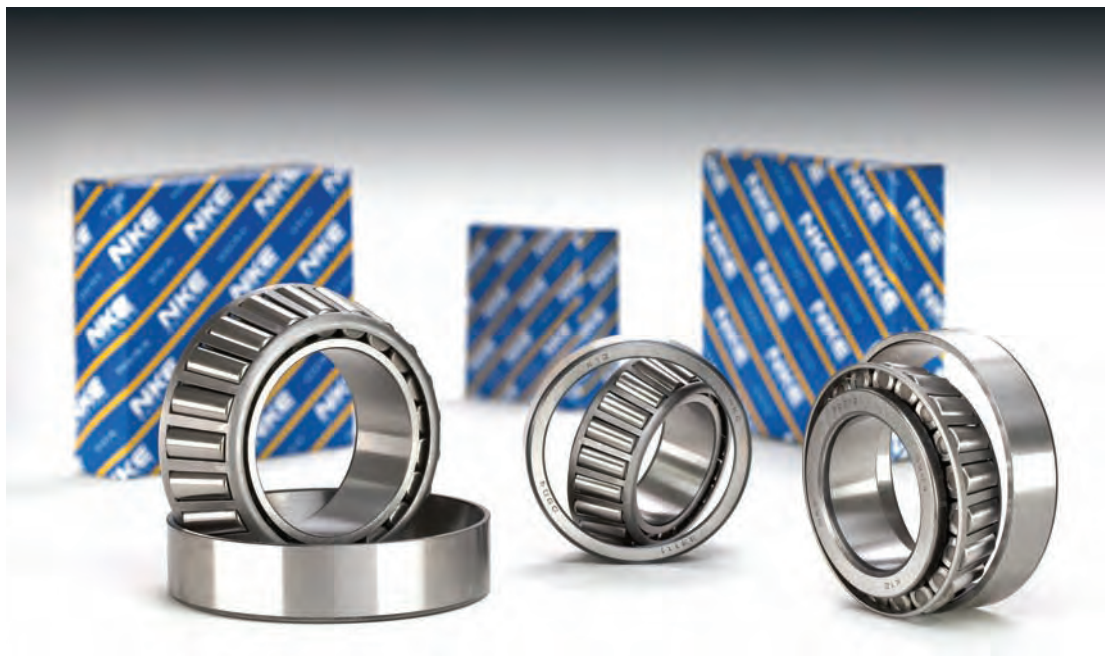




Kegelrollenlager *Tapered Roller Bearings*

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

Einreihige Kegelrollenlager in Zollabmessungen
Single Row Tapered Roller, Inch Sizes

Metrische einreihige Kegelrollenlager, gepaart
Paired Metric Single Row Tapered Roller Bearings

IKOS Integral Kegelrollenlager
Tapered Roller Bearing, IKOS Design

Einreihige Kegelrollenlager

Normen, Hauptabmessungen

Maßpläne	DIN 616
Metrische	
Kegelrollenlager	DIN 720

Allgemeines

Einreihige Kegelrollenlager sind zerlegbare Radiallager. Sie bestehen aus einem Innenteil (Innenring mit Rollensatz und Käfig) und einem losen Außenring.

Da einreihige Kegelrollenlager Axialkräfte nur in einer Richtung aufnehmen, müssen sie immer gegen ein zweites Lager angestellt werden, das die Führung der Welle in die Gegenrichtung übernimmt.

Kegelrollenlager sind zur Aufnahme sowohl radialer als auch axialer Kräfte geeignet, nehmen aber auch kombinierte Belastungen und Kippmomente gut auf.

Kegelrollenlager übertragen die auf das Lager wirkenden Belastungen unter einem Winkel, dem sogenannten **Druckwinkel α** , zur Mittelachse hin (siehe Abb. 1).

Single Row Tapered Roller Bearings

Standards, Boundary Dimensions

Standard plans	DIN 616
Tapered roller bearings, metric dimensions	DIN 720

General

Single row tapered roller bearings are separable radial bearings. They consist of the inner ring with roller set and cage assembly, (cone) and a loose outer ring (cup). As single row tapered roller bearings are only able to accept thrust loads in one direction they must always be used in pairs where one bearing is adjusted against another one which guides the shaft in the opposite direction.

Tapered roller bearings are suitable for both radial and thrust forces but also accept combined loads and tilting moments.

Tapered roller bearings transfer the loads acting on the bearing at a certain angle, the so called "**contact angle α** " towards the shafts centre line (see fig.1).

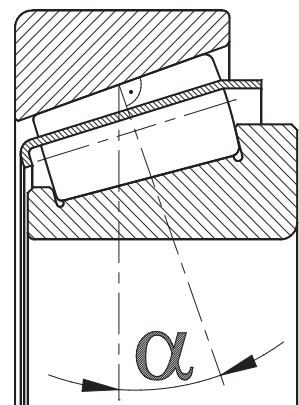


Abb. 1
 Fig. 1

Die Eignung zur Aufnahme axialer Belastungen hängt von der Höhe des **Druckwinkels α** ab: Je **größer der Druckwinkel** wird, desto besser ist das betreffende Lager zur Aufnahme axialer Kräfte geeignet.

Der Druckwinkel der meisten Kegelrollenlager liegt zwischen **10°** und **16°**.

Hingegen sind Kegelrollenlager der Reihe **313** aufgrund deren größeren Druckwinkel (ca. **30°**) zur Axiallastaufnahme geeignet.

Schiefstellung

Schiefstellungen von maximal **1,5** Winkelminuten haben unter normalen Betriebsverhältnissen noch keine negativen Auswirkungen auf die Funktion bei einreihigen Kegelrollenlagern.

Allerdings weisen Lager, die unter Schiefstellungen laufen, erheblich höhere Laufgeräusche auf. Es ist mit einer Verringerung der Gebrauchsdauer durch die entstehenden Zusatzbelastungen zu rechnen.

Toleranzen

Kegelrollenlager werden standardmäßig in Normaltoleranz (**PN, Klasse 4**) gefertigt. Auf Anfrage können diese auch mit eingeeengten Toleranzen in den Toleranzklassen **P6X** gefertigt werden.

Detaillierte Werte für die einzelnen Toleranzklassen entnehmen Sie bitte den Tabellen im Abschnitt „**Lagerdaten / Toleranzen**“, Seite 58-63.

The ability of tapered roller bearings to accommodate axial loads depends on their **contact angle α** . the larger the angle the better the thrust load capability. The contact angle of most tapered roller bearings lies between **10°** and **16°**.

Tapered roller bearings of the series **313** are particularly suitable to accommodate axial loads due to their comparatively large contact angle (approximately **30°**).

Misalignment

Misalignments not exceeding **1,5** angular minutes from their centre position usually do not negatively affect the function of single row tapered roller bearings.

But it must be considered, that tapered roller bearings which run misaligned are subjected to considerably additional forces that will shorten their service life and generate increased running noise levels.

Tolerances

Tapered roller bearings are produced to normal tolerance class (**PN, class 4**) as standard. On request these bearings are also produced to closer tolerances, such as tolerance class **P6X**.

Detailed tolerance values are listed in the tables shown in the chapter „**Bearing data / Tolerances**“, page 243-248.

Käfige

NKE Kegelrollenlager werden standardmäßig mit Stahlblechkäfigen geliefert.

Da bei den Kegelrollenlagern die Käfige seitlich über die Planfläche vorstehen können, müssen die Anschlussmaße unbedingt eingehalten werden.

Lagerluft

Bei einreihigen Kegelrollenlagern wird die Lagerluft erst durch die Anstellung gegen ein zweites Lager definiert.

Temperaturbedingte Längenänderungen der Welle durch Wärmedehnungen führen zu Änderungen der Betriebslagerluft. Daher ist der Lagerabstand so klein als möglich zu wählen.

Mindestbelastung

Zum kinematisch korrekten Betrieb benötigen Wälzlager in allen Betriebszuständen eine Mindestbelastung.

Für NKE Kegelrollenlager muss die Mindestbelastung **2%** der dynamischen Tragzahl betragen.

Cages

NKE tapered roller bearings are fitted with pressed steel cages as standard.

Because the cages of tapered roller bearings usually protrude beyond the bearing faces, special care must be taken to follow the abutment dimensions listed in the product section.

Internal Clearance

The axial play of tapered roller bearings is determined during mounting by adjusting one bearing against another.

The changes in shaft length (e.g. caused by thermal expansion) lead to changes in operating clearance. For this reason the distance between bearing positions should be kept to a minimum.

Minimum Load

Bearings require a minimum load under all operating conditions to ensure kinematically correct rolling element function.

For NKE tapered roller bearings the minimum load must be **2%** of the dynamic load rating.

Äquivalente dynamische Lagerbelastung

Bei einreihigen Kegelrollenlagern gilt:

bei

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \quad \text{gilt} \quad P = F_r$$

bzw. , wenn

$$\frac{F_a}{F_r} > e \quad \text{dann} \quad P = 0,4 * F_r + Y * F_a$$

Achtung:

Bei Kegelrollenlagern verursacht jede äußere Belastung durch den Druckwinkel eine innere Axialkraft.

Zur Berechnung der Axialkraft F_a sind daher die folgenden Hinweise zu beachten. Diese gelten für im Betrieb spielfrei angestellte, aber ohne Vorspannung laufende Lager.

Equivalent Dynamic Bearing Load

In the case of single row tapered roller bearings the following equations should be used:

when

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \quad \text{then} \quad P = F_r$$

or, if

$$\frac{F_a}{F_r} > e \quad \text{then} \quad P = 0,4 * F_r + Y * F_a$$

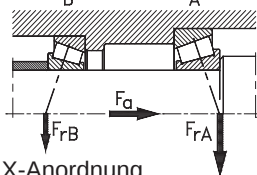
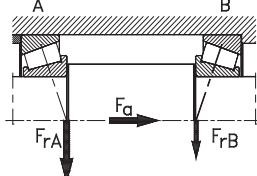
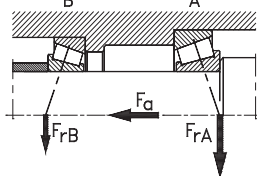
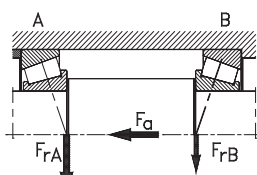
Note:

Each external radial load applied to tapered roller bearings generates an internal thrust force.

For the calculation of axial force F_a the following information should be considered.

These formulas apply to tapered roller bearings operating without axial clearance and without preload.

Axialbelastung bei einreihigen Kegelrollenlagern
Axial Loads of Single Row Tapered Roller Bearings

Lageranordnung Bearing arrangement	Belastungsfall: bei Load case: if	Axialbelastung Axial loads an Lager / on bearing	
		A	B
O-Anordnung Back-to-back arrangement 	A $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = \frac{0,5 * F_{rA}}{Y_A}$ Fa ≥ 0 B $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = \frac{0,5 * F_{rA}}{Y_A}$ $F_a \geq 0,5 * \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	$F_{aB} = F_{aA} + F_a$	
X-Anordnung Face-to-face arrangement 	C $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = F_{aB} - F_a$ $F_a < 0,5 * \left(\frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$	$F_{aB} = \frac{0,5 * F_{rB}}{Y_B}$	
O-Anordnung Back-to-back arrangement 	D $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = F_{aB} + F_a$ Fa ≥ 0 E $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = F_{aB} + F_a$ $F_a \geq 0,5 * \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aB} = \frac{0,5 * F_{rB}}{Y_B}$	
X-Anordnung Face-to-face arrangement 	F $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$ $F_{aA} = \frac{0,5 * F_{rA}}{Y_A}$ $F_a < 0,5 * \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aB} = F_{aA} - F_a$	

Äquivalente statische Lagerbelastung

Für einreihige Kegelrollenlager gilt:

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$$

Wird allerdings P_0 kleiner als F_r , ist F_r zur Berechnung der äquivalenten statischen Lagerbelastung heranzuziehen.

Anschlussmaße

Kegelrollenlager erfordern aufgrund der entstehenden inneren Axiallastkomponente eine ausreichende axiale Unterstützung der Lagerringe durch die Umgebungsstruktur.

Dazu müssen die Schulterhöhen der Anlageflächen an den Wellenbunden bzw. der Gehäuseschultern eine ausreichende Mindesthöhe aufweisen. Allerdings dürfen die Radien der Kantenverrundung der Lagerringe nicht an den Hohlkehlen von Wellenbund oder Gehäuse anliegen.

Daher muß der grösste Hohlkehrradius an den Anschlussteilen (r_g bzw. r_{g1}) kleiner sein als der kleinste Radius für die Kantenverrundung (r_s) der Lagerringe.

Empfehlungen zur Gestaltung der Anschlussteile sind in den Produkttabellen angegeben.

Förderwirkung bei Ölschmierung

Asymmetrische Lager, wozu auch Kegelrollenlager gehören, weisen eine Pumpwirkung in Richtung des größeren Käfigdurchmessers auf, die bei Ölumlaufschmierung zur Unterstützung der Ölzirkulation herangezogen werden kann.

Bei Ölzuführung in Gegenrichtung ist allerdings mit einem erhöhten Durchflusswiderstand zu rechnen.

Equivalent Static Bearing Load

For single row tapered roller bearings:

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$$

When P_0 is smaller than F_r , the F_r value must be used for calculating the equivalent static bearing load.

Abutment and Fillet Dimensions

Particularly with tapered roller bearings sufficient support of bearing rings by the adjacent parts is required due to the generated internal thrust force component.

To gain satisfactory support both the shaft shoulders as well as the housing shoulders must have a certain minimum height. The bearing rings, however, must contact adjacent parts with their side faces only. The radii of bearing corners must not touch the shoulder fillet radii of neither the shaft nor housing shoulders.

Therefore, the largest fillet radius (r_g or r_{g1} , respectively) must be kept smaller than the minimum fillet dimension of the bearing rings (r_s) as listed in the bearing tables.

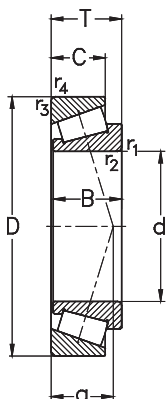
Recommendations for the dimensions of adjacent parts are stated in the bearing tables.

Pumping Effect with Oil Lubrication

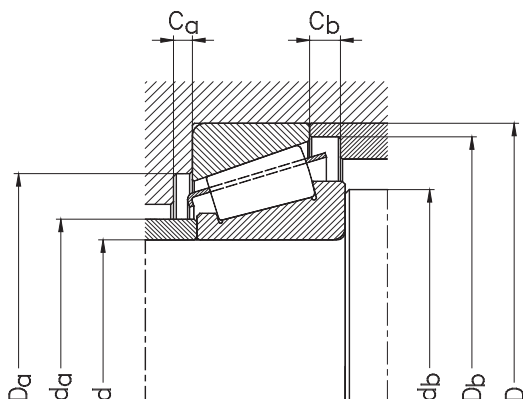
Asymmetrical bearings, to which tapered roller bearings belong, feature a certain pumping effect due to their internal design. This effect may be used to support the oil circulation in the lubricating circuit.

In case of an oil feed in the opposite direction an enlarged resistance against the oil flow must be taken into consideration.

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

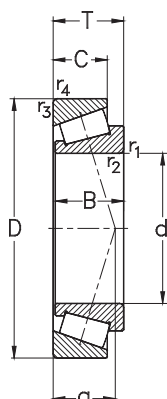


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
15	35	11,75	15,2	14,6	1,8	12700	18000	0,06	30202	--
	42	14,25	24,1	20,8	2,5	11600	18000	0,09	30302	T2FB015
17	40	13,25	22,2	21,8	2,7	10800	18000	0,08	30203	T2DB017
	47	15,25	28,1	25	2,75	10500	16000	0,13	30303	T2FB017
	47	20,25	35,4	34,3	3,9	10000	16000	0,18	32303	T2FD017
20	42	15	26,4	28,8	3,5	10900	16000	0,11	32004-X	T3CC020
	47	15,25	31	31,3	3,8	9500	15000	0,13	30204	T2DB020
	52	16,25	34,1	32,3	3,6	9200	14000	0,18	30304	T2FB020
	52	22,25	44,8	46,5	5,3	8900	14000	0,25	32304	T2FD020
22	47	17	34,1	36,5	4,4	10400	15000	0,14	--	T2CC022
25	47	15	29,5	34,9	4,3	9100	14000	0,12	32005-X	T4CC025
	52	16,25	35,6	38,2	4,7	8400	13000	0,16	30205	T3CC025
	52	19,25	36,5	43,3	5,3	7700	13000	0,18	32205	T2CD025
	52	22	48,3	58	7	8200	13000	0,22	33205	T2DE025
	62	18,25	45,8	44	4,9	7700	12000	0,27	30305	T2FB025
	62	18,25	37,5	39	4,4	6400	11000	0,28	31305	T7FB025
	62	25,25	61	64	7,5	7400	12000	0,38	32305	T2FD025
30	55	17	37,7	47,9	5,8	7800	12000	0,17	32006-X	T4CC030
	62	17,25	47,5	52	6,3	6900	11000	0,22	30206	T3DB030
	62	21,25	52	60	6,9	6400	11000	0,28	32206	T3DC030
	62	25	68	82	9,9	7000	11000	0,35	33206	T2DE030
	72	20,75	58,1	58,5	6,7	6700	10000	0,45	30306	T2FB030

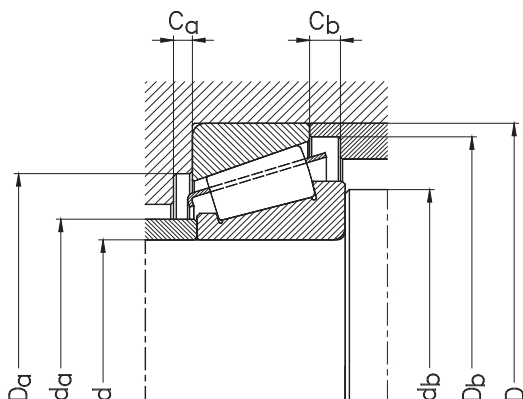


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
15	11	10	0,6	0,6	10	0,24	2,53	1,39	21	21	29	32	2	2
	13	11	1	1	10	0,29	2,11	1,16	22	21	36	38	2	3
17	12	11	1	1	10	0,34	1,74	0,96	23	23	34	37	2	2
	14	12	1	1	10	0,29	2,11	1,16	25	23	40	42	2	3
	19	16	1	1	12	0,18	3,26	1,79	24	23	39	43	3	4
20	15	12	0,6	0,6	10	0,37	1,6	0,88	25	25	36	39	2	3
	14	12	1	1	11	0,34	1,74	0,96	27	26	40	43	2	3
	15	13	1,5	1,5	11	0,3	2	1,1	28	27	44	47	2	3
	21	18	1,5	1,5	14	0,3	2	1,1	27	27	43	47	3	4
22	17,5	13,5	1	1	11	0,33	1,8	1	28	28	40	44	4	3,5
25	15	11,5	0,6	0,6	12	0,43	1,39	0,77	30	30	40	44	3	3,5
	15	13	1	1	13	0,37	1,6	0,88	31	31	44	48	2	3
	18	15	1	1	13	0,43	1,39	0,77	31	31	44	48	2	3
	22	18	1	1	14	0,24	2,53	1,39	30	31	43	49	4	4
	17	15	1,5	1,5	13	0,3	2	1,1	34	32	54	57	2	3
	17	13	1,5	1,5	20	0,83	0,73	0,4	34	32	47	59	3	5
	24	20	1,5	1,5	16	0,44	1,38	0,76	33	32	52	57	3	5
30	17	13	1	1	14	0,43	1,39	0,77	35	36	48	52	3	4
	16	14	1	1	14	0,37	1,6	0,88	38	36	53	57	2	3
	20	17	1	1	16	0,37	1,6	0,88	37	36	52	59	3	4
	25	19,5	1	1	16	0,24	2,53	1,39	36	36	53	59	5	5,5
	19	16	1,5	1,5	15	0,31	1,9	1,05	41	37	62	66	3	4,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

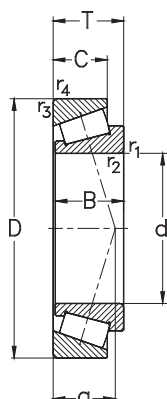


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
30	72	20,75	45,9	48,3	5,5	5700	9500	0,41	31306	T7FB030
	72	28,75	79	88	10,2	6300	10000	0,59	32306	T2FD030
35	62	18	46,3	62	7,5	6800	11000	0,23	32007-X	T4CC035
	72	18,25	58	64	7,8	5900	9500	0,32	30207	T3DB035
	72	24,25	68	81	9,4	5600	9500	0,43	32207	T3DC035
	72	28	83	102	12,4	6200	9500	0,59	33207	T2DE035
	80	22,75	73,6	75,8	8,5	6000	9000	0,53	30307	T2FB035
	80	22,75	60,5	65,5	7,6	5100	8500	0,54	31307	T7FB035
	80	32,75	97	114	13,4	5900	9000	0,83	32307	T2FE035
	80	32,75	97	114	13,4	5900	9000	0,83	32307	T2FE035
40	68	19	52	68	8,3	6300	9500	0,29	32008-X	T3CD040
	75	26	82	107	13,1	5500	9000	0,52	33108	T2CE040
	80	19,75	68	75	9,2	5300	8500	0,43	30208	T3DB040
	80	24,75	77	90	10	4900	8500	0,56	32208	T3DC040
	80	32	114	142	17,4	5600	8500	0,74	33208	T2DE040
	85	33	121	150	18,3	6200	8000	0,9	--	T2EE040
	90	25,25	89	99	11,4	5300	8000	0,77	30308	T2FB040
	90	25,25	80	82	9,5	4600	7500	0,75	31308	T7FB040
	90	35,25	119	145	17	5200	8000	1,2	32308	T2FD040
	90	35,25	119	145	17	5200	8000	1,2	32308	T2FD040
45	75	20	62	84	10,3	5500	8500	0,33	32009-X	T3CC045
	75	24	76	106	12,9	5800	8500	0,43	33009	T2CE045
	80	26	89	122	14,9	4900	8000	0,53	33109	T3CE045
	85	20,75	74	85	10,4	5000	8000	0,5	30209	T3DB045

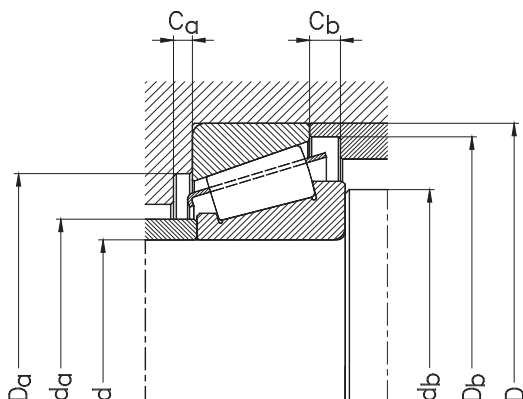


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
30	19	14	1,5	1,5	24	0,83	0,73	0,4	40	37	55	68	3	6,5
	27	23	1,5	1,5	18	0,31	1,9	1,05	39	37	59	66	3	5,5
35	18	14	1	1	16	0,45	1,32	0,73	41	41	54	59	4	4
	17	15	1,5	1,5	15	0,37	1,6	0,88	44	42	62	67	3	3
	23	19	1,5	1,5	18	0,37	1,6	0,88	43	42	61	67	3	5
	28	22	1,5	1,5	18	0,37	1,62	0,89	42	42	61	68	5	6
	21	18	2	1,5	16	0,31	1,9	1,05	46	44	70	74	3	4,5
	21	15	2	1,5	26	0,83	0,73	0,4	45	44	62	76	3	7,5
	31	25	2	1,5	20	0,31	1,9	1,05	44	44	66	76	4	7,5
	40	19	14,5	1	1	15	0,38	1,58	0,87	46	44	60	65	4
26		20,5	1,5	1,5	18	0,26	2,27	1,25	47	47	65	71	4	5,5
	18	16	1,5	1,5	17	0,37	1,6	0,88	49	47	69	74	3	3,5
	23	19	1,5	1,5	19	0,37	1,6	0,88	49	47	68	75	3	5,5
	32	25	1,5	1,5	21	0,36	1,68	0,92	47	47	67	76	5	7
	32,5	28	2,5	2	22	0,35	1,7	0,9	48	50	70	80	5	5
	23	20	2	1,5	20	0,34	1,74	0,96	53	49	77	81	3	5
	23	17	2	1,5	30	0,83	0,73	0,4	51	49	71	86	3	8
	33	27	2	1,5	23	0,35	1,74	0,96	51	49	73	82	3	8
	45	20	15,5	1	1	17	0,38	1,58	0,87	52	51	67	72	4
24		19	1	1	16	0,29	2,04	1,12	52	52	72	78	5	7
	26	20,5	1,5	1,5	19	0,29	2,06	1,13	52	52	69	77	4	5,5
	19	16	1,5	1,5	18	0,4	1,48	0,81	54	52	74	80	3	4,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

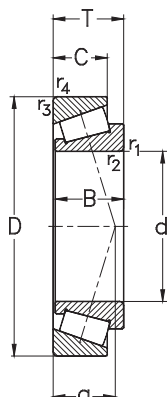


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
45	85	24,75	87	99	11,5	4500	8000	0,57	32209	T3DC045
	85	32	118	153	18,6	5100	7500	0,79	33209	T3DE045
	95	29	90	112	13,65	5500	7500	0,92	--	T7FC045
	95	36	147	186	22,68	5500	7000	1,2	--	T2ED045
	100	27,25	110	124	14,6	4800	7000	0,96	30309	T2FB045
	100	27,25	100	105	12,5	4200	6700	1	31309	T7FB045
	100	38,25	145	185	22	4700	7000	1,5	32309	T5FD045
50	80	20	65	92	11,2	5100	8000	0,42	32010-X	T3CC050
	80	24	81	115	14	5300	8000	0,42	33010	T2CE050
	85	26	92	110	13,4	4800	7500	0,6	33110	T3CE050
	90	21,75	80	94	11,5	4700	7500	0,54	30210	T3DB050
	90	24,75	85	105	12,3	4200	7500	0,6	32210	T3DC050
	90	32	122	163	19,9	4700	7000	0,85	33210	T3DE050
	100	36	154	200	24,4	4400	7500	1,3	--	T2ED050
	105	32	108	137	16,6	4300	6300	1,2	--	T7FC050
	110	29,25	137	144	17,1	4400	6300	1,3	30310	T2FB050
	110	29,25	115	123	14,5	4000	6000	1,4	31310	T7FB050
	110	42,25	180	225	27	4400	6300	1,9	32310	T5FD050
55	90	23	85	121	14,8	4700	7000	0,58	32011-X	T3CC055
	90	27	100	150	18,2	4800	7000	0,67	33011	T2CE055
	95	30	114	160	19,5	4300	6700	0,89	33111	T3CE055
	100	22,75	98	116	14,1	4200	6700	0,7	30211	T3DB055

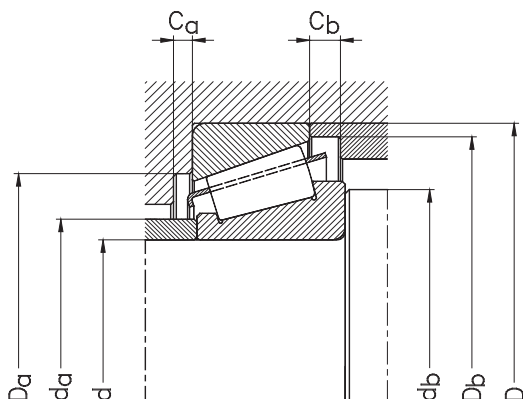


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
45	23	19	1,5	1,5	20	0,4	1,48	0,81	54	52	73	80	3	5,5
	32	25	1,5	1,5	22	0,39	1,56	0,86	52	52	72	81	5	7
	26,5	20	2,5	2,5	32	0,88	0,68	0,4	54	56	71	91	3	9
	35	30	2,5	2,5	23	0,33	1,8	1	55	56	80	89	6	6
	25	22	2	1,5	21	0,34	1,74	160,96	59	53	86	92	3	5
	25	18	2	1,5	32	0,83	0,73	0,4	57	53	79	95	4	9
	36	30	2	1,5	30	0,55	1,1	0,6	57	53	82	93	4	8
50	20	15,5	1	1	18	0,42	1,43	0,78	57	56	72	77	4	4,5
	24	19	1	1	17	0,32	1,9	1,04	56	56	72	76	4	5
	26	20	1,5	1,5	20	0,32	1,88	1,04	56	57	74	82	4	6
	20	17	1,5	1,5	20	0,42	1,43	0,79	58	57	79	85	3	4,5
	23	19	1,5	1,5	21	0,42	1,43	0,79	58	57	78	85	3	5,5
	32	24,5	1,5	1,5	23	0,42	1,43	0,79	57	57	77	87	5	7,5
	35	30	2,5	2,5	25	0,35	1,7	0,9	59	60	84	94	6	6
	29	22	3	3	36	0,88	0,68	0,4	60	62	78	100	4	10
	27	23	2,5	2	23	0,34	1,74	0,96	65	60	95	102	4	6
	27	19	2,5	2	35	0,83	0,73	0,4	62	60	87	104	4	10
	40	33	2,5	2	33	0,55	1,1	0,6	63	60	90	102	5	9
55	23	17,5	1,5	1,5	20	0,41	1,48	0,81	63	62	81	86	4	5,5
	27	21	1,5	1,5	19	0,31	1,92	1,06	63	62	81	86	5	6
	30	23	1,5	1,5	22	0,29	2,06	1,13	63	62	83	91	5	7
	21	18	2	1,5	21	0,4	1,48	0,81	64	64	88	94	4	4,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

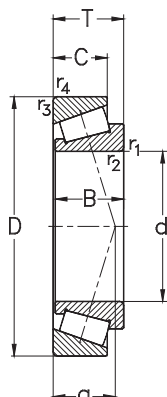


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
55	100	26,75	108	133	15,6	3800	6700	0,87	32211	T3DC055
	100	35	154	207	25,2	4300	6300	1,21	33211	T3DE055
	110	39	179	232	28,29	4200	6300	1,7	--	T2ED055
	115	34	125	163	19,87	4000	5600	1,6	--	T7FC055
	120	31,5	159	167	20	4100	5600	1,8	30311	T2FB055
	120	31,5	122	138	16,5	3700	5600	1,6	31311	T7FB055
	120	45,5	205	260	31	4100	5600	2,55	32311	T2FD055
60	95	23	86	127	15,4	4400	6700	0,63	32012-X	T4CC060
	95	27	102	157	19,1	4500	6700	0,73	33012	T2CE060
	100	30	110	174	21	4000	6300	0,89	33112	T3CE060
	110	23,75	111	131	15,9	3900	6000	0,92	30212	T3EB060
	110	29,75	129	165	19,6	3500	6000	1,14	32212	T3EC060
	110	38	178	242	29,5	4000	6000	1,5	33212	T3EE060
	115	39	168	250	30,5	4400	5600	1,85	--	T5ED060
	115	40	194	260	31,7	4400	5900	1,85	--	T2EE060
	125	37	154	204	24,8	4200	5300	2,05	--	T7FC060
	130	33,5	172	200	23,9	3800	5300	2,1	30312	T2FB060
	130	33,5	144	168	20,1	3400	5300	1,9	31312	T7FB060
	130	48,5	231	307	37	3900	5300	3,15	32312	T5FD060
65	100	23	87	132	16,1	4100	6000	0,62	32013-X	T4CC065
	100	27	103	163	19,9	4300	6300	0,78	33013	T2CE065
	110	34	153	230	28,1	3700	5600	1,34	33113	T3DE065

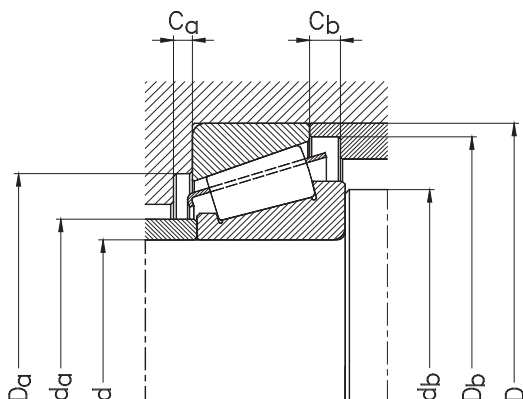


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
55	25	21	2	1,5	23	0,4	1,48	0,81	64	64	87	95	4	5,5
	35	27	2	1,5	26	0,4	1,5	0,83	63	64	85	96	6	8
	39	32	2,5	2,5	27	0,35	1,7	0,9	66	65	93	104	7	7
	31	23,5	3	3	39	0,88	0,68	0,4	66	67	86	109	4	10,5
	29	25	2,5	2	25	0,34	1,74	0,96	71	65	104	111	4	6,5
	29	21	2,5	2	39	0,83	0,73	0,4	68	65	94	113	4	10,5
	43	35	2,5	2	30	0,55	1,1	0,6	68	65	99	112	5	10,5
60	23	17,5	1,5	1,5	21	0,43	1,39	0,77	67	67	85	91	4	5
	27	21	1,5	1,5	20	0,33	1,83	1,01	67	67	85	90	5	6
	30	23	1,5	1,5	23	0,4	1,51	0,83	67	67	88	96	5	7
	22	19	2	1,5	22	0,4	1,48	0,81	70	68	96	103	4	4,5
	28	24	2	1,5	24	0,4	1,48	0,81	69	68	95	104	4	5,5
	38	29	2	1,5	28	0,4	1,48	0,81	69	68	93	105	6	9
	38	31	4	2,5	33	0,54	1,1	0,6	70	74	92	110	5	8
	39	33	2,5	2,5	28	0,33	1,8	1	70	70	98	109	6	7
	33,5	26	3	3	41	0,83	0,72	0,4	72	72	94	119	4	11
	31	26	3	2,5	26	0,34	1,74	0,96	77	72	112	120	5	7,5
	31	22	3	2,5	41	0,83	0,73	0,4	74	72	103	123	5	11,5
	46	37	3	2,5	39	0,55	1,1	0,6	74	72	107	120	6	11,5
65	23	17,5	1,5	1,5	23	0,46	1,31	0,72	72	72	90	97	4	5,5
	27	21	1,5	1,5	21	0,35	1,72	0,95	72	72	89	96	5	6
	34	26,5	1,5	1,5	26	0,39	1,55	0,85	74	72	96	106	6	7,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

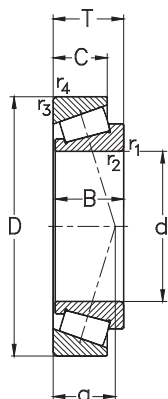


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
65	120	24,75	123	144	17,5	3600	5600	1,1	30213	T3EB065
	120	32,75	154	197	23,7	3300	5600	1,59	32213	T3EC065
	120	39	161	240	29,26	4400	5100	1,95	--	T5ED065
	120	41	216	295	35,9	3700	5300	2,04	33213	T3EE065
	130	37	157	216	26,34	4000	5000	2,2	--	T7FC065
	140	36	198	232	27,3	3600	4800	2,4	30313	T2GB065
	140	36	163	189	23	3200	4800	2,6	31313	T7GB065
70	140	51	270	343	41,8	3600	4800	3,82	32313	T2GD065
	110	25	109	164	19,9	3800	5600	0,97	32014-X	T2GD070
	110	31	140	225	27,5	3900	5600	1,14	33014	T2CE070
	120	37	184	279	34	3400	5300	1,75	33114	T3DE070
	125	26,25	143	176	21,5	3400	5300	1,2	30214	T3EB070
	125	33,25	160	211	25,5	3100	5300	1,7	32214	T3EC070
	125	41	224	312	38,1	3500	5000	2,06	33214	T3EE070
	130	43	233	325	39,6	3900	5600	2,45	--	T2ED070
	140	39	176	240	28,8	3800	4500	2,65	--	T7FC070
	140	52	281	405	48,7	3900	4600	3,7	--	T4FE070
	150	38	224	265	31	3400	4500	3,1	30314	T2GB070
75	150	38	186	219	26,5	3100	4500	2,9	31314	T7GB070
	150	54	298	405	48	3300	4300	4,64	32314	T5GD070
	105	20	81	127	15,5	3500	6300	0,52	32915	T2BC075
	115	25	97	144	17,5	3800	5300	0,93	32015-X	T4CC075

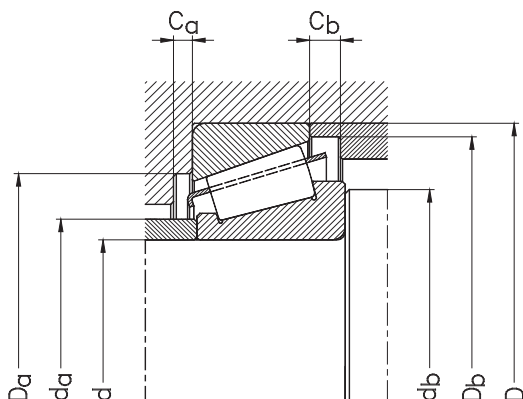


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
65	23	20	2	1,5	23	0,4	1,48	0,81	78	74	106	113	4	4,5
	31	27	2	1,5	27	0,4	1,48	0,81	76	74	104	115	4	5,5
	38	31	4	2,5	35	0,57	1,05	0,6	75	74	96	115	6	8
	41	32	2	1,5	30	0,39	1,54	0,85	75	74	102	115	6	9
	33,5	26	3	3	44	0,88	0,68	0,4	77	77	98	124	4	11
	33	28	3	2,5	28	0,34	1,74	0,96	84	77	122	130	5	8
	33	23	3	2,5	44	0,83	0,73	0,4	80	77	111	132	5	13
	48	39	3	2,5	41	0,55	1,1	0,6	80	77	117	130	6	12
70	25	19	1,5	1,5	24	0,43	1,38	0,76	78	77	98	105	5	6
	31	25,5	1,5	1,5	22	0,28	2,11	1,16	78	77	99	105	5	5,5
	37	29	2	1,5	28	0,38	1,58	0,87	80	79	104	115	6	8
	24	21	2	1,5	25	0,42	1,43	0,79	82	78	110	118	4	5
	31	27	2	1,5	28	0,42	1,43	0,79	80	78	108	119	4	6
	41	32	2	1,5	31	0,41	1,47	0,81	79	78	107	120	7	9
	42	35	3	2,5	30	0,33	1,8	1	81	82	111	123	7	8
	35,5	27	3	3	47	0,88	0,68	0,4	82	82	106	133	5	12
	51	43	5	3	39	0,44	1,35	0,8	82	88	111	133	7	9
	35	30	3	2,5	30	0,34	1,74	0,96	90	82	130	140	5	8
	35	25	3	2,5	47	0,83	0,73	0,4	85	82	118	141	5	13
	51	42	3	2,5	44	0,55	1,1	0,6	86	82	125	140	6	12
75	20	16	1	1	19	0,33	1,8	0,99	81	82	98	101	4	4
	25	19	1,5	1,5	25	0,46	1,31	0,72	83	82	103	110	5	6

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

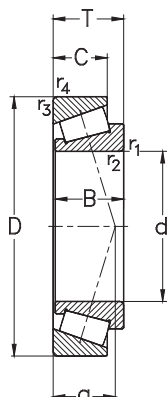


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
75	115	31	139	226	27,6	3700	5300	1,12	33015	T2CE075
	125	37	189	293	35,6	3200	5000	1,74	33115	T3DE075
	130	27,25	150	189	22,8	3200	5000	1,4	30215	T4DB075
	130	33,25	166	221	26,3	2900	5000	1,93	32215	T4DC075
	130	41	222	314	38	3300	4800	2,24	33215	T3EE075
	150	42	201	280	32,9	3600	4300	3,25	--	T7FC075
	160	40	251	295	34,3	3200	4300	3,64	30315	T2GB075
	160	40	206	241	28,4	2900	4300	3,4	31315	T7GB075
	160	58	348	458	54	3100	4000	5,7	32315	T5GD075
80	125	29	148	227	27,4	3400	5000	1,24	32016-X	T3CC080
	125	36	189	315	37,6	3400	5000	1,67	33016	T2CE080
	130	37	193	305	36,7	3100	4800	1,93	33116	T3DE080
	140	28,25	174	214	25,8	3000	4800	1,6	30216	T3EB080
	140	35,25	193	253	29,8	2800	4500	2,18	32216	T3EC080
	140	46	256	394	46,7	3200	4500	3,01	33216	T3EE080
	145	46	281	400	47,1	3400	4300	3,25	--	T2ED080
	170	42,5	280	335	38,8	3000	4300	4,34	30316	T2GB080
	170	42,5	224	268	31,3	2800	4000	4,2	31316	T7GB080
85	170	61,5	393	520	60,5	3000	4300	6,74	32316	T5GD080
	130	29	147	227	27,1	3300	4800	1,31	32017-X	T4CC085
	130	36	189	315	37,6	3300	4800	1,76	33017	T2CE085
	140	41	230	368	43,3	2900	4500	2,38	33117	T3DE085

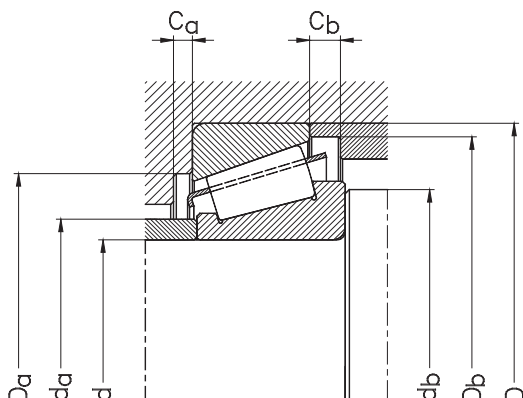


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
75	31	25,5	1,5	1,5	23	0,3	2,01	1,11	84	82	104	110	6	5,5
	37	29	2	1,5	30	0,4	1,51	0,83	84	84	109	120	6	8
	25	22	2	1,5	27	0,44	1,38	0,76	86	84	115	124	4	5
	31	27	2	1,5	29	0,44	1,38	0,76	85	84	114	125	4	6
	41	31	2	1,5	32	0,43	1,4	0,77	84	84	111	125	7	10
	38	29	3	3	50	0,88	0,68	0,4	88	87	114	143	5	13
	37	31	3	2,5	32	0,34	1,74	0,96	96	87	139	149	5	9
	37	26	3	2,5	50	0,83	0,73	0,4	91	87	127	151	6	14
	55	45	3	2,5	47	0,55	1,1	0,6	92	87	133	149	7	13
80	29	22	1,5	1,5	27	0,42	1,42	0,78	90	87	112	120	6	7
	36	29,5	1,5	1,5	26	0,29	2,06	1,13	90	87	112	119	6	6,5
	37	29	2	1,5	31	0,42	1,44	0,79	89	89	114	126	6	8
	26	22	2,5	2	28	0,42	1,43	0,79	92	90	124	132	4	6
	33	28	2,5	2	31	0,42	1,43	0,79	91	90	122	134	5	7
	46	35	2,5	2	35	0,41	1,45	0,8	89	90	119	135	7	11
	45	38	3	2,5	32	0,31	1,9	1,1	92	92	125	137	8	8
	39	33	3	2,5	34	0,34	1,74	0,96	102	92	148	159	5	9,5
	39	27	3	2,5	53	0,83	0,73	0,4	97	92	134	159	6	15,5
85	58	48	3	2,5	49	0,55	1,1	0,6	98	92	142	159	7	13,5
	29	22	1,5	1,5	28	0,44	1,36	0,75	94	92	117	125	6	7
	36	29,5	1,5	1,5	26	0,29	2,06	1,13	94	92	118	125	6	6,5
	41	32	2,5	2	33	0,41	1,48	0,81	95	95	122	135	7	9

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

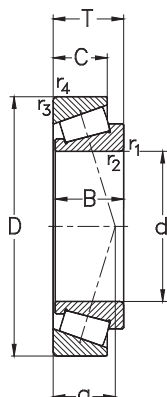


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
85	150	30,5	190	237	27,6	2900	4300	2,1	30217	T3EB085
	150	38,5	219	295	34,8	2700	4300	2,76	32217	T3EC085
	150	49	300	432	50	3000	4300	3,5	33217	T3EE085
	180	44,5	309	373	41,3	2900	4000	4,83	30317	T2GB085
	180	44,5	247	293	33,8	2700	3800	4,9	31317	T7GB085
	180	63,5	413	570	65	2800	4000	7,86	32317	T5GD085
90	140	32	180	279	32,7	3100	4300	1,69	32018-X	T3CC090
	140	39	242	397	46,4	3000	4500	2,3	33018	T2CE090
	150	45	269	432	49,9	2800	4300	3,07	33118	T3DE090
	155	46	286	430	49,4	3200	4000	3,5	--	T2ED090
	160	32,5	219	279	31,8	2800	4000	2,6	30218	T3FB090
	160	42,5	256	348	40	2500	4000	3,78	32218	T3FC090
	175	48	270	380	42,5	3200	3200	4,95	--	T7FC090
	190	46,5	333	403	43,8	2800	4000	5,87	30318	T2GB090
	190	46,5	270	320	36	2600	3400	5,4	31318	T7GB090
	190	67,5	474	640	72	2600	4000	8,5	32318	T2GD090
95	145	32	183	290	33,5	2900	4300	1,8	32019-X	T4CC095
	145	39	240	399	46	3000	4300	2,24	33019	T2CE095
	160	46	297	455	51,6	3100	3800	3,65	--	T2ED095
	170	34,5	248	320	35,8	2600	3800	3,2	30219	T3FB095
	170	45,5	291	405	45,8	2400	3800	4,23	32219	T3FC095
	200	49,5	350	420	45	2700	3400	6,77	30319	T2GB095

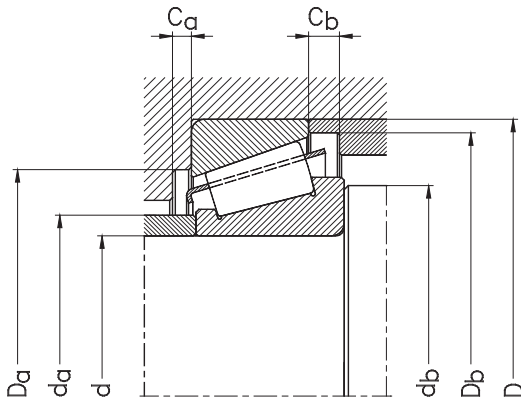


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
85	28	24	2,5	2	30	0,42	1,43	0,79	97	95	132	141	5	6,5
	36	30	2,5	2	34	0,42	1,43	0,79	97	95	130	142	5	8,5
	49	37	2,5	2	37	0,43	1,41	0,78	96	95	128	144	7	12
	41	34	4	3	36	0,35	1,74	0,96	107	99	156	167	6	10,5
	41	28	4	3	55	0,83	0,73	0,4	103	99	143	169	6	16,5
	60	49	4	3	51	0,55	1,1	0,6	103	99	150	167	7	14,5
90	32	24	2	1,5	30	0,42	1,42	0,78	100	98	125	134	6	8
	39	32,5	2	1,5	28	0,27	2,23	1,23	100	98	127	135	7	6,5
	45	35	2,5	2	36	0,4	1,51	0,83	101	101	130	144	7	10
	46	38	3	3	34	0,33	1,8	1	102	102	135	147	7	8
	30	26	2,5	2	32	0,42	1,43	0,79	104	101	140	150	5	6,5
	40	34	2,5	2	36	0,42	1,43	0,79	102	101	138	152	5	8,5
	45	33	4	4	57	0,83	0,72	0,4	105	104	134	167	6	15
	43	36	4	3	37	0,34	1,74	0,96	113	105	165	176	6	10,5
	43	30	4	3	58	0,83	0,73	0,4	109	105	151	179	6	16,5
	64	53	4	3	47	0,35	1,74	0,96	109	105	157	177	7	14,5
95	32	24	2	1,5	32	0,44	1,36	0,75	105	104	130	139	6	8
	39	32,5	2	1,5	29	0,27	2,26	1,24	104	104	131	139	7	6,5
	46	38	3	3	35	0,33	1,8	1	107	107	140	152	7	8
	32	27	3	2,5	34	0,42	1,43	0,79	110	107	149	159	5	7,5
	43	37	3	2,5	39	0,42	1,43	0,79	109	107	145	161	5	8,5
	45	38	4	3	40	0,34	1,74	0,96	118	110	172	184	6	11,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

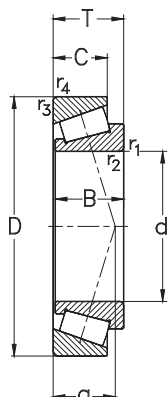


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
95	200	49,5	297	362	39,3	2400	3400	6,7	31319	T7GB095
	200	71,5	516	695	76	2400	3400	10,3	32319	T2GD095
100	145	24	125	190	21,8	2600	4500	1,15	--	T4CB100
	150	32	182	291	33,2	2900	4000	1,93	32020-X	T4CC100
	150	39	238	400	45,6	2900	4000	2,33	33020	T2CE100
	180	37	277	360	39,7	2500	3600	3,8	30220	T3FB100
	180	49	327	458	51	2300	3600	5,67	32220	T3FC100
	215	51,5	411	500	58	2500	3200	8,38	30320	T2GB100
	215	56,5	429	522	56	2300	3000	8,8	31320	T7GB100
	215	77,5	596	815	95,5	2200	3000	13,1	32320	T2GD100
105	160	35	215	345	38,7	2700	3800	2,33	32021-X	T4DC105
	160	43	250	437	48,9	2900	3800	3,09	33021	T2DE105
	190	39	282	368	40	2500	3400	4,2	30221	T3FB105
	190	53	372	530	59	2300	3400	6,07	32221	T3FC105
	225	81,5	638	878	101	2100	3000	15,1	32321	T2GD105
110	150	25	133	234	26,4	2500	4300	1,25	32922	T2CC110
	160	27	154	232	25,8	2500	3600	1,6	--	T4CB110
	170	38	259	413	46	2600	3600	2,96	32022-X	T4DC110
	170	47	301	516	57	2800	3600	3,71	33022	T2DE110
	200	41	344	456	48,7	2300	3200	5,2	30222	T3FB110
	200	56	409	580	63,5	2100	3200	7,35	32222	T3FC110
	240	54,5	474	583	66,5	2200	2800	11,1	30322	T2GB110

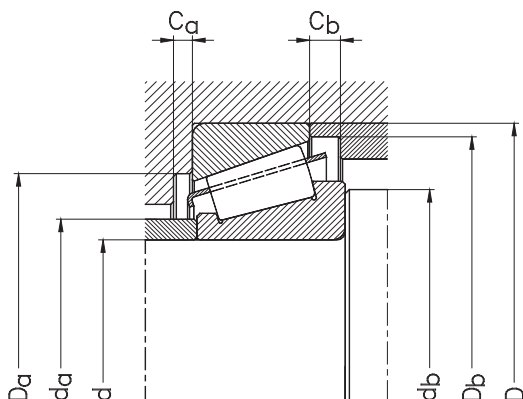


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
95	45	32	4	3	61	0,83	0,73	0,4	114	110	157	187	6	17,5
	67	55	4	3	49	0,35	1,74	0,96	115	110	166	186	8	16,5
100	22,5	17,5	3	3	30	0,48	1,25	0,7	109	112	133	140	4	6,5
	32	24	2	1,5	33	0,46	1,31	0,72	110	108	134	144	6	8
	39	32,5	2	1,5	29	0,29	2,09	1,15	109	108	135	143	7	6,5
	34	29	3	2,5	36	0,42	1,43	0,79	116	112	157	168	5	8
	46	39	3	2,5	42	0,42	1,43	0,79	115	112	154	171	5	10
	47	39	4	3	42	0,34	1,74	0,96	127	115	184	197	6	12,5
	51	35	4	3	68	0,83	0,73	0,4	121	115	168	202	7	21,5
	73	60	4	3	53	0,35	1,74	0,96	123	115	177	201	8	17,5
105	35	26	2,5	2	35	0,44	1,35	0,74	116	116	143	154	6	9
	43	34	2,5	2	31	0,24	2,53	1,39	117	116	145	153	7	9
	36	30	3	2,5	38	0,31	1,88	1,04	123	117	165	177	6	9
	50	43	3	2,5	44	0,42	1,43	0,79	120	117	161	180	6	10
	77	63	4	3	56	0,35	1,74	0,96	129	120	185	209	9	18,5
110	25	20	1,5	1,5	26	0,36	1,69	0,93	118	117	140	145	5	5
	25,5	19,5	3	3	31	0,44	1,35	0,8	120	122	148	154	5	7,5
	38	29	2,5	2	37	0,43	1,39	0,77	123	121	152	163	7	9
	47	37	2,5	2	33	0,29	2,09	1,15	123	121	152	161	7	10
	38	32	3	2,5	39	0,42	1,43	0,79	129	122	174	187	6	9
	53	46	3	2,5	46	0,42	1,43	0,79	127	122	170	190	6	10
	50	42	4	3	45	0,34	1,74	0,96	142	125	206	220	8	12,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

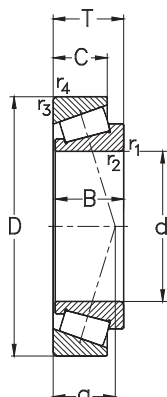


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
110	240	63	457	583	66,5	2000	2800	12,3	31322	T7GB110
	240	84,5	684	930	107	1900	2800	18,1	32322	T2GD110
120	170	27	157	250	27,3	2200	3800	1,7	--	T4CB120
	180	38	254	416	45	2500	3400	3,28	32024-X	T4DC120
	180	48	302	539	58	2600	3400	4,06	33024	T2DE120
	215	43,5	371	500	52	2200	3000	6,8	30224	T4FB120
	215	61,5	479	713	82,5	2000	3000	10,1	32224	T4FD120
	260	59,5	566	710	78,3	2000	2600	14,3	30324	T2GB120
	260	68	542	700	78	1900	2400	15,1	31324	T7GB120
	260	90,5	731	1045	114	1700	2600	21,1	32324	T2GD120
	260	90,5	731	1045	114	1700	2600	21,1	32324	T2GD120
130	180	32	213	387	41,4	2200	3600	2,4	32926	T2CC130
	185	29	194	315	33,5	2100	3200	2,25	--	T4CB130
	200	45	348	580	61	2300	3000	5,05	32026-X	T4EC130
	230	43,75	401	538	55	2000	2800	7,2	30226	T4FB130
	230	67,75	555	845	96	1800	2800	11,7	32226	T4FD130
	280	63,75	619	775	85	1800	2400	17,2	30326	T2GB130
	280	72	611	788	87	1700	2400	19,2	31326	T7GB130
	280	98,75	840	1130	133	1800	2400	30,2	32326	--
	280	98,75	840	1130	133	1800	2400	30,2	32326	--
140	190	321	214	399	41,9	2100	3400	2,55	32928	T2CC140
	195	29	194	325	33,9	1900	3200	2,4	--	T4CB140
	210	45	344	572	60	2200	2800	5,18	32028-X	T4DC140
	250	45,75	442	593	59	1900	2600	8,5	30228	T4FB140

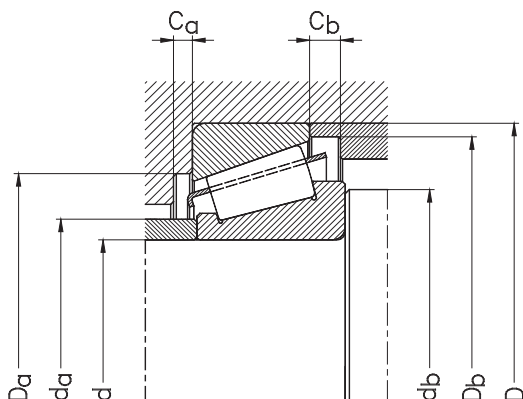


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
110	57	38	4	3	75	0,83	0,73	0,4	135	125	188	224	7	25
	80	65	4	3	58	0,35	1,74	0,96	137	125	198	222	9	19,5
120	25	19,5	3	3	34	0,48	1,25	0,7	130	132	157	164	4	7,5
	38	29	2,5	2	40	0,46	1,31	0,72	132	131	161	173	7	9
	48	38	2,5	2	36	0,31	1,97	1,08	132	131	160	171	6	10
	40	34	3	2,5	43	0,44	1,38	0,76	141	132	187	201	6	9,5
	58	50	3	2,5	51	0,44	1,38	0,76	137	132	181	204	7	11,5
	55	46	4	3	48	0,34	1,74	0,96	153	135	221	237	7	13,5
	62	42	4	3	82	0,83	0,73	0,4	145	135	203	244	9	26
	86	69	4	3	66	0,35	1,74	0,96	148	135	213	239	9	21,5
130	32	25	2	1,5	31	0,34	1,77	0,97	141	140	167	172	6	7
	27	21	3	3	37	0,48	1,25	0,7	141	144	171	179	5	8
	45	34	2,5	2	44	0,43	1,38	0,76	144	142	178	192	7	11
	40	34	4	3	46	0,44	1,38	0,76	152	146	203	217	7	9,5
	64	54	4	3	56	0,44	1,38	0,76	146	146	193	219	7	13,5
	58	49	5	4	53	0,34	1,74	0,96	164	150	239	255	8	14,5
	66	44	5	4	87	0,83	0,73	0,4	157	150	218	261	8	28
	93	78	5	4	68	0,34	1,75	0,96	160	147	230	260	10	20,5
140	32	25	2	1,5	33	0,36	1,67	0,92	150	150	177	184	6	7
	27	21	3	3	40	0,5	1,2	0,7	151	152	180	189	5	8
	45	34	2,5	2	46	0,46	1,31	0,72	153	150	187	202	7	11
	42	36	4	3	47	0,44	1,38	0,76	164	156	219	236	7	9,5

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

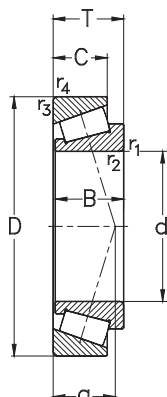


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
140	250	71,75	647	1000	111	1600	2600	14	32228	T4FD140
	300	67,75	664	845	89,5	1600	2200	20,5	30328	T2GB140
	300	77	695	903	95	1500	2200	35,5	31328	T7GB140
	300	107,75	1170	1710	198	1400	2200		32328	--
150	210	32	233	390	39,9	1900	3000	3,05	--	T4DB150
	225	48	390	663	68	2000	2600	6,31	32030-X	T4EC150
	270	49	492	665	65	1700	2400	11,1	30230	T4GB150
	270	77	739	1150	125	1500	2400	18,5	32230	T4GD150
	320	72	818	1045	107,5	1500	2200	25,5	30330	T2GB150
	320	82	785	1033	107	1400	2000	28,5	31330	T7GB150
	320	114	1330	1950	221	1300	2000	45	32330	--
160	220	32	242	415	42	1700	2800	3,25	--	T4DB160
	240	51	444	767	76	1800	2400	7,78	32032-X	T4EC160
	290	52	558	760	73	1600	2200	13,2	30232	T4GB160
	290	84	875	1395	147	1300	2200	23,8	32232	T4GD160
	340	75	902	1160	118,5	1400	2000	29,9	30332	T2GB160
170	230	38	289	571	57	1800	2800	4,5	32934	T3DC170
	260	57	548	956	93	1600	2200	10,6	32034-X	T4EC170
	310	57	639	878	82	1500	2000	17	30234	T4GB170
	310	91	1000	1610	165	1200	2000	29,1	32234	T4GD170
180	250	45	357	728	71	1600	2600	6,65	32936	T4DC180
	280	64	679	1202	114	1400	2200	14,2	32036-X	T3FD180

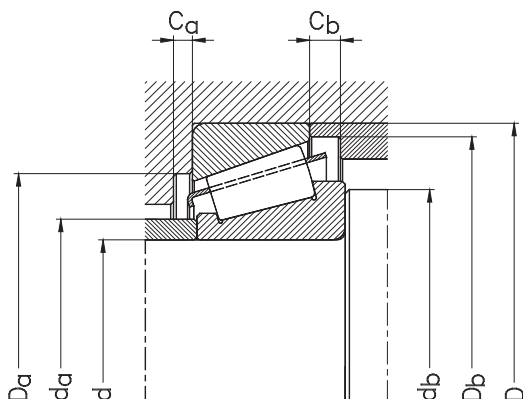


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
140	68	58	4	3	60	0,44	1,38	0,76	159	156	210	238	8	13,5
	62	53	5	4	52	0,34	1,74	0,96	176	158	255	283	8	14,5
	70	47	5	4	94	0,8	0,75	0,41	169	160	235	280	9	30
	102	85	5	4	74	0,24	2,53	1,39	170	157	194	203	5	9
150	30	23	3	3	41	0,46	1,3	0,7	162	162	194	203	5	9
	48	36	3	2,5	50	0,46	1,31	0,72	164	162	200	216	8	12
	45	38	4	3	52	0,44	1,38	0,76	175	116	234	256	9	11
	73	60	4	3	64	0,44	1,38	0,76	171	166	226	254	8	17
	65	55	5	4	60	0,34	1,74	0,96	189	168	273	292	9	17
	75	50	5	4	100	0,83	0,73	0,4	181	170	251	300	9	32
	108	90	5	4	79	0,24	2,53	1,39	184	167	264	299	12	24
160	30	23	3	3	44	0,48	1,25	0,7	172	172	204	213	5	9
	51	38	3	2,5	53	0,46	1,31	0,72	175	174	213	231	8	13
	48	40	4	3	51	0,44	1,38	0,79	189	176	252	269	8	12
	80	67	4	3	69	0,44	1,38	0,76	183	174	242	274	10	17
	68	58	5	4	63	0,35	1,74	0,96	201	180	290	310	9	17
170	38	30	2,5	2	42	0,38	1,57	0,86	183	182	213	222	7	8
	57	43	3	2,5	57	0,44	1,35	0,74	188	184	230	249	10	14
	52	43	5	4	60	0,44	1,38	0,76	203	190	268	288	8	14
	86	71	5	4	74	0,44	1,38	0,76	196	190	259	294	10	20
180	45	34	2,5	2	53	0,48	1,25	0,69	194	192	225	241	8	11
	64	48	3	2,5	60	0,42	1,42	0,78	199	194	247	267	10	16

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

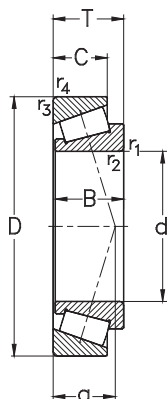


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
180	320	57	660	928	86	1400	2000	17,9	30236	T4GB180
	320	91	1015	1650	169	1100	1900	29,9	32236	T4GD180
190	260	45	375	761	73	1500	2400	7	32938	T4DC190
	290	64	693	1231	115	1400	2000	14,8	32038-X	T4FD190
	340	60	752	1043	95	1300	1800	21	30238	T4GB190
	340	97	1150	1840	200	1100	1800	36,7	32238	T4GD190
200	280	51	480	976	92	1400	2200	9,5	32940	T3EC200
	310	70	839	1449	139	1300	1900	18,9	32040-X	T4FD200
	360	64	822	1147	103	1200	1700	25,1	30240	T4GB200
	360	104	1265	2035	203	1000	1700	43,7	32240	T3GD200
220	285	41	396	830	77	1300	1600	6,45	--	T2DC220
	340	76	963	1736	155	1100	1700	24,4	32044-X	T4FD220
	400	72	983	1367	120	1100	1600	34,6	30244	T4GB220
	400	114	1575	2625	251	900	1500	60,2	32244	--
240	320	42	429	815	73	1100	1900	8,45	--	T4EB240
	320	51	541	1100	99	1100	1900	11	32948	T4EC240
	360	76	973	1804	158	1000	1600	25,1	32048-X	T4FD240
	440	127	1825	3250	298	800	1400	78,6	32248	--
260	400	87	1191	2255	192	900	1400	38,1	32052-X	T4FC260
	480	137	2220	3725	340	700	1200	106	32252	--
280	380	63,5	779	1630	139	900	1600	40,4	32956	T4EC280
	420	87	843	1782	149	1000	1300		32056-X	T4FC280

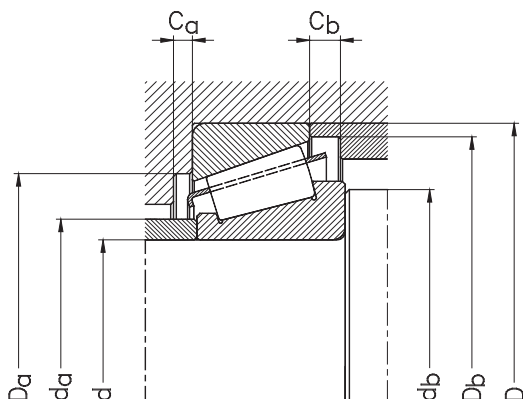


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
180	52	43	5	4	62	0,44	1,38	0,76	211	200	278	297	9	14
	86	71	5	4	77	0,45	1,33	0,73	204	200	267	303	10	20
190	45	34	2,5	2	55	0,48	1,26	0,69	204	202	235	251	8	11
	64	48	3	2,5	63	0,44	2,27	1,49	210	204	257	279	10	16
	55	46	5	4	62	0,44	1,38	0,76	224	210	298	318	9	14
	92	75	5	4	81	0,44	1,38	0,76	216	207	286	323	10	22
200	51	39	2,5	1	53	0,39	1,52	0,84	217	214	257	271	9	12
	70	53	3	2,5	67	0,43	1,39	0,77	222	214	273	297	11	17
	58	48	5	4	69	0,44	1,38	0,76	237	220	315	336	9	16
	98	82	5	4	83	0,41	1,48	0,81	231	220	302	340	11	22
220	40	33	4	3	45	0,31	1,9	1,1	233	234	270	277	7	8
	76	57	4	3	73	0,43	1,39	0,77	244	236	300	326	12	19
	65	54	5	4	75	0,42	1,43	0,79	2559	242	348	371	10	18
	108	90	5	4	94	0,44	1,36	0,75	258	242	334	383	13	24
240	39	30	3	3	60	0,46	1,3	0,7	256	252	299	310	7	12
	51	30	3	3	60	0,46	1,31	0,72	255	254	294	311	9	12
	76	57	4	3	79	0,46	1,31	0,72	262	256	318	346	12	19
	120	100	5	4	105	0,45	1,34	0,73	290	262	365	415	13	27
260	87	65	5	4	86	0,43	1,38	0,76	287	282	352	383	13	22
	130	106	6	5	113	0,32	1,88	1,04	303	268	401	458	16	31
280	63,5	48	3	2,5	74	0,43	1,39	0,76	298	295	348	366	11	15,5
	87	65	5	4	91	0,46	1,31	0,72	305	302	400	402	14	22

Metrische einreihige Kegelrollenlager
Metric Single Row Tapered Roller Bearings

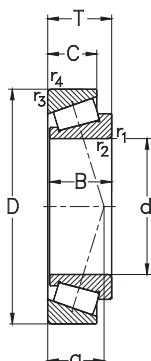


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertype	
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation	
d	D	T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	DIN 720	ISO 355
300	420	76	1059	2251	187	800	1400	32	32960	T3FD300
	460	100	1604	3066	251	700	1200	57,2	32060-X	T4GD300
320	480	100	1615	3099	249	700	1100	59,4	32064-X	T4GD320
340	460	76	1092	2433	196	700	1300	35,4	32968	T4FD340
360	480	76	1096	2492	198	600	1200	36,8	32972	T4FD360

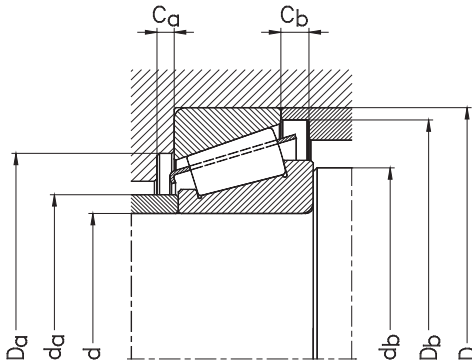


Berechnungsfaktoren									Anschlussmaße [mm]					
Calculation factors									Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	B	C	r ₁ , r ₂ min	r ₃ , r ₄ min	a ≈	e	Y	Y ₀	d _a max	d _b min	D _a min	D _b min	C _a min	C _b min
300	76	57	4	3	79	0,39	1,52	0,84	324	317	383	404	12	19
	100	74	5	4	98	0,43	1,38	0,76	330	322	404	440	15	26
320	100	74	5	4	104	0,46	1,31	0,72	350	342	424	460	15	26
340	76	57	4	3	90	0,44	1,37	0,75	361	357	421	446	14	19
360	76	57	4	3	97	0,46	1,31	0,72	380	377	439	464	14	19

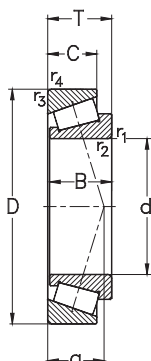
Kegelrollenlager in Zollabmessung
Tapered Roller Bearings Single Row, Inch Sizes



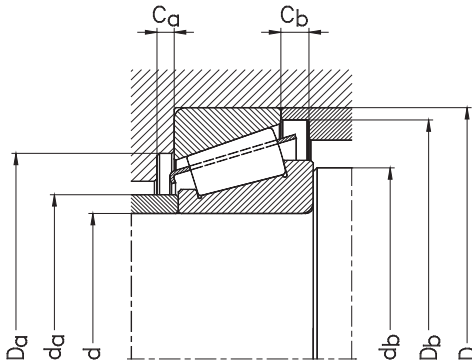
Hauptabmessungen						Tragzahlen			Grenzdrehzahlen	Gewicht	Lagertype	Serie
Boundary dimensions						Load ratings			Limited speed	Weight	Designation	Series
d		D		T		C _r C ₀ C _u			n _G	m		
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	dyn.	stat.					
3,7500	95,250	5,7500	146,050	1,3125	33,338	176,1	292,9	33,9	4500	1,90	K-47896/47820	47800
		6,0000	152,400	1,5625	39,688	170	261	30,1	4500	2,55	K-594/592A	595
		6,0000	152,400	1,5625	39,688	170	261	30,1	4500	2,55	K-594A/592A	595
		6,6250	168,275	1,6250	41,275	209,6	317,3	35,6	4000	3,80	K-683/672	675
4,0000	101,600	6,6250	168,275	1,6250	41,275	209,6	317,3	35,6	4000	3,45	K-687/672	675
4,2500	107,950	6,2500	158,750	0,9063	23,020	89,5	140	15,7	4300	1,40	K-37425/625	37000
4,5000	114,300	7,0000	177,800	1,6250	41,275	218,3	345,8	37,7	3800	3,60	K-64450/700	64000
		7,1250	180,975	1,3750	34,925	151,4	213,8	23,2	3800	2,95	K-68450/712	68000
5,0000	127,000	7,1875	182,562	1,5625	39,688	214,9	412,1	44	3600	3,30	K-48290/220	48200
		7,7500	196,850	1,8125	46,038	294,6	520,8	54,6	3400	5,20	K-67388/322	67300
5,2500	133,350	6,9688	177,008	1,0000	25,400	123,1	246,6	26,3	3600	1,80	K-L327249/210	L327200
		7,7500	196,850	1,8135	46,038	294,2	520,1	54,4	3400	4,80	K-67391/67322	67300
5,5000	139,700	9,3125	236,538	2,2500	57,150	476,4	777,1	77,9	2800	10,00	K-HM231132/110	HM 231100
5,8750	149,225	9,3125	236,538	2,2500	57,150	476,4	777,1	77,9	2800	10,00	K-HM231148/110	HM 231100
6,0000	152,400	8,7500	222,250	1,8437	46,830	299,6	548,4	55,4	3000	5,90	K-M231649/610	M 231600
6,2500	158,750	8,0938	205,583	0,9375	23,812	114,8	221,9	22,6	3000	1,95	K-L432349/310	L 432300
7,0000	177,800	8,9375	227,012	1,1875	30,162	167,5	372,3	36,7	2800	3,00	K-36990/920	36900
7,3750	187,325	11,1250	282,575	2,0000	50,800	336,3	558,1	52,6	2800	9,80	K-87737/87111	87000
7,5000	190,500	11,1250	282,575	2,0000	50,800	336,7	558,8	52,7	2200	9,60	K-87750/111	87000
7,7500	196,850	9,5000	241,300	0,9375	23,812	138,2	273,7	26,4	2600	2,00	K-LL639249/210	LL639200
		10,1250	257,175	1,5625	39,688	258,5	601,2	57,3	2400	5,30	K-LM739749/710	LM 739749
8,1250	206,375	11,1250	282,575	1,8125	46,038	341,2	727,4	67,8	2200	8,60	K-67985/920	67900



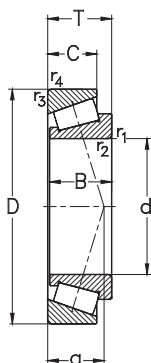
														Berechnungsfaktoren						Anschlussmaße [mm]					
														Calculation factors						Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	d	B	B	C	C	r ₁ , r ₂	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	r ₃ , r ₄	a	e	Y	Y ₀	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b						
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	≈				max	min	min	min	min	min						
3,7500	95,250	1,3750	34,925	1,0313	26,195	0,14	3,5	0,13	3,3	32	0,44	1,37	0,75	103,132	109,982	131,064	139,954	1,866	4,578						
		1,4300	36,322	1,1875	30,162	0,14	3,5	0,13	3,3	37	0,46	1,31	0,72	103,886	109,982	134,874	144,018	1,690	5,411						
		1,4300	36,322	1,1875	30,162	0,2	5	0,13	3,3	37	0,46	1,31	0,72	103,886	113,03	134,874	144,018	1,690	5,411						
		1,6250	41,275	1,1875	30,162	0,14	3,5	0,13	3,3	38	0,47	1,29	0,71	105,918	113,03	149,098	160,02	2,007	6,16						
4,0000	101,600	1,6250	41,275	1,1875	30,162	0,14	3,5	0,13	3,3	38	0,47	1,29	0,71	112,014	118,11	149,098	160,02	2,006	6,16						
4,2500	107,950	0,8440	21,438	0,6250	15,875	0,14	3,5	0,13	3,3	37	0,58	1,03	0,56	115,062	121,92	143,002	151,892	1,368	4,55						
4,5000	114,300	1,6250	41,275	1,1875	30,162	0,14	3,5	0,13	3,3	42	0,51	1,17	0,64	124,968	131,064	160,02	171,958	2,007	5,855						
		1,2500	31,750	1,0000	25,400	0,14	3,5	0,13	3,3	40	0,5	1,2	0,66	122,936	130,048	163,068	171,958	0,914	4,394						
5,0000	127,000	1,5000	38,100	1,3125	33,338	0,14	3,5	0,13	3,3	34	0,32	1,88	1,04	134,874	140,97	167,894	176,022	1,638	4,470						
		1,8125	46,038	1,5000	38,100	0,14	3,5	0,13	3,3	39	0,34	1,78	0,98	137,922	144,018	180,086	188,976	1,321	3,722						
5,2500	133,350	1,0313	26,195	0,8125	20,638	0,06	1,5	0,06	1,5	29	0,36	1,68	0,92	139,954	141,986	166,878	170,942	2,472	4						
		1,8125	46,038	1,5000	38,100	0,31	8	0,13	3,3	39	0,35	1,73	0,95	143,002	156,972	180,086	188,976	1,321	3,722						
5,5000	139,700	2,2300	56,642	1,7500	44,450	0,14	3,5	0,13	3,3	45	0,31	1,94	1,06	155,956	160,02	216,916	224,028	3,175	8,438						
5,8750	149,225	2,2300	56,642	1,7500	44,450	0,25	6,4	0,13	3,3	45	0,31	1,94	1,06	163,068	171,958	216,916	224,028	3,175	8,433						
6,0000	152,400	1,8437	46,830	1,3750	34,925	0,14	3,5	0,06	1,5	40	0,36	1,66	0,91	163,068	168,91	207,01	213,106	1,473	6,19						
		0,9375	23,812	0,7188	18,258	0,06	1,5	0,06	1,5	33	0,39	1,52	0,84	166,116	167,894	195,072	198,882	1,194	3,522						
7,0000	177,800	1,1875	30,162	0,9063	23,020	0,06	1,5	0,06	1,5	43	0,44	1,36	0,75	185,928	187,96	214,122	220,98	1,829	4,602						
7,3750	187,325	1,8750	47,625	1,4375	36,512	0,14	3,5	0,13	3,3	55	0,41	1,46	0,8	200,914	207,01	261,112	266,7	0,559	5,525						
7,5000	190,500	1,8750	47,625	1,4375	36,512	0,14	3,5	0,13	3,3	55	0,4	1,49	0,82	202,946	209,04	261,112	266,7	0,559	5,525						
7,7500	196,850	0,9062	23,017	0,6875	17,462	0,06	1,5	0,06	1,5	41	0,38	1,59	0,88	202,946	204,978	231,902	235,966	1,389	4,496						
		1,5625	39,688	1,1875	30,162	0,14	3,5	0,13	3,3	50	0,46	1,3	0,72	205,994	213,106	239,014	250,952	2,06	6,076						
8,1250	206,375	1,8125	46,038	1,4375	36,512	0,14	3,5	0,13	3,3	62	0,5	1,2	0,66	218,948	224,028	260,096	275,082	1,7	5,056						



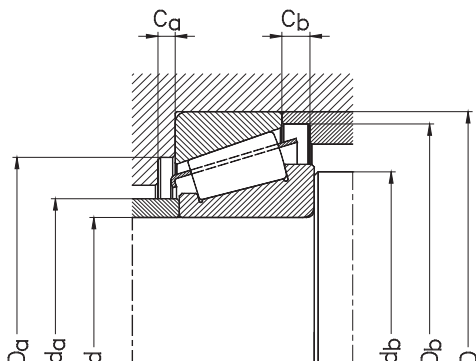
Hauptabmessungen						Tragzahlen			Grenzdrehzahlen	Gewicht	Lagertype	Serie
Boundary dimensions						Load ratings			Limited speed ratings	Weight	Designation	Series
d		D		T		C _r C ₀ C _u			n _G	m		
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	dyn.	stat.					
8,5200	216,408	11,2500	285,750	1,8125	46,038	348,6	744,2	68,9	2200	7,85	K-LM742747/710	LM 742700
9,1250	231,775	11,8125	300,038	1,3125	33,338	188,2	369,4	33,7	2000	5,30	K-544091/118A	544000
10,0630	255,600	13,5000	342,900	2,2500	57,150	531	1057,6	92,8	1800	14,00	K-M349547/510	M 349500
10,126	257,175	13,5000	342,900	2,2500	57,150	578,6	1185,7	104	1800	14,00	K-M349549/510	M 349500
		14,1250	358,775	2,8125	71,438	706,3	1363,1	118,9	1700	20,50	K-M249747/710	M 249700
10,3750	263,525	12,8125	325,438	1,1250	28,575	187,7	447,7	39,5	1800	53,00	K-38880/820	38800
11,500	292,100	14,7500	374,650	1,8750	47,625	436,2	930,4	79,1	1600	12,00	K-L555249/210	L 555200
12,0000	304,800	15,5000	393,700	2,0000	50,800	498,4	1082,9	90,7	1500	14,50	K-L357049/010	L 357000
13,5100	343,154	17,7500	450,850	2,6250	66,675	828,6	1851,6	149,4	1300	28,00	K-LM361649/610	LM 361600
13,6250	346,075	19,2500	488,950	3,7500	95,250	1470,2	3155,1	250,7	1200	55,00	K-HM262749/710	HM 262700
15,0000	381,000	18,8750	479,425	1,9375	49,213	505,8	113,2	89,2	1200	20,00	K-L865547/512	L 865500
15,1250	384,175	21,5000	546,100	4,1250	104,775	1814,1	3949,4	303,9	1100	77,00	K-HM266449/410	HM266400
15,8750	403,225	18,1250	460,375	1,1250	28,575	194,3	565,5	44,5	1200	6,70	K-LL566848/810	LL 566800
16,0000	406,400	21,6250	549,275	3,3750	85,725	1217,1	2609,2	199,1	1000	53,50	K-LM567949/910	LM 567900
18,0000	457,200	23,7500	603,250	3,3750	85,725	1263,4	2854	211,1	950	61,50	K-LM770949/910	LM 770900
19,2500	488,950	24,9950	634,873	3,3125	84,138	1386,2	3240,1	235,6	850	63,50	K-LM772748/710	LM 772700
19,6250	498,475	24,9950	634,873	3,1875	80,962	1426,6	2857,1	260,2	850	59,50	K-EE243196/250	243000
22,0000	558,800	29,0000	736,600	3,4688	88,108	1726,3	3700,7	257,6	750	92,50	K-EE843220/290	843000
		29,0000	736,600	4,1250	104,775	2163,5	5247,5	365,4	750	115,00	K-LM377449/410	LM 377400
24,0000	609,600	31,0000	787,400	3,6875	93,662	1907,6	4578	311,9	670	110,00	K-EE649240/310	649000
29,5000	749,300	39,0000	990,600	6,2795	159,500	4439,2	11436,2	729,2	500	330,00	K-LM283649/610	LM 283600
29,9183	760,000	35,0000	889,000	2,7500	69,850	1168,3	3521,2	228,5	560	67,50	K-LL483448/418	LL 483448



										Berechnungsfaktoren				Anschlussmaße [mm]						
										Calculation factors				Abutment and fillet dimensions [mm]						
d	d	B	B	C	C	r ₁ , r ₂	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	r ₃ , r ₄	a	e	Y	Y ₀	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	
						[inch]	[mm]	[inch]	[mm]						max	min	min	min	min	min
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	min	min	min	min	≈										
8,5200	216,408	1,9375	49,212	1,3750	34,924	0,14	3,5	0,13	3,3	60	0,51	1,18	0,65	227,076	232,918	265,938	278,892	1,981	5,982	
9,1250	231,775	1,2500	31,750	0,9375	23,812	0,13	3,5	0,13	3,3	49	0,41	1,46	0,8	243,078	246,88	281,94	287,02	1,206	5,306	
10,0630	255,600	2,5000	63,500	1,7500	44,450	0,06	1,5	0,13	3,3	60	0,36	1,66	0,91	270,002	270,002	322,072	332,994	6,121	9,728	
10,1250	257,175	2,2500	57,150	1,7500	44,450	0,25	6,4	0,13	3,3	60	0,36	1,66	0,91	268,986	280,924	322,072	332,994	3	7,95	
		3,0000	76,200	2,1250	53,975	0,06	1,5	0,13	3,3	64	0,35	1,73	0,95	272,034	272,034	335,026	342,9	5,702	10,373	
10,3750	263,525	1,1250	28,575	1,0000	25,400	0,06	1,5	0,06	1,5	49	0,34	1,77	0,98	275,082	275,05	311,912	314,96	1,27	1,880	
11,5000	292,100	1,8750	47,625	1,3750	34,925	0,14	3,5	0,13	3,3	65	0,41	1,45	0,8	305,054	309,118	355,092	361,95	2,311	7,188	
12,0000	304,800	2,0000	50,800	1,5000	38,100	0,25	6,4	0,13	3,3	64	0,37	1,62	0,89	319,024	328,93	373,888	379,984	1,930	7,061	
13,5100	343,154	2,6250	66,675	2,0625	52,388	0,33	8,5	0,14	3,5	75	0,37	1,6	0,88	359,918	373,126	424,942	435,102	4,851	9,537	
13,6250	346,075	3,7500	95,250	2,9375	74,612	0,25	6,4	0,13	3,3	88	0,34	1,75	0,96	367,03	376,936	455,93	467,106	***	***	
15,0000	381,000	1,8750	47,625	1,3750	34,925	0,25	6,4	0,13	3,3	92	0,51	1,19	0,65	394,97	406,908	455,93	465,074	1,156	7,632	
15,1250	384,175	4,1250	104,775	3,2500	82,550	0,25	6,4	0,25	6,4	96	0,33	1,8	0,99	406,908	417,068	506,984	519,938	***	***	
15,8750	403,225	1,1250	28,575	0,8125	20,638	0,14	3,5	0,13	3,3	70	0,43	1,38	0,76	414,02	418,084	445,008	452,12	1,956	5,880	
16,0000	406,400	3,3125	84,138	2,4375	61,962	0,25	6,4	0,13	3,3	100	0,41	1,45	0,8	426,974	436,88	518,922	526,288	1,588	11,113	
18,0000	457,200	3,3125	84,138	2,3750	60,325	0,25	6,4	0,13	3,3	115	0,46	1,31	0,72	479,044	488,95	569,976	579,628	1,690	11,988	
19,2500	489,950	3,3125	84,138	2,4375	61,912	0,25	6,4	0,13	3,3	124	0,49	1,23	0,68	510,032	521,97	599,948	613,41	2,921	11,939	
19,6250	498,475	3,1875	80,962	2,5000	63,500	0,25	6,4	0,13	3,3	98	0,33	1,79	0,99	521,97	528,066	602,996	609,6	2,489	9,359	
22,0000	558,800	3,4686	88,108	2,5000	63,500	0,25	6,4	0,25	6,4	111	0,36	1,68	0,92	584,962	591,058	699,009	707,136	***	***	
		4,1250	104,775	3,1875	80,962	0,25	6,4	0,25	6,4	130	0,35	1,73	0,95	584,962	594,106	695,96	707,898	***	***	
24,0000	609,600	3,6875	93,662	2,7500	69,850	0,25	6,4	0,25	6,4	125	0,37	1,6	0,88	632,968	642,112	747,014	755,396	***	***	
29,5000	749,300	6,3125	160,338	4,8425	123,000	0,25	6,4	0,25	6,4	165	0,33	1,82	1	785,876	791,972	935,99	952,5	***	***	
29,9183	760,000	2,7500	69,850	2,0000	50,800	0,13	3,3	0,13	3,3	132	0,37	1,61	0,89	776,987	783,082	854,964	858,012	4,699	11,709	



Hauptabmessungen						Tragzahlen			Grenzdrehzahlen	Gewicht	Lagertyp	Serie
Boundary dimensions						[kN]			[min ⁻¹]	[kg]		
						Load ratings			Limited speed	Weight	Designation	Series
						[kN]			ratings [rpm]	[kg]		
d	D	T				C _r	C ₀	C _u	n _G	m		
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	dyn.	stat.					
	35,0000	889,000	3,5000	88,900		1768,4	5241,8	339,4	530	94,00	K-L183448/410	L 1837400
30,0000	762,000	35,0000	889,000	2,7500	69,850	1168,3	3521,2	228,5	560	66,50	K-LL483449/418	LL 483400
	35,0000	889,000	3,5000	88,900		1768,4	5241,8	339,4	530	94,00	K-L183449/410	L 183400
33,0000	838,200	41,0000	1041,400	3,6875	93,662	1858,8	4765,2	296,8	460	160,00	K-EE763330/410	763000



														Berechnungsfaktoren						Anschlussmaße [mm]					
														Calculation factors						Abutment and fillet dimensions [mm]					
d	d	B	B	C	C	r ₁ , r ₂	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	r ₃ , r ₄	a	e	Y	Y ₀	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b						
[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	≈				max	min	min	min	min	min						
		3,5000	88,900	2,8346	72,000	0,13	3,3	0,13	3,3	123	0,31	1,97	1,08	780,034	783,082	864,108	871,982	6,020	12,252						
30,0000	762,000	2,7500	69,850	2,0000	50,800	0,13	3,3	0,13	3,3	132	0,37	1,61	0,89	780,034	783,082	854,964	858,012	4,699	11,709						
		3,5000	88,900	2,8346	72,000	0,13	3,3	0,13	3,3	123	0,31	1,96	1,08	780,034	783,082	864,108	871,982	6,020	12,252						
33,0000	838,200	3,5000	88,900	2,6250	66,675	0,25	6,4	0,25	6,4	177	0,45	1,33	0,73	869,95	876,046	995,934	1001,014	***	***						

Allgemeines

Gepaarte einreihige Kegelrollenlager sind einbaufertige, vorabgestimmte Lagereinheiten.

Gepaarte Kegelrollenlager werden dann verwendet, wenn entweder die Tragfähigkeit eines Einzellagers nicht mehr ausreicht, ein bestimmtes Axialspiel der Lagerung erforderlich ist, oder aber um unter den Bedingungen einer Serienmontage das aufwendige Einstellen eines bestimmten Lagerspieles zu vermeiden.

Dazu wird ein Paar einreihiger Kegelrollenlager mit Abstandsringen auf ein definiertes Axialspiel oder eine definierte Vorspannung hin abgestimmt.

Je nach den Erfordernissen des Anwendungsfalles können Kegelrollenlagerpaare in **X-**, **O-** oder **Tandemanordnung** (vgl. Abb. 1) geliefert werden.

Verschiedene Typen metrischer, gepaarter, einreihiger NKE Kegelrollenlager werden standardmäßig in **X-Anordnung** (Nachsetzzeichen **DF**) angeboten, andere Ausführungen gehören zum Bedarfsprogramm und sind auf Anfrage lieferbar.

General

Paired single row tapered roller bearings are ready-to-mount bearing units.

Paired tapered roller bearings are used in applications where either the load capacity of single bearings does not meet the requirements or a defined axial play is required to overcome the time-consuming adjustment of tapered roller bearing assemblies under the conditions of a multiple mounting.

Paired tapered roller bearings consist of two single row tapered roller bearings that have been matched using spacers for a specific axial clearance or, if required, a preload.

Depending on the particular requirements, such pairs may be supplied arranged either in tandem arrangement (suffix "**DT**"), in face-to-face arrangement (suffix "**DF**") or in back-to-back arrangement (suffix "**DB**") as shown in the fig. 1.

Several types of paired metric NKE tapered roller bearings are produced as units arranged face-to-face (suffix **DF**) as standard.

Other arrangements are produced upon order request.

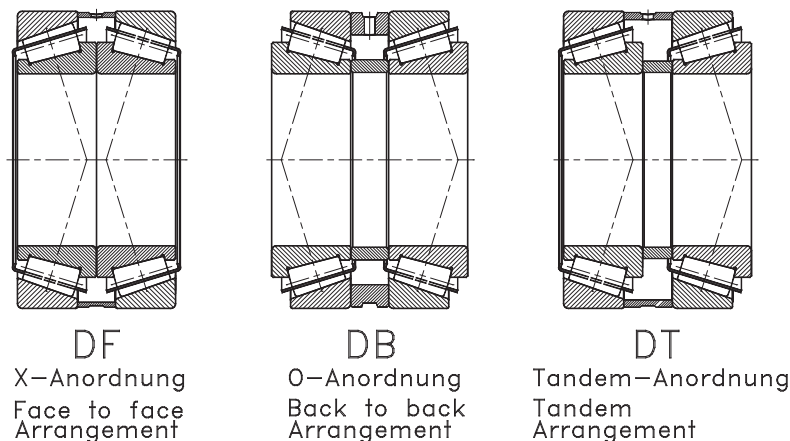


Abb. 1
Fig. 1

Lagerpaare

Einreihige NKE Kegelrollenlager können paarweise in folgenden Anordnungen geliefert werden:

Tandem-Anordnung, Nachsetzzeichen DT

Kegelrollenlagerpaare in **Tandemanordnung** werden verwendet, wenn die auftretende Axiallast die Tragfähigkeit eines einzelnen Lagers übersteigt.

Bei Tandemanordnung werden Axialkräfte nur in einer Richtung aufgenommen und gleichmäßig auf beide Lager aufgeteilt.

Kegelrollenlager in Tandemanordnung sind immer gegen ein drittes Lager, welches die Wellenführung in der Gegenrichtung übernimmt, anzustellen.

Da bei Kegelrollenlagerpaaren in Tandemanordnung zwei Zwischenringe erforderlich sind, ist bei einer Bestellung immer die gewünschte Gesamtbaubreite der Lagereinheit anzugeben.

X-Anordnung, Nachsetzzeichen DF

Axialkräfte werden in beide Richtungen, aber nur von jeweils einem der Kegelrollenlager aufgenommen.

Aufgrund der geringeren Starrheit dieser Anordnung Kippmomente weniger gut aufgenommen werden.

Bei Lagerpaaren in X-Anordnung führt eine Erwärmung der Welle zu einer Verminderung der Axialluft bzw. zu einer erhöhten Vorspannung.

Bearing Pairs

NKE produces single row tapered roller bearings as units in the following arrangements:

Tandem Arrangement, suffix DT

Tapered roller bearings in tandem arrangements are used where the actual thrust force exceeds the load capacity of a single tapered roller bearing.

With a tandem arrangement thrust forces are accommodated in one direction only and distributed to both bearings equally.

Tapered roller bearings in tandem arrangement must always be adjusted against another bearing arranged in parallel which guides the shaft in the opposite direction.

Tapered roller bearings in tandem arrangements require two spacers for matching as a unit. The desired total width of the bearing arrangement must be defined when ordering.

Face-to-face arrangement, suffix DF

Thrust forces are accommodated in both directions by each of bearing in the direction.

This arrangement is less suitable to support tilting moments due to the lower stiffness.

For bearing pairs arranged face-to-face the thermal expansion of the shaft will cause either a reduction of the axial internal clearance or an increase in preloading forces.

O-Anordnung, Nachsetzzeichen DB

Axialkräfte werden, wie bei der X-Anordnung, in beide Richtungen aber nur von jeweils einem Lager aufgenommen.

Kegelrollenlager in O-Anordnung weisen durch ihre **Stützbreite** eine hohe Starrheit auf und sind dadurch auch zur Aufnahme von Kippmomenten gut geeignet.

Lagerpaare in O-Anordnung sind zum Ausgleich von Schiefstellungen nicht geeignet.

Da bei Kegelrollenlagerpaaren in O-Anordnung zwei Zwischenringe erforderlich sind, ist bei einer Bestellung immer die gewünschte Gesamtbaubreite der Lagereinheit anzugeben.

Schiefstellung

Gepaarte einreihige Kegelrollenlager sollten keinen Schiefstellungen ausgesetzt werden, da Verkippen zwischen Innen- und Außenring erhebliche Zusatzkräfte und höhere Laufgeräusche verursachen.

Darüber hinaus ist mit einer Verringerung der Gebrauchsdauer durch die entstehenden Zusatzbelastungen zu rechnen.

Toleranzen

Gepaarte NKE Kegelrollenlager werden standardmäßig in Normaltoleranz (**PN, Class 4**) gefertigt.

Auf Anfrage können diese aber auch mit eingeschränkten Toleranzen, wie beispielsweise in der Toleranzklasse **P6X, P5, Class 3, Class 2**, gefertigt werden.

Die **Breitentoleranz** der **NKE Lagereinheiten** in X Anordnung setzt sich aus der **Axialluft** des Lagerpaares sowie zweimal der Breitenabweichung Δ_{TS} der jeweiligen Einzellager zusammen.

Werte der einzelnen Toleranzklassen entnehmen Sie bitte den Tabellen im Abschnitt „**Lagerdaten / Toleranzen**“, ab Seite 58.

Back-to-back arrangement, suffix DB

Axial forces are, similar to bearings arranged face-to-face, accommodated in both directions by each of the bearings.

Tapered roller bearings arranged back-to-back provide very rigid bearing arrangements due to their **support width**. They also effectively support tilting moments.

Bearing pairs arranged back-to-back are unsuitable to compensate for any misalignments.

Tapered roller bearing pairs arranged back to back require two spacers for matching as a unit, the desired total width of bearing arrangement must be defined at ordering.

Misalignment

Single row tapered roller bearings arranged in pairs should not be exposed to misalignments as they may generate considerable additional forces and cause high running noise levels.

Such additional forces due to misalignment will shorten the service life of tapered roller bearings significantly.

Tolerances

Paired NKE tapered roller bearings are produced in normal tolerance class (**PN, Class 4**) as standard.

These bearings may also be produced with closer tolerance classes (e.g. **P6X, P5, Class 3, Class 2**) on request.

The **total width tolerance of NKE tapered roller bearing units** arranged **face-to-face** consist of the internal axial play of the bearing pair and twice the width deviation of the each single bearing, Δ_{TS} .

Values for the single bearing tolerance classes are listed in the tables (see chapter “**Bearing Data / Tolerances**” from page 243).

Käfige

NKE Kegelrollenlager werden standardmäßig mit Stahlblechkäfigen geliefert.

Da auch bei den Kegelrollenlagerpaaren in X-Anordnung die Käfige seitlich etwas über die Planfläche vorstehen, müssen die entsprechenden Anschlussmaße berücksichtigt werden.

Lagerluft

NKE Kegelrollenlagerpaare in X-Anordnung (Nachsetzzeichen **DF**) werden standardmäßig mit folgenden Axialluftwerten hergestellt.

Auf Anfrage fertigen wir diese Einheiten auch mit Luftwerten nach Kundenspezifikationen.

Cages

NKE tapered roller bearings are fitted with pressed steel cages as standard. Because the cages of tapered roller bearings, arranged in pairs face-to-face protrude beyond the bearings faces, special care must be taken to follow the respective abutment dimensions.

Internal Clearance

NKE tapered roller bearing pairs arranged face-to-face (suffix **DF**) are produced with axial internal clearances values, as listed in the table below, as standard.

NKE also produces other bearing units with alternative internal clearances according to customers' specification.

Axialluft gepaarter NKE Kegelrollenlager in X- Anordnung (DF)

Axial internal clearance of paired NKE tapered roller bearings, arranged face-to-face (DF)

Lagerbohrung Bearing bore Ø Ød [mm]		Axialluft [µm] <i>Axial internal clearance [microns]</i>					
		Reihe / Series 303..-DF / 323..-DF		Reihe / Series 313..-DF		Reihe / Series 320..-DF	
		min	max	min	max	min	max
>	≤						
-	30	130	170	60	100	80	120
30	40	140	180	70	110	100	140
40	50	160	200	80	120	120	160
50	65	180	220	100	140	140	180
65	80	200	260	110	170	160	200
80	100	240	300	110	170	190	230
100	120	280	340	130	190	220	280
120	140	330	390	160	220	240	300
140	160	370	430	180	240	270	330

Äquivalente Dynamische Lagerbelastung

Bei gepaarten einreihigen Kegelrollenlager in X-Anordnung gilt:

bei

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \text{ gilt} \quad P = F_r + Y_1 * F_a$$

bzw. , wenn

$$\frac{F_a}{F_r} > e \text{ dann} \quad P = 0,67 * F_r + Y_2 * F_a$$

F_a und F_r sind die auf das **Lagerpaar** wirkenden Kräfte.

Äquivalente statische Lagerbelastung

Für gepaarte einreihige Kegelrollenlager in X-Anordnung gilt:

$$P_0 = F_r + Y_0 * F_a$$

Anschlussmaße

Auch paarweise angeordnete Kegelrollenlager erfordern eine ausreichende axiale Unterstützung der Lagerringe durch die Umgebungs-konstruktion.

Empfehlungen zur Gestaltung der Anschluss-teile sind in den Produkttabellen angegeben.

Equivalent Dynamic Bearing Load

For single row tapered roller bearings arranged face-to-face, the following formula should be used:

when

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \text{ then} \quad P = F_r + Y_1 * F_a$$

or, if

$$\frac{F_a}{F_r} > e \text{ then} \quad P = 0,67 * F_r + Y_2 * F_a$$

F_a and F_r are the forces acting on the **bearing pairs**.

Equivalent Static Bearing Load

When single row tapered roller bearings are arranged in pairs face to face the equivalent static load on the bearing unit is:

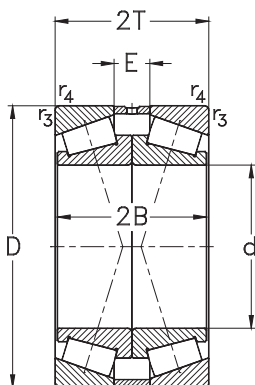
$$P_0 = F_r + Y_0 * F_a$$

Abutment and Fillet Dimensions

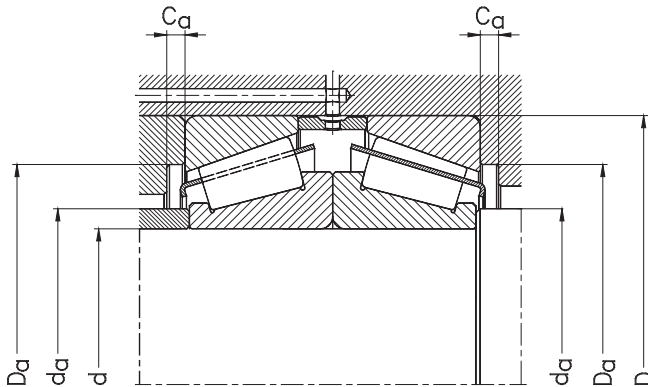
Paired single row tapered roller bearings must be supported axially by surrounding machine components in a satisfactory manner.

Values of the bearing fillet dimensions are stated in the bearing tables.

Gepaarte metrische einreihige Kegelrollenlager in X-Anordnung
Paired Metric Single Row Tapered Roller Bearings, arranged Face-to-Face

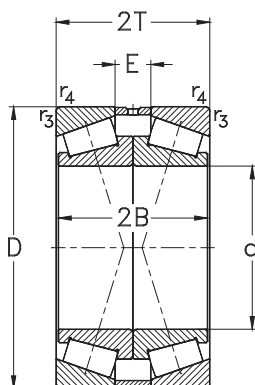


Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertyp
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation
d	D	2T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	
30	72	41,5	79	97	11	7200	9500	0,86	31306-DF
35	80	45,5	104	131	15,3	6500	8500	1,13	31307-DF
40	90	50,5	138	164	19	6000	7500	1,58	31308-DF
45	100	54,5	173	211	25	5600	6700	2,1	31309-DF
50	110	58,5	199	245	29	5100	6000	2,9	31310-DF
55	120	63	210	275	33	5600	5600	3,45	31311-DF
60	95	46	147	253	30,8	4400	6700	1,9	32012-X-DF
	130	67	248	335	40,3	4400	5300	4,13	31312-DF
65	140	72	281	378	46	5000	4800	5,6	31313-DF
70	110	50	185	327	40	3700	5600	1,8	32014-X-DF
	150	76	320	438	53	4000	4500	6,22	31314-DF
75	160	80	354	483	56,8	4200	4300	7,2	31315-DF
80	125	58	254	453	54,8	3500	5000	2,65	32016-X-DF
	170	85	385	535	62,5	3400	4000	9,1	31316-DF
85	180	89	424	585	67,5	3600	3800	10,5	31317-DF
90	140	64	308	558	65,4	3100	4300	3,65	32018-X-DF
	190	93	464	640	72,3	2900	3400	11,65	31318-DF
95	200	99	511	725	78,5	3300	3400	14,4	31319-DF
100	150	64	311	581	66,4	2400	4300	3,95	32020-X-DF
	215	113	652	945	102	2900	3000	19,1	31320-DF
110	170	76	443	826	92	2000	3600	6,3	32022-X-DF
	200	112	703	1160	127	2300	3200	15,2	32222-DF

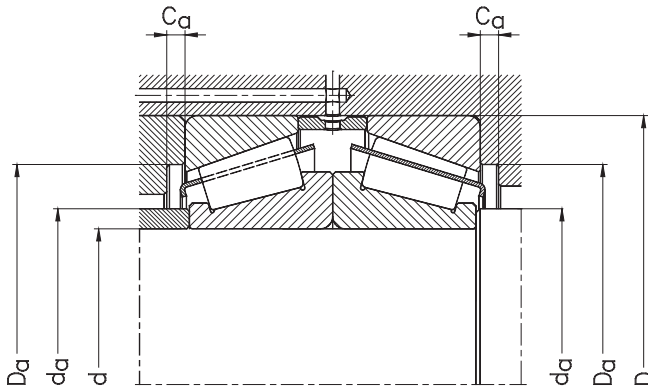


Berechnungsfaktoren								Anschlussmaße [mm]			
Calculation factors								Abutment and fillet dimensions [mm]			
d	2B	r ₃ , r ₄ min	r ₅ min.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	d _a max	D _a min	D _a max	C _a min
30	38	1,5	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	40	55	65	3
35	42	1,5	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	45	62	71	3
40	46	1,5	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	51	71	81	3
45	50	1,5	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	57	79	91	4
50	54	2	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	62	87	100	4
55	58	2	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	68	94	112	4
	46	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	67	85	88	4
60	62	2,5	1	0,83	0,72	1,21	0,4	74	103	118	5
65	66	2,5	0,6	0,83	0,72	1,21	0,4	80	111	128	5
70	50	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	78	98	103	5
	70	2,5	1	0,85	0,72	1,21	0,4	85	118	138	5
75	74	2,5	1	0,83	0,72	1,21	0,4	91	127	148	6
80	58	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	90	112	117	6
	78	2,5	1	0,83	0,72	1,21	0,4	97	134	158	6
85	82	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	103	143	166	6
90	64	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	100	125	132	6
	86	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	109	151	176	5
95	90	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	114	157	186	5
100	64	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	110	134	142	6
	102	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	121	168	201	7
110	76	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	123	152	160	7
	106	2,5	0,6	0,43	1,4	2,4	0,8	127	170	188	6

Gepaarte metrische einreihige Kegelrollenlager in X-Anordnung
Paired Metric Single Row Tapered Roller Bearings, arranged Face-to-Face



Hauptabmessungen [mm]			Tragzahlen [kN]			Referenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Grenzdrehzahlen [min ⁻¹]	Gewicht [kg]	Lagertyp
Boundary dimensions [mm]			Load ratings [kN]			Thermal speed ratings [rpm]	Limited speed ratings [rpm]	Weight [kg]	Designation
d	D	2T	C _r dyn.	C _{0r} stat.	C _u	n _{0r}	n _G	m	
110	240	126	786	1165	133	2800	2800	26,9	31322-DF
120	180	76	433	833	90	1700	3400	6,75	32024-X-DF
	215	123	824	1425	165	2100	3000	20,9	32224-DF
	260	136	933	1400	156	2300	2400	32,8	31324-DF
130	200	90	595	1160	122	1600	3000	10	32026-X-DF
	230	135,5	955	1690	192	1900	2800	24,2	32226-DF
	280	144	1050	1575	174	2200	2400	41,95	31326-DF
140	210	90	588	1140	120	1400	2800	11	32028-X-DF
	250	143,5	1113	2000	221	1700	2600	29	32228-DF
	300	154	1195	1805	190	2000	2200	51,1	31328-DF
150	225	96	667	1325	136	1200	2600	13,5	32030-X-DF
	270	154	1270	2300	250	1500	2400	38,8	32230-DF
	320	164	1350	2065	215	1000	2000	61,9	31330-DF



Berechnungsfaktoren								Anschlußmaße [mm]			
Calculation factors								Abutment and fillet dimensions [mm]			
d	2B	r ₃ , r ₄ min	r ₅ min.	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	d _a max	D _a min	D _a max	C _a min
110	114	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	135	188	226	7
120	76	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	132	161	170	7
	116	2,5	1	0,43	1,4	2,3	0,8	137	181	203	7
	124	3	1	0,83	0,72	1,21	0,4	145	203	245	9
130	90	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	144	178	190	7
	128	3	1	0,43	1,4	2,3	0,8	146	193	216	7
	132	4	1,5	0,83	0,72	1,21	0,4	157	218	263	8
140	90	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6	153	187	200	7
	136	3	1	0,43	1,4	2,3	0,8	159	210	236	8
	140	4	1	0,83	0,72	1,21	0,4	169	235	283	9
150	96	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6	164	200	213	8
	146	3	1	0,43	1,4	2,3	0,8	171	226	256	8
	150	4	1,5	0,83	0,4	1,21	0,4	181	251	303	9

IKOS Integral-Kegelrollenlager

Allgemeines:

NKE Integral-Kegelrollenlager der Baureihe IKOS (siehe Abb. 1) sind einbaufertige Einheiten, die, anders als übliche Kegelrollenlager, nicht zerlegbar sind.

NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager weisen eine an der großen Innenring-Planseite in den Außenring (1), integrierte Zweilippendichtung (2) auf.

Diese Lager sind standardmäßig mit einem speziellen, glasfaserverstärkten Polyamid-Fensterkäfig (3) ausgestattet, der in eine Nut im Außenring einrastet und somit ein Auseinanderfallen des Lagers beim Handling oder beim Einbau verhindert.

IKOS Tapered Roller Bearings

General:

The **NKE IKOS integral tapered roller bearings** are ready for use bearing units (see fig. 1).

Unlike the standard tapered roller bearings, **IKOS integral tapered roller bearings** are non-separable bearing units.

NKE IKOS integral tapered roller bearings have a double lip seal (2) fitted into the outer ring (1), which contacts the inner ring outer diameter.

These bearings are produced with a special glass fibre reinforced window type polyamide cage (3) that snaps into a circumferential groove in the outer ring and thereby preventing the bearing components from separating during handling and mounting.

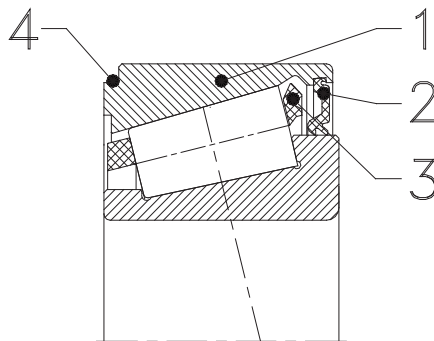


Abb. 1
Fig. 1

Befettung:

NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager werden standardmäßig mit einer speziellen Fettfüllung (NKE Kurzbezeichnung **MT 32**) geliefert.

Dabei handelt es sich um einen speziell auf die typischen Anforderungen dieser Lager abgestimmten Hochleistungsschmierstoff (KP2 N-25 nach DIN 51502) mit EP-Additivierung.

Dieser Schmierstoff ist für einen Temperaturbereich von -25°C bis +140°C geeignet.

Dadurch kann beim Verbau dieser **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager** die sonst bei der Montage von Kegelrollenlagern erforderliche Befettung entfallen.

Montagehinweise

NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager werden in der Regel paarweise in O-Anordnung verbaut, siehe Abb. 2.

Grease Filling:

NKE IKOS integral tapered roller bearings are produced and supplied with a specific grease fill (NKE code **MT 32**) as standard.

This is a high performance lubricant that has been specifically selected to fulfil typical application requirements. This grease fulfils the requirements of KP2 N-25 according to DIN 51502 it also contains EP-additives.

The grease is suitable for an operating temperature range from -25°C (or -13°F) up to +140°C (or +284°F).

For this reason, when using **NKE IKOS integral tapered roller bearings**, the re-greasing of the bearings, which is normally required when using tapered roller bearings, can be omitted.

Mounting Instructions

NKE IKOS integral tapered roller bearings are normally used in pairs in "back-to-back" arrangements, see fig. 2.

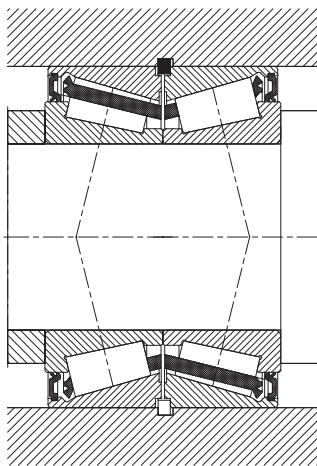


Abb. 2
Fig. 2

Axialluft

Bei **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlagern** braucht die Axialluft des Lagerpaares nicht extra eingestellt werden.

Eine ausreichende Axialluft ergibt sich automatisch durch die standardmäßig durchgeführte Abstimmung des Überstandes von Innenringplanfläche zu Außenringplanfläche (Abmessung **g**).

Bei der Montage von **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlagern** ist darauf zu achten, dass die in den Produkttabellen angegebene empfohlene maximale Zusammenspannkraft ($F_{s \max}$) nicht überschritten wird, um einer unzulässigen Verspannung der Lager vorzubeugen.

Axiale Belastbarkeit der Sprengringverbindung

Bei **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlagern** weisen die Außenringe einen Absatz auf (siehe Abb. 1 / 4). Bei einem paarweise Verbau der Lager in O-Anordnung (siehe Abb. 2) bildet sich dadurch automatisch eine passende Sprengringnut für NKE Sprengringe der Bauform **BR**.

Eine Produkttabelle von Sprengringen der Bauform BR finden Sie auf Seite 706.

Bei der Verwendung von **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlagern** ist darauf zu achten, dass die in den Produkttabellen angegebene empfohlene maximale Tragfähigkeit der Sprengringverbindung (F_{BR}) nicht überschritten wird.

Es ist weiters darauf zu achten, dass es sich bei den angegebenen Werten um Maximalwerte handelt, die nur bei einer ordnungsgemäßen Anlage des Sprengringes in der Sprengringnut des Gehäuses gewährleistet sind.

Axial Internal Clearance

When mounting **NKE IKOS integral tapered roller bearings** there is no particular set up necessary to ensure an appropriate axial internal clearance.

The correct adjustment is achieved during production due to the careful matching of the recess of the outer ring face relative to the inner ring side face i.e. dimension “**g**”.

When mounting **NKE IKOS integral tapered roller bearings**, particular attention must be taken to ensure that the axial clamping force ($F_{s \max}$) do not exceed the recommended maximum values as per the product tables. This is to avoid a preloading to the bearings.

Maximum Load Ability of the Snap Ring Joint

The outer rings of **NKE IKOS integral tapered roller bearings** have as standard a step in their large broad face side, see fig. 1 / 4.

Thus, the outer rings automatically build an appropriate snap ring groove for NKE snap rings of **BR** design when used as pairs in “back to back” arrangement.

A product table of BR type snap rings, see page 706.

When using **NKE IKOS integral tapered roller bearings** particular attention must be made to ensure that the recommended maximum values of the load capability of the snap ring joint (F_{BR}) is not exceeded.

It must also be taken into consideration that the recommended maximum values (F_{BR}) only apply when the snap ring is seating properly in the snap ring groove of the housing bore.

Toleranzen

NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager werden in **Normaltoleranz (PN)** gefertigt.

Detaillierte Werte der einzelnen Toleranzklassen ab Seite 58.

Wärmebehandlung

Die Rollen und Ringe der **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager** werden standardmäßig für Betriebstemperaturen bis +150°C (**Wärmestabilisierungsklasse S0**) maßstabisiert.

Es muss allerdings beachtet werden, dass die permanente Betriebstemperatur dieser Lager durch die verwendeten Dichtscheiben, die Polyamidkäfige sowie den verwendeten Schmierstoff limitiert wird und daher 120°C nicht übersteigen sollte.

Weiters ist darauf zu achten, dass bei Dauerbetriebstemperaturen über 70°C der Schmierstoffgebrauchsdauer stark reduziert wird.

Weitere Informationen dazu entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „**Schmierung von Wälzlagern**“, ab Seite 145.

Passungswahl

Um eine korrekte Einstellung der Axialluft sicherzustellen, darf nur einer der Ringe der **NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager** eine feste Passung aufweisen, während der jeweils andere Ring einen Schiebesitz aufweisen muss.

Tolerances

NKE IKOS integral tapered roller bearings are produced, as standard, to **normal tolerance class (PN)**

Values for the individual tolerance classes are listed in the tables, page 243 onwards.

Thermal Stabilisation Class

The rings and rollers of **NKE IKOS integral tapered roller bearing** are thermal stabilised for operating temperatures up to +150°C or (+302°F) as standard, i.e. **thermal stabilisation class S0**.

However, it must be taken into consideration that an actual constantly operating temperature of + 120°C or (+248 °F) maximum must not be exceeded, due to the double lip seal material, the polyamide cages and the temperature limits of the grease used.

It must also be considered that the actual service life of the grease drops dramatically when the actual operating temperature is constantly above +70°C (+158 °F).

For further specific information please refer to the chapter „**Lubrication of Rolling Bearings**“, page 330 onwards.

Selection of Fits

To ensure the correct adjustment of the axial internal clearance when using **NKE IKOS integral tapered roller bearings** only one of the rings may be fixed with a tight fit, whilst the other ring must have a loose fit.

In Abhängigkeit vom jeweiligen Belastungsfall (Punktlast oder Umfangslast) werden daher folgende Wellen- und Gehäusesitze empfohlen:

Depending upon the actual load situation in an individual application, e.g. where point loads or circumferential loads occur, the following fits are recommended to ensure a correct function:

Belastungsfall <i>Load condition</i>	Umfangslast an <i>Circumferencial load on</i>		Punktlast an <i>Point load on</i>	
	Welle <i>Shaft</i>	Gehäuse <i>Housing</i>	Welle <i>Shaft</i>	Gehäuse <i>Housing</i>
empfohlener Lagersitz <i>recommended bearing fit</i>	m6	M7	g6	H7

Weitere Informationen zur Passungswahl sowie zu den verschiedenen Belastungsfällen auf Seite 101.

For further general information on the selection of bearing fits and the various loading conditions see page 286.

Schiefstellung

Grundsätzlich sind Kegelrollenlager zum Ausgleich von Schiefstellungen nur sehr eingeschränkt geeignet.

Da NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager in der Regel paarweise in O-Anordnung verbaut werden, weisen die Druckkegelspitzen eine relativ große Stützbreite auf, siehe Abb. 2.

Dadurch bilden NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager sehr starre Lagerungen, die jedoch keine Schiefstellungen kompensieren können.

Misalignment

Normally tapered roller bearings have very limited ability to compensate for any misalignments.

NKE IKOS integral tapered roller bearings are generally used in pairs with “back-to-back” arrangements, see fig. 2.

Thus, the NKE IKOS integral tapered roller bearings build a very rigid bearing arrangement that has no ability for compensation of any misalignments.

Mindestbelastung

Zum kinematisch korrekten Betrieb benötigen Wälzlager in allen Betriebszuständen eine Mindestbelastung.

Für NKE IKOS Kegelrollenlager muss die Mindestbelastung 2% der dynamischen Tragzahl betragen.

Minimum Load

Bearings require a minimum load under all operating conditions to ensure kinematically correct rolling element function.

For NKE tapered roller bearings the minimum load must be 2% of the dynamic load rating.

Äquivalente dynamische Lagerbelastung

Bei einreihigen Kegelrollenlagern gilt:

bei

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \quad \text{gilt} \quad P = F_r$$

bzw. , wenn

$$\frac{F_a}{F_r} > e \quad \text{dann} \quad P = 0,4 * F_r + Y * F_a$$

Achtung:

Bei Kegelrollenlagern verursacht jede äußere Belastung durch den Druckwinkel eine innere Axialkraft.

Zur Berechnung der Axialkraft F_a sind daher die Hinweise auf Seite 702 zu beachten.

Werte für die Berechnungsfaktoren **e** und **Y** sind für jede Type in den Produkttabellen angegeben.

Äquivalente statische Lagerbelastung

Für NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager gilt:

Equivalent Dynamic Bearing Load

In the case of single row tapered roller bearings

when

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \quad \text{then} \quad P = F_r$$

or, if

$$\frac{F_a}{F_r} > e \quad \text{then} \quad P = 0,4 * F_r + Y * F_a$$

Note:

Each external radial load applied to tapered roller bearings generates an internal thrust force.

For the calculation of axial force F_a the information given on page 702 must also be considered.

Values for the individual calculating factors **e** and **Y** are given in the product tables for each bearing type.

Equivalent Static Bearing Load

For NKE IKOS integral tapered roller bearings:

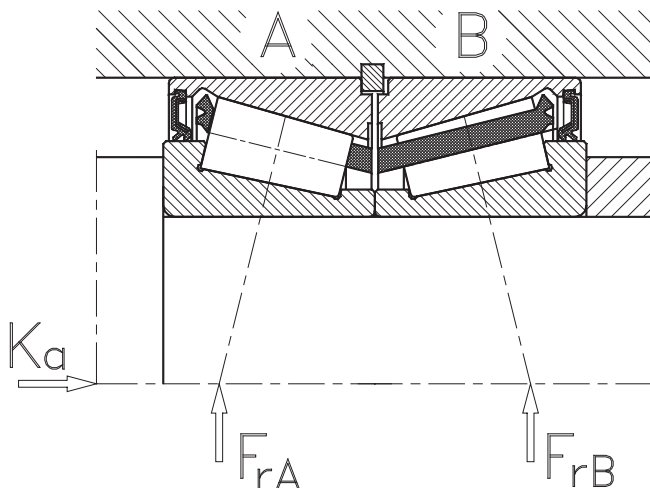
$$P_0 = 0,5 * F_r + Y_0 * F_a$$

Wird P_0 kleiner als F_r , ist F_r zur Berechnung der äquivalenten statischen Lagerbelastung heranzuziehen.

When P_0 is smaller than F_r , the F_r value must be used for calculating the equivalent static bearing load.

Werte für Y_0 sind für jede Type in den Produkttabellen angegeben.

Y_0 values for every individual bearing type are listed in the product tables.



Lastverhältnisse Loading conditions	Die bei der Berechnung zu berücksichtigende dynamisch äquivalente Axialkraft F_a beträgt für The dynamic equivalent axial load F_a to be considered in the calculation values for			
	Lager Bearing	A	Lager Bearing	B
$F_{rA} \leq F_{rB}$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y}$		--	
$F_{rA} > F_{rB}$ $K_a \leq 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA} - F_{rB}}{Y} \right)$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y}$		--	
$F_{rA} > F_{rB}$ $K_a > 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA} - F_{rB}}{Y} \right)$	--		$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y} - K_a$	

Anschlussmaße

NKE IKOS Integral-Kegelrollenlager erfordern - wie auch alle anderen Kegelrollenlager - aufgrund der entstehenden inneren Axiallastkomponente eine ausreichende axiale Unterstützung der Lagerringe durch die Umgebungsstruktur.

Dazu müssen die Schulterhöhen der Anlageflächen an den Wellenbunden bzw. der Gehäuseschultern eine ausreichende Mindesthöhe aufweisen.

Allerdings dürfen die Radien der Kantenverrundung der Lagerringe nicht an den Hohlkehlen von Wellenbund oder Gehäuse anliegen.

Daher muss der größte Hohlkehlradius an den Anschlussteilen (r_g bzw. r_{g1}) kleiner sein als der kleinste Radius für die Kantenverrundung (r_s) der Lagerringe.

Empfehlungen zur Dimensionierung der Anschlussteile sind in den Produkttabellen angegeben.

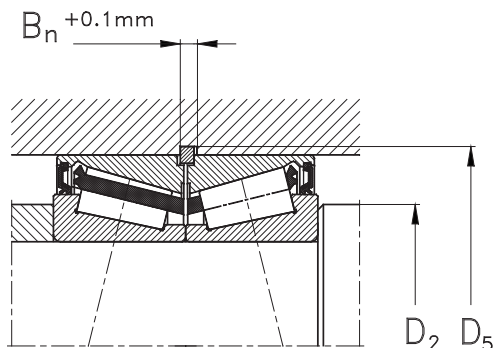
Abutment and fillet dimensions

Like all types of tapered roller bearings the **NKE IKOS integral tapered roller bearings** must have sufficient support, from its adjacent parts, of the bearing rings. This is due to the generated internal thrust force of the components.

To obtain an acceptable support both the shaft and the housing shoulders must have a certain minimum height.

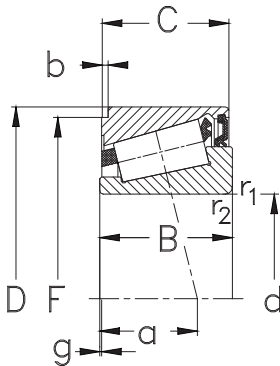
The bearing rings, however, must contact adjacent parts with their side faces only. The corner radii of bearing rings must not contact the shoulder fillet radii of the shaft or housing shoulders. Therefore, the largest fillet radius (r_g or r_{g1} , respectively) must be smaller than the minimum fillet dimension of the bearing rings (r_s).

The values of bearing fillet dimensions are given in the appropriate bearing tables.



Hauptabmessungen [mm] <i>Boundary dimensions [mm]</i>					Lagertype <i>Designation</i>	Tragzahlen [kN] <i>Load ratings [kN]</i>					Grenzdrehzahlen [min ⁻¹] <i>Limited speed ratings [rpm]</i>		
d	D	B	C	r ₁ , r ₂ min		dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _u	F	b	a	n _g ¹⁾ Fett n _g ¹⁾ grease	
20	42	17	16,5	0,6	IKOS020	24,5	29	4	38,1	0,75	11,1	4800	
25	47	17	16,5	0,6	IKOS025	26,5	34	4	43,1	0,75	12,4	4000	
30	55	19	18,5	1	IKOS030	39	47,5	6	51,4	0,75	14,8	3400	
35	62	20	19,5	1	IKOS035	46	58	6	58,4	0,75	16,2	3000	
40	68	21	20,5	1	IKOS040	54	71	9	64,4	0,75	15,8	2700	
45	75	22	21,5	1	IKOS045	60	83	10	70,7	1	17,2	2400	
50	80	22	21,5	1	IKOS050	64	95	12	75,7	1	18,7	2200	
60	95	26	25	1,5	IKOS060	83	125	15	89,8	1,25	23,1	1800	
70	110	27	26,5	1,5	IKOS070	104	160	20	104,8	1,25	25	1500	
80	125	30	29,5	1,5	IKOS080	137	212	26	119,8	1,25	28	1300	
90	140	33,5	33	2	IKOS090	166	255	29	133,7	1,25	31,6	1200	
100	150	33,5	33	2	IKOS100	173	285	31	143,6	1,25	34,4	1100	
110	170	40	39,5	2,5	IKOS110	240	390	40	163,7	1,25	38,9	1000	
120	180	40	39,5	2,5	IKOS120	250	425	42	173,7	1,25	41,6	900	
130	200	47,5	47	2,5	IKOS130	325	550	52	192	1,5	46,3	800	
140	210	47,5	47	2,5	IKOS140	315	610	56	202	1,5	49,7	320	
150	225	50	49,5	3	IKOS150	375	695	62	217	1,5	48,3	280	
160	240	54,5	54	3	IKOS160	415	800	69	232	1,5	56,3	280	

- 1) Empfohlene Richtdrehzahl für Lagerpaare
Recommended speed limit for bearing pairs



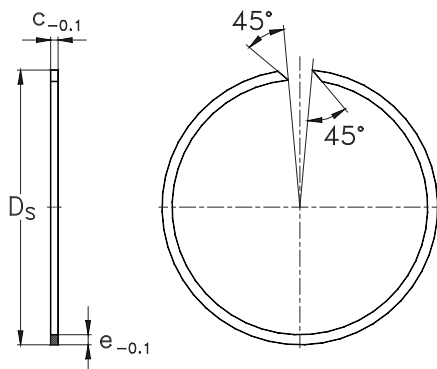
Berechnungsfaktoren			Toleranz [mm]	Anschlussmaße [mm]		Maximalbelastungen [kN]		Gewicht [kg]
Calculation factors			Tolerance [mm]	Abutment and fillet dimensions [mm]		Maximum loads [kN]		Weight [kg]
			+0,05					
			0	Welle Shaft	Nut Groove	$F_{S \max}^{2)}$	$F_{BR}^{3)}$	m
d	e	Y_0	g	$D_{2 \min}$	D_5			
20	0,37	0,9	0,025	25	43,2 ^{+0,16}	4,5	13,3	0,1
25	0,42	0,8	0,015	30	48,2 ^{+0,16}	5	14,9	0,128
30	0,43	0,8	0,02	36	56,5 ^{+0,19}	7,2	15,7	0,18
35	0,44	0,7	0,02	41	63,5 ^{+0,19}	7,2	14,2	0,24
40	0,37	0,9	0,03	46	69,5 ^{+0,19}	10	12,9	0,29
45	0,38	0,9	0,02	51	76,8 ^{+0,19}	11	33,8	0,363
50	0,42	0,8	0,02	56	81,8 ^{+0,22}	12	31,4	0,4
60	0,43	0,8	0,03	67	97 ^{+0,22}	15,3	50,2	0,62
70	0,43	0,8	0,03	77	112,3 ^{+0,22}	19,6	49	0,9
80	0,42	0,8	0,03	87	127,3 ^{+0,25}	25,8	40,2	1,33
90	0,42	0,8	0,03	99	142,6 ^{+0,25}	31,2	40,2	1,9
100	0,46	0,7	0,03	109	152,6 ^{+0,25}	33,2	36,2	2
110	0,43	0,8	0,035	120	172,6 ^{+0,25}	45,6	32	3,3
120	0,46	0,7	0,03	130	182,6 ^{+0,29}	47,2	30,8	3,5
130	0,43	0,8	0,045	140	203 ^{+0,29}	63	59	5,2
140	0,48	0,7	0,04	150	213 ^{+0,29}	60	56,8	5,9
150	0,41	0,8	0,04	162	228 ^{+0,29}	71	53,3	7
160	0,47	0,7	0,04	172	243 ^{+0,29}	78	49,6	8,8

2) max. axiale Zusammenspannkraft pro Lagerpaar

max. axial clamping force per bearing pair

3) max. Tragfähigkeit der Sprengringverbindung bei scharfkantiger Anlage

max. loadability of the snap ring joint at sharp-edged contact



Lagertyp	passender Sprengring	Hauptabmessungen			Gewicht [kg]
Bearing Type	Snap ring reference	Boundary dimensions			Weight [kg]
		[mm]			
		$D_{s \min}$	e	c	[m]
IKOS020	BR 42	43,8	2,3	1,5	2,92
IKOS025	BR 47	48,8	2,3	1,5	3,29
IKOS030	BR 55	57,3	2,3	1,5	3,93
IKOS035	BR 62	64,3	2,3	1,5	4,42
IKOS040	BR 68	70,3	2,3	1,5	4,9
IKOS045	BR 76	78,6	2,8	2	8,89
IKOS050	BR 80	82,6	2,8	2	9,22
IKOS060	BR 95	98	3,4	2,5	16,9
IKOS070	BR 110	113,3	3,4	2,5	19,8
IKOS080	BR 125	128,3	3,4	2,5	22,5
IKOS090	BR 140	143,6	4	2,5	29,3
IKOS100	BR 150	153,6	4	2,5	31,9
IKOS110	BR 170	173,6	4	2,5	36,2
IKOS120	BR 180	183,6	4	2,5	38,3
IKOS130	BR 200	204,5	5	3	64,5
IKOS140	BR 210	214,5	5	3	68,8
IKOS150	BR 225	229,5	5	3	72,9
IKOS160	BR 240	244,5	5	3	80,9