

Wälzlager
Radial-Schräggugellager
 Teil 6: Einreihig, Berührungswinkel 15° und 25°

DIN
628-6

ICS 21.100.20

Rolling bearings –
 Angular contact radial ball bearings –
 Part 6: Single row, contact angle 15° and 25°

Roulements –
 Roulements radiaux à billes à contact oblique –
 Partie 6: A une rangée, angle de contact 15° et 25°

Vorwort

Diese Norm stimmt überein mit ISO 12044. Sie wurde vom Arbeitsausschuß Wälzlager (AWL/AK 2.1) in Zusammenarbeit mit dem Normenausschuß Werkzeugmaschinen erstellt.

Der Anhang A ist normativ.

Die Anhänge B und C sind informativ.

DIN 628 besteht aus den folgenden Teilen mit dem allgemeinen Titel "Wälzlager – Radial-Schräggugellager":

Teil 1: Einreihig, selbsthaltend

Teil 3: Zweireihig, mit Käfig

Teil 4: Einreihig, nicht selbsthaltend; Vierpunktlager mit geteiltem Innenring

Teil 5: Zweireihig, mit Trennkugeln

Teil 6: Einreihig, Berührungswinkel 15° und 25°

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Begriffe, Maße, Toleranzen, Vorspannkräfte, Steifigkeiten und Kurzzeichen für einreihige Radial-Schräggugellager mit Berührungswinkel 15° und 25° und die daraus gebildeten Lagersätze fest.

Danach gefertigte einreihige Radial-Schräggugellager finden ihre Hauptanwendung im Werkzeugmaschinenbau. Sie werden dort satzweise in Arbeitsspindeln eingesetzt.

Die Norm bietet eine auf die Bedürfnisse der Anwender dieser Wälzlagerbauart abgestimmte Auswahl von Baureihen aus dem allgemeinen Maßplan nach DIN 616.

Fortsetzung Seite 2 bis 22

Arbeitsausschuß Wälzlager (AWL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
 Normenausschuß Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 616

Wälzlager – Maßpläne

DIN 620-2

Wälzlager – Wälzlagertoleranzen – Toleranzen für Radiallager

DIN 620-6

Wälzlager – Wälzlagertoleranzen – Grenzmaße für Kantenabstände

DIN 623-1

Wälzlager – Grundlagen – Bezeichnung, Kennzeichnung

DIN 17230

Wälzlagerstähle – Technische Lieferbedingungen

DIN ISO 76

Wälzlager – Statische Tragzahlen; Identisch mit ISO 76 : 1987

DIN ISO 281

Wälzlager – Dynamische Tragzahlen und nominelle Lebensdauer; Identisch mit ISO 281 : 1990

ISO 12044

Rolling bearings – Single-row angular contact ball bearings – Chamfer dimensions for outer ring non-thrust side

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Berührungswinkel, α : Der Winkel zwischen einer zur Lagerachse senkrechten Ebene und der Nenn-Wirkungslinie der resultierenden Kräfte, die vom Lagerring auf einen Wälzkörper übertragen werden.

3.2 axiale Steifigkeit, c_a : Das Verhältnis zwischen der auf einen vorgespannten Lagersatz wirkenden äußeren Axialkraft und der sich durch die elastische Verformung der Komponenten in den Wälzkontakten ergebenden axialen Einfederung.

ANMERKUNG: Im Hinblick auf eine praxisnahe Auslegung basiert der Parameter auf dem angenommenen Zustand "Ringe starr", ohne radiale Aufweitung. Berücksichtigt wird alleine die elastische Verformung im Bereich des Kugel-Laufbahn-Kontakts (Hertzsche Pressung).

3.3 axiale Vorspannkraft, F_{va} : Die Kraft, mit der die Ringe eines Lagers oder Lagersatzes zur Verbesserung der Lagersteifigkeit und der Laufgenauigkeit axial gegeneinander angestellt sind.

ANMERKUNG 1: Im Hinblick auf eine praxisnahe Auslegung basiert der Parameter auf dem angenommenen Zustand "Ringe starr", ohne radiale Aufweitung. Berücksichtigt wird alleine die elastische Verformung im Bereich des Kugel-Laufbahn-Kontakts (Hertzsche Pressung).

ANMERKUNG 2: Die Höhe der Vorspannkraft ist einem Lager fest vorgegeben. In der Praxis ist sie dann erreicht, wenn die Stirnseiten von Innen- und Außenring des Lagers durch die axiale Anstellung in einer Ebene liegen (Überstand gleich "Null").

ANMERKUNG 3: Im Rahmen der Norm kann zwischen drei Vorspannklassen gewählt werden.

3.4 Vorspannklasse: Unterteilung der Vorspannkraft und damit auch der Steifigkeit in folgende Klassen:

L = Leicht M = Mittel H = Hoch

3.5 Universallager: Für den satzweisen Einbau in beliebiger Anordnung geeignetes universell paarbares Einzel-lager (Ausführung "G").

4 Maße, Bezeichnung, Kurzzeichen

4.1 Allgemeines

Für die in dieser Norm angegebenen Maße gilt die Einheit Millimeter (mm).

Einreihige Radial-Schräggugellager mit Berührungswinkel 15° bzw. 25° werden in der Regel in der Maßreihe 19 (Baureihen-Kurzzeichen 719 C bzw. 719 D) und der Maßreihe 10 (Baureihen-Kurzzeichen 70 C bzw. 70 D) nach DIN 616 verwendet.

Die Radial-Schräggugellager brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten. Weitere Einzelheiten der Inneren Konstruktion sind nicht genormt.

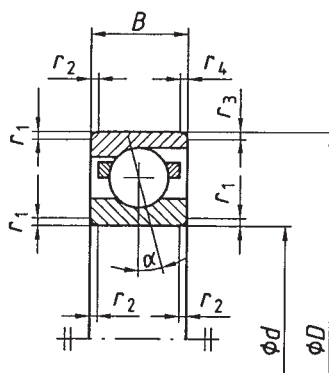


Bild 1

4.2 Bezeichnungsschema

	Schräggugellager DIN 628 –	/	
Bauform	_____		
Norm-Haupt-Nr	_____		
Lagerreihe	_____		
Bohrungskennzahl	_____		
Berührungswinkel	_____		
Käfigwerkstoff	_____		
Genauigkeitsklasse	_____		
Satzbezeichnung (bzw. beim Einzellager Hinweis auf universelle Paarbarkeit)	_____		
Vorspannklasse	_____		

4.3 Bezeichnungsbeispiele

Radial-Schräggugellager der Lagerreihe 719, mit Bohrungsdurchmesser $d = 30$ mm, Berührungswinkel $\alpha = 15^\circ$, Kunststoffkäfig, Genauigkeitsklasse P4S und Vorspannklasse L:

– Einzellager in Universalausführung (G):

Schräggugellager DIN 628 – 71906 CT/P4SGL

– Lagersatz mit zwei Lagern in Universalausführung (G), ohne bestimmte Anordnung:

Schräggugellager DIN 628 – 71906 CT/P4SDGL

– Zusammengepaßter Lagersatz, bestehend aus zwei Lagern in O-Anordnung (DB):

Schräggugellager DIN 628 – 71906 CT/P4SDBL

4.4 Maße, Kurzzeichen

Tabelle 1: Maße, Kurzzeichen¹⁾

d	D	B	r_1	r_3	Kurzzeichen	
			r_2	r_4 ²⁾	Berührungswinkel 15°	Berührungswinkel 25°
10	22	6	0,3	0,1	71900 C	71900 D
	26	8	0,3	0,1	7000 C	7000 D
12	24	6	0,3	0,1	71901 C	71901 D
	28	8	0,3	0,1	7001 C	7001 D
15	28	7	0,3	0,1	71902 C	71902 D
	32	9	0,3	0,1	7002 C	7002 D
17	30	7	0,3	0,1	71903 C	71903 D
	35	10	0,3	0,1	7003 C	7003 D
20	37	9	0,3	0,15	71904 C	71904 D
	42	12	0,6	0,3	7004 C	7004 D
25	42	9	0,3	0,15	71905 C	71905 D
	47	12	0,6	0,3	7005 C	7005 D
30	47	9	0,3	0,15	71906 C	71906 D
	55	13	1	0,3	7006 C	7006 D
35	55	10	0,6	0,15	71907 C	71907 D
	62	14	1	0,3	7007 C	7007 D
40	62	12	0,6	0,15	71908 C	71908 D
	68	15	1	0,3	7008 C	7008 D
45	68	12	0,6	0,15	71909 C	71909 D
	75	16	1	0,3	7009 C	7009 D
50	72	12	0,6	0,15	71910 C	71910 D
	80	16	1	0,3	7010 C	7010 D
55	80	13	0,6	0,3	71911 C	71911 D
	90	18	1,1	0,6	7011 C	7011 D
60	85	13	0,6	0,3	71912 C	71912 D
	95	18	1,1	0,6	7012 C	7012 D
65	90	13	0,6	0,3	71913 C	71913 D
	100	18	1,1	0,6	7013 C	7013 D
70	100	16	0,6	0,3	71914 C	71914 D
	110	20	1,1	0,6	7014 C	7014 D
75	105	16	0,6	0,3	71915 C	71915 D
	115	20	1,1	0,6	7015 C	7015 D

¹⁾ Maßgenauigkeit siehe 6.1 und 6.2

²⁾ Werte entsprechen ISO 12044

(fortgesetzt)

Tabelle 1 (abgeschlossen)

d	D	B	r_1	r_3	Kurzzeichen	
			r_2	r_4	Berührungswinkel	
			min.	min.	15°	25°
80	110	16	0,6	0,3	71916 C	71916 D
	125	22	1,1	0,6	7016 C	7016 D
85	120	18	0,6	0,6	71917 C	71917 D
	130	22	1,1	0,6	7017 C	7017 D
90	125	18	0,6	0,6	71918 C	71918 D
	140	24	1,5	0,6	7018 C	7018 D
95	130	18	0,6	0,6	71919 C	71919 D
	145	24	1,5	0,6	7019 C	7019 D
100	140	20	0,6	0,6	71920 C	71920 D
	150	24	1,5	0,6	7020 C	7020 D
105	145	20	0,6	0,6	71921 C	71921 D
	160	26	2	1	7021 C	7021 D
110	150	20	0,6	0,6	71922 C	71922 D
	170	28	2	1	7022 C	7022 D
120	165	22	0,6	0,6	71924 C	71924 D
	180	28	2	1	7024 C	7024 D
130	180	24	0,6	0,6	71926 C	71926 D
	200	33	2	1	7026 C	7026 D
140	190	24	0,6	0,6	71928 C	71928 D
	210	33	2	1	7028 C	7028 D
150	210	28	1	1	71930 C	71930 D
	225	35	2,1	1	7030 C	7030 D
160	220	28	1	1	71932 C	71932 D
	240	38	2,1	1	7032 C	7032 D
170	230	28	1	1	71934 C	71934 D
	260	42	2,1	1,1	7034 C	7034 D
180	250	33	1	1	71936 C	71936 D
	280	46	2,1	1,1	7036 C	7036 D
190	260	33	1	1	71938 C	71938 D
	290	46	2,1	1,1	7038 C	7038 D
200	280	38	1	1	71940 C	71940 D
	310	51	2,1	1,1	7040 C	7040 D
220	300	38	1	1	71944 C	71944 D
	340	56	3	1,1	7044 C	7044 D
240	320	38	1	1	71948 C	71948 D
	360	56	3	1,1	7048 C	7048 D

¹⁾ und ²⁾ siehe Seite 4

5 Werkstoff

Wälzkörper und Ringe aus Wälzlagerstahl nach DIN 17230

Käfige aus faserverstärktem Kunststoff (T) nach DIN 623-1

6 Ausführung

6.1 Maß-, Form- und Laufgenauigkeit

Toleranzklasse P4 und P2: Nach DIN 620-2 (bei P4 gilt für ΔB_s und ΔC_s das modifizierte Abmaß).

Toleranzklasse P4S: Maßgenauigkeit P4, Laufgenauigkeit P2, nach DIN 620-2 (siehe Tabellen 2 und 3).

Tabelle 2: Toleranzklasse P4S; Innenring¹⁾

d		Δd_{mp}		Δd_s		V_{dp}	V_{dmp}	K_{ia}	S_{ia}	S_d	ΔB_s modifiziertes Abmaß		V_{Bs}
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.	oberes	unteres	max.
2,5	250	P4						P2		P4			

¹⁾ Werte für die einzelnen in der Tabelle angegebenen Toleranzklassen nach DIN 620-2

Tabelle 3: Toleranzklasse P4S; Außenring¹⁾

D		ΔD_{mp}		ΔD_s		V_{Dp}	V_{Dmp}	K_{ca}	S_{ca}	S_D	ΔC_s modifiziertes Abmaß		V_{Cs}
über	bis	oberes	unteres	oberes	unteres	max.	max.	max.	max.	max.	oberes	unteres	max.
6	400	P4						P2		P4			

¹⁾ Werte für die einzelnen in der Tabelle angegebenen Toleranzklassen nach DIN 620-2

6.2 Kantenabstände

Grenzmaße nach DIN 620-6

6.3 Axiale Vorspannkraft und Steifigkeit

6.3.1 Lagersätze mit zwei Lagern

Für Lagersätze, bestehend aus zwei in X- oder O-Anordnung gepaarten Einzellagern gleicher Größe und Ausführung (siehe 7.1.2), gelten die in den Tabellen 5 bis 8 angegebenen Mindestwerte.

Die Angaben zur Steifigkeit beziehen sich dabei auf eine äußere Kraft, die bis zum 2,5fachen der Mindestvorspannkraft der einzelnen Vorspannklassen reicht.

Nominelle Werte zur Spindelberechnung sind dem Anhang A zu entnehmen.

6.3.2 Lagersätze mit mehr als zwei Lagern

Für Lagersätze, bestehend aus drei und mehr in Tandem-, X- oder O-Anordnung kombinierten Einzellagern gleicher Größe und Ausführung (siehe 7.1.3 bis 7.1.5) errechnet sich die Vorspannkraft und Steifigkeit durch Multiplikation der für Zweiersätze in den Tabellen 5 bis 8 angegebenen Werte mit den in Tabelle 4 angegebenen Faktoren. Die errechneten Werte beziehen sich auf eine äußere Axialbelastung, die in Richtung der größten axialen Tragfähigkeit des Lagersatzes wirkt (siehe 7.1.3 bis 7.1.5).

Tabelle 4: Berechnungsfaktoren

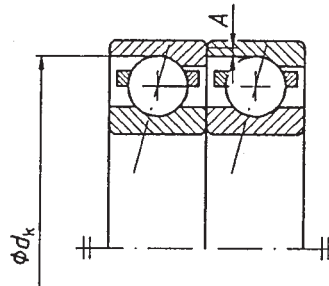
Lageranordnung ¹⁾	Faktor für	
	axiale Vorspannkraft F_{va}	axiale Steifigkeit c_a
TBT	1,36	1,64
QBT	1,57	2,24
QBC	2	2
PBC	2,42	2,65
PBT	1,71	—

¹⁾ Zeichnerische Darstellung siehe 7.1.3 bis 7.1.5

6.4 Schulterdurchmesser d_k

Der Schulterdurchmesser d_k und die sich bei Tandem-Anordnung auf den Außenring-Stirnseiten aneinanderliegender Ringe ergebende gemeinsame Berührungsfläche A muß so ausgelegt sein, daß eine unter Axialbelastung auftretende Flächenpressung nicht größer als 60 N/mm^2 wird.

Zugrunde gelegt ist eine maximale Axiallast von: $F_a = \frac{C_0}{3 \cdot 0,38}$



A Berührungsfläche

Bild 2

6.5 Schmierstoffversorgung

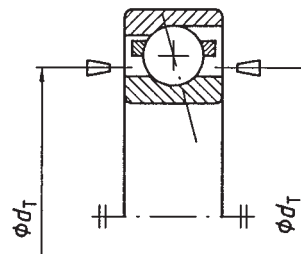


Bild 3

Die Lager müssen von ihrer inneren Geometrie her eine Schmierstoffversorgung (Öl oder Ölluft) über den Teilkreisdurchmesser d_T ermöglichen. Werte für d_T siehe Anhang A.