, Junction Six Industrial Estate, Electric Avenue, Birmingham B6 7J.J, U.K.
Phone: +44-(0)121-250-1890
Fax: +44-(0)121-250-1899
URL: <http://www.nachi.co.uk/>

● NACHI-FUJIKOSHI CORP.

ITALY REPRESENTATIVE OFFICE

Via delle Lame 75, 3 piano-interno 8
40122, Bologna, ITALY
Phone: +39-051-649-4808
Fax: +39-051-528-2149

ASIA and OCEANIA

● NACHI-FUJIKOSHI CORP.

THAILAND REPRESENTATIVE OFFICE

Chai-ho Wongwaiwat Bldg. 889 Srinakarin Road, Samutprakarn, THAILAND 10270
Phone: +66-2-748-7322-4
Fax: +66-2-748-7325

● NACHI SINGAPORE PTE. LTD.

No.2 Joo Koon Way, Jurong Town, Singapore 628943, SINGAPORE
Phone: +65-65587393 Fax: +65-65587371

VIETNAM OFFICE

Room 1608, 16/F SAIGON Tower 29 Le Duan Street, District 1, Ho Chi Minh City, VIETNAM
Phone: +84-8-823-6299
Fax: +84-8-823-6288

● FUJIKOSHI-NACHI (MALAYSIA) SDN. BHD.

No.17, Jalan USJ 21/3, 47630 UEP Subang Jaya, Selangor Darul Ehsan, MALAYSIA
Phone: +60-(0)3-80247900
Fax: +60-(0)3-80235884

● P.T.NACHI INDONESIA

Jl.H.R.Rasuna Said Kav.X-O Kuningan, Jakarta 12950, INDONESIA
Phone: +62-012-527-2841 Fax: +62-021-527-3029

● NACHI PILIPINAS INDUSTRIES, INC.

1st Avenue, Manalac Compound, Sta. Maria Industrial Estate, Bagumbayan, Taguig, Metro Manila, PHILIPPINES
Phone: +63-(0)2-850-3620
Fax: +63-(0)2-850-3623

MANILA OFFICE

Km23 East Service Road, Capang Muntinlupa, City Metro Manila, PHILIPPINES
Phone: +63-(0)2-850-0864
Fax: +63-(0)2-850-0864

● 那智不二越 (上海) 贸易有限公司

NACHI (Shanghai) CO.,LTD.

Rm No.1602, Ocean Towers No. 550, Yanan Road .E. Huangpu District, Shanghai, CHINA
Post Code 200001
Phone: +86-(0)21-6360-3680
Fax: +86-(0)21-6360-3682

● NACHI-FUJIKOSHI CORP.

TAIPEI REPRESENTATIVE OFFICE

3F No.276, Sec3, Chung Ching N.Road, Taipei, TAIWAN
Phone: +886-(0)2-2596-0118
Fax: +886-(0)2-2596-5346

● NACHI-FUJIKOSHI CORP.

KOREA REPRESENTATIVE OFFICE

2F Dongsan Bldg. 276-4, Sungsu 2GA-3DONG Sungdong-Ku. Seoul 133-123, KOREA
Phone: +82-(0)2-469-2254
Fax: +82-(0)2-469-2264

● NACHI (AUSTRALIA) PTY. LTD.

Unit 1, 23-29 South Street, Rydalmere, N.S.W, 2116, AUSTRALIA
Phone: +61-(0)2-9898-1511
Fax: +61-(0)2-9898-1678
URL: <http://www.nachi.com.au/>

Overseas Manufacturing Companies

AMERICA

● NACHI TECHNOLOGY INC.

713 Pushville Road, Greenwood, Indiana, 37008, U.S.A.
Phone: +1-317-535-5000
Fax: +1-317-535-8484
URL: <http://nachtech.com/>

● NACHI MACHINING TECHNOLOGY CO.

17500 Twenty-three Mile Road, Macomb, Michigan, 48044, U.S.A.
Phone: +1-586-263-0100
Fax: +1-586-263-4571
URL: <http://www.nachimtc.com/>

● NACHI BRASIL LTDA.

Avenida João XX III, No.2330, Jardim São Pedro, Mogi das Cruzes, S.P., BRAZIL, CEP 08830-000
Phone: +55-11-4793-8800
Fax: +55-11-4793-8870
URL: <http://www.nachi.com.br/>

EUROPE

● NACHI INDUSTRIAL, S.A.

Pol. Industrial, El Montalvo, Parc. 74 37008, Salamanca, SPAIN
Phone: +34-(0)923-190516
Fax: +34-(0)923-194320

● NACHI CZECH S.R.O

Prumyslova 2732, 44001 Louny, CZECH
Phone: +420-415-930-630
Fax: +420-415-930-940

ASIA and OCEANIA

● NACHI INDUSTRIES PTE. LTD.

No.2 Joo Koon Way, Jurong Town, Singapore 628943, SINGAPORE
Phone: +65-68613944
Fax: +65-68611153
URL: <http://www.nachinip.com.sg/>

● NACHI TECHNOLOGY (THAILAND) CO., LTD.

3/16 M, 2, Rojana Industrial Estate Nongbua, Ban Khai, Rayong, 21120, THAILAND
Phone: +66-38-961-682
Fax: +66-38-961-683

● 建越工業股份有限公司

NACHI C.Y. CORP.

No.109, Kao Young North Rd, Lung-Tan Hsien, Tao-Yuan Hsien, TAIWAN
Phone: +886-(0)3-471-7651
Fax: +886-(0)3-471-8402

● 东莞建越精密轴承有限公司

DONGGUAN NACHI C.Y. CORPORATION

Dangyong Village, Hongmei Town Dongguan City, Guangdong, CHINA
Phone: +86-(0)769-8843-1300
Fax: +86-(0)769-8843-1330

● 대성나찌 유압공업(주)

DAESUNG-NACHI HYDRAULICS CO., LTD.

289-22, Yousan-Dong, Yangsan-Si Kyungnam 626-800, KOREA
Phone: +82-(0)55-385-7891~3
Fax: +82-(0)55-384-3270

● 上海不二越精密轴承有限公司

SHANGHAI NACHI BEARINGS CO.,LTD.

258, Fengmao Rd. Malu Town, Jiading, Shanghai, CHINA
Phone: +86-(0)21-6915-6200
Fax: +86-(0)21-6915-6202

CATALOG NO.

B1032G

2006.04.V-ABE-ABE