

Wälzlager

Meßverfahren für Maß- und Lauftoleranzen

DIN
620
Teil 1

Rolling bearings; Gauging practices for dimensional and running tolerances

Ersatz für Ausgabe 01.78

Paliers à roulement; Méthode de mesure pour tolérances dimensionnelles et de fonctionnement

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	2	4.4.5 Parallelität der Laufbahn zur Bezugs-	
2 Allgemeine Bedingungen	2	seitenfläche (Radiallager mit ent-	
2.1 Behandlung der Wälzlager		sprechendem Laufbahnprofil)	5
vor dem Messen	2		
2.2 Bezugstemperatur	2	5 Verfahren für das Messen am zusammen-	
2.3 Meßgeräte	2	gebauten Lager	5
2.4 Meßzone	2	5.1 Rundlauf	5
2.5 Bezugsseitenfläche	2	5.1.1 Rundlauf des Innenringes am zusammen-	
3 Maßbuchstaben und Formelzeichen . .	3	gebauten Lager, K_{ia} (Radiallager außer	
3.1 Maßbuchstaben	3	Kegelrollenlagern und einreihigen	
3.2 Formelzeichen	3	Schräggugellagern)	5
3.3 Indizes	3	5.1.2 Rundlauf des Außenringes am zusam-	
4 Verfahren für das Prüfen und Messen		mengebauten Lager, K_{ea} (Radiallager	
an Wälzlagerteilen	3	außer Kegelrollenlagern und einreihigen	
4.1 Messen von Durchmessern		Schräggugellagern)	5
an zylindrischen Flächen (Bohrungs-		5.1.3 Rundlauf des Innenringes am zusammen-	
durchmesser, Außendurchmesser) . . .	3	gebauten Lager, K_{ia} (Kegelrollenlager	
4.2 Messen der Breite	3	und einreihige Schräggugellager)	5
4.3 Prüfen des Kantenabstandes	4	5.2 Planlauf	6
4.4 Messen der relativen Lage der Lagerring-		5.2.1 Planlauf der Stirnseite in bezug auf die	
flächen zueinander	4	Laufbahn des Innenringes am zu-	
4.4.1 Wanddickenschwankung des einzelnen		sammengebauten Lager, S_{ia}	
Ringes (Radiallager)	4	(Rillenkugellager)	6
4.4.2 Schwankung der Scheibendicke		5.2.2 Planlauf der Stirnseite in bezug auf die	
(Axiallager)	4	Laufbahn des Außenringes am zu-	
4.4.3 Planlauf der Stirnseite in bezug auf die		sammengebauten Lager, S_{ea}	
Bohrung, S_d	4	(Rillenkugellager)	6
4.4.4 Schwankung der Neigung der Mantel-		5.2.3 Planlauf der Stirnseite in bezug auf die	
linie, bezogen auf die Bezugsseiten-		Laufbahn des Innenringes am zusammen-	
fläche, S_D	5	gebauten Lager, S_{ia} (Kegelrollenlager	
		und einreihige Schräggugellager)	6

Fortsetzung Seite 2 bis 7

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

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich und Zweck

1.1 Maß- und Toleranzbegriffe für Wälzlager sind in DIN ISO 1132 definiert, nicht jedoch die Meßverfahren, nach denen diese Toleranzen definitionsgerecht gemessen werden können.

Zweck dieser Norm ist es deshalb, Verfahren festzulegen, nach denen Wälzlager toleranzen definitionsgerecht auch außerhalb spezieller Meßlabors gemessen werden können.

1.2 Die in DIN ISO 1132 definierten Toleranzen, deren Zahlenwerte in DIN 620 Teil 2, Teil 3 und Teil 6 festgelegt sind, gelten im allgemeinen für Lagereinzelteile, unmittelbar nach der Fertigung, für Teile, die von äußeren Kräften – auch von Meßkräften – frei sind. Sie sind Toleranzen für die Teileendkontrolle der Hersteller und erlauben insbesondere keine unmittelbaren Rückschlüsse auf die Funktion der Lager.

1.3 Nach dieser Norm darf von den meßkraftfreien Meßverfahren abgewichen werden, wenn die durch die Meßkraft und das Eigengewicht des Teiles bedingte Verformung in Meßrichtung kleiner ist als 10 % derjenigen Toleranzen, deren Einhaltung überprüft werden soll.

1.4 Für die in den Abschnitten 4 und 5 gegebenen Meßverfahren mit den in Abschnitt 2.3.3 festgesetzten Meßkräften wird vorausgesetzt, daß die Bedingung nach Abschnitt 1.3 eingehalten ist. Für Lagerteile, die geringe Querschnitte haben und demzufolge leichter verformbar sind, sind deshalb andere, vorzugsweise meßkraftfreie Meßverfahren anzuwenden.

1.5 Die Messung der Rundlauf- und Planlaufgenauigkeiten am zusammengebauten Lager nach Abschnitten 5.1 und 5.2 soll dem Anwender, der die Wälzlager zum Teil nicht zerlegen kann, eine Eingangskontrolle ermöglichen.

1.6 Kontrollen der Wälzlager toleranzen nach den in den Abschnitten 1.3 bis 1.5 genannten Bedingungen entsprechen den Bedingungen nach Abschnitt 1.2 nicht, ihre Ergebnisse haben sich jedoch in der Praxis als hinreichend erwiesen, wenn die Messungen unter folgenden Gesichtspunkten beurteilt werden:

1.6.1 Die Überschreitung der Toleranz nach Abschnitt 4.1.4 (Δ_{ds} bzw. Δ_{Ds}) kann bei Messungen am zusammengebauten Wälzlager oder bei Messungen längere Zeit nach der Fertigung nicht zur Ablehnung des Lagers führen.

1.6.2 Für den Rundlauf von Innen- bzw. Außenring am zusammengebauten Lager entsprechend Abschnitt 5.1 sind nach DIN 620 Teil 2 K_{ia} und K_{ea} festgesetzt. Deren Größe stimmt überein mit den für den Einzelring geltenden Werten der Wanddickenschwankung K_i bzw. K_e .

Im Zweifelsfalle ist die Messung am Einzelring ausschlaggebend.

1.7 Andere Meßverfahren sind zulässig. In Schiedsfällen gelten die in dieser Norm beschriebenen Meßverfahren.

2 Allgemeine Bedingungen

2.1 Behandlung der Wälzlager vor dem Messen

Vor dem Messen ist das an den Wälzlager haftende Fett oder Korrosionsschutzmittel – soweit es die Meßergebnisse beeinflussen kann – zu entfernen. Zum Waschen der Wälzlager soll ein geeignetes organisches Lösungsmittel mit einem geringen Zusatz ($\approx 3\%$) von Maschinenöl oder säurefreiem Petroleum verwandt werden, weil andernfalls die vollkommen fettfreien Oberflächen Rost ansetzen.

Nach dem Messen sind die Wälzlager bzw. Wälzlager Teile sofort wieder zu waschen und zu fetten.

2.2 Bezugstemperatur

Die Bezugstemperatur beträgt 20 °C. Meßgegenstand, Vergleichsstück und Meßgerät müssen beim Messen gleiche Temperatur haben.

2.3 Meßgeräte

2.3.1 Parallelendmaße nach DIN 861 Teil 1, Genauigkeitsgrad 1.

2.3.2 Feinzeiger mit mechanischer Anzeige nach DIN 879 Teil 1.

2.3.2.1 Feinzeiger mit mechanischer Anzeige nach DIN 879 Teil 1, Skalenteilungswert 1 μm .

2.3.2.2 Feinzeiger mit mechanischer Anzeige nach DIN 879 Teil 1, Skalenteilungswert 10 μm .

2.3.3 Meßkräfte und Radius der Meßspitze

Tabelle 1.

	Nennbereich		Meßkraft F	Radius der Meßspitze
	über	bis	N max.	mm min.
Bohrungsdurchmesser d	–	10	1,5	0,8
	10	30	1,5	2,5
	30	–	1,5	2,5
Außendurchmesser D	alle Größen		1,5	2,5

2.4 Meßzone

Bei der Kontrolle der Maße für den Bohrungsdurchmesser und für den Außendurchmesser gelten die Abmaße der Ausschußseite nicht für Messungen in radialen Ebenen, die weniger als $2 \cdot r_{2s\max}$ von den Seitenflächen der Lager entfernt sind (Werte für $r_{2s\max}$ nach DIN 620 Teil 6).

2.5 Bezugsseitenfläche

Die Bezugsseitenfläche des Ringes ist die nichtsignierte Seitenfläche, bei Ringen von einreihigen Schrägkugellagern und von Kegelrollenlagern ist die Axialkraft aufnehmende Seitenfläche die Bezugsseitenfläche. Bei Wellen- und Gehäusescheiben ist die der Laufbahn gegenüberliegende Stirnfläche die Bezugsfläche.

Anmerkung: Da in der modernen Fließfertigung von Radial-Wälzlager ein gerichtetes Einlegen der Ringe in die Bearbeitungsmaschinen oft nicht erfolgen kann, gelten die Toleranzen eines Ringes oder Lagers auch dann als eingehalten, wenn sie in bezug auf eine beliebige der beiden Seitenflächen eingehalten worden sind. Die Lage der Kennzeichnung ist also in diesem Falle unerheblich.

3 Maßbuchstaben und Formelzeichen

3.1 Maßbuchstaben

- d Nenndurchmesser der Bohrung
 D Nennaußendurchmesser
 B Nennbreite des Innenringes
 C Nennbreite des Außenringes, falls diese von B verschieden ist
 T Nennbreite eines Lagers, Nennmaß

3.2 Formelzeichen

- Δ Abweichung eines Ist-Maßes vom Nennmaß
 V Schwankung eines Ist-Maßes (algebraische Differenz zwischen dem größten und kleinsten Einzelwert eines Maßes)

3.3 Indizes

- m Arithmetisches Mittel aus Istwerten (mean)
 s Istwert aus Einzelmessung (single)
 p bezogen auf Messungen in nur einer radialen Ebene (plane)
 $s_{\min}$ kleinster Einzelwert
 $s_{\max}$ größter Einzelwert

Beispiel:

Δ_{dmp} Abweichung des aus Messungen in einer Ebene gewonnenen arithmetischen Mittels vom Nennwert des Bohrungsdurchmessers.

4 Verfahren für das Prüfen und Messen an Wälzlagerteilen

4.1 Messen von Durchmessern an zylindrischen Flächen (Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser)

Zweipunktmessung mit Feinzeiger nach Abschnitt 2.3.2.1, Einstellung mit Parallelendmaßen nach Abschnitt 2.3.1 oder nach Einstellnormal, Meßanordnung nach den Bildern 1 und 2.

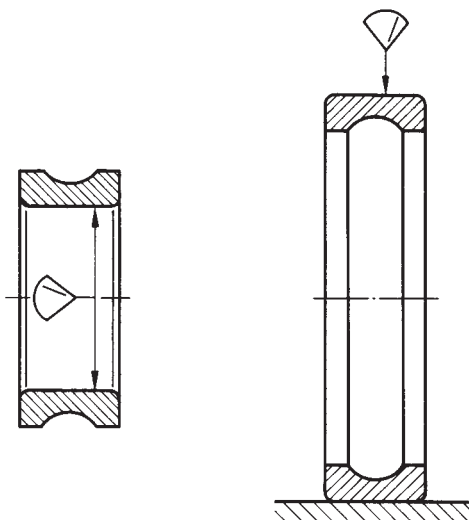


Bild 1.

Bild 2.

Die Messungen erfolgen in verschiedenen radialen Ebenen. In jeder Ebene werden Kleinst- und Größtwerte festgestellt.

Meßwerte: $d_{ps \max}$; $d_{ps \min}$ bzw. $D_{ps \max}$; $D_{ps \min}$

Die aus Messungen aus jeweils einer Ebene gewonnenen Größt- und Kleinstwerte dienen zur Berechnung der Abweichung eines Istwertes vom Nennwert und zur Berechnung der Schwankungen. Aus den Meßwerten errechnet sich zunächst:

$$d_{mp} = \frac{d_{ps \max} + d_{ps \min}}{2}; \quad D_{mp} = \frac{D_{ps \max} + D_{ps \min}}{2}$$

4.1.1 Abweichung

des mittleren Durchmessers, Δ_{dmp} bzw. Δ_{Dmp} (siehe DIN ISO 1132 *), Abschnitte 4.1.8 und 4.2.8)

$$\Delta_{dmp} = d_{mp} - d; \quad \Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$$

4.1.2 Schwankung

des Einzeldurchmessers, V_{dp} bzw. V_{Dp} (siehe DIN ISO 1132 *), Abschnitte 4.1.9 und 4.2.9)

$$V_{dp} = d_{ps \max} - d_{ps \min}; \quad V_{Dp} = D_{ps \max} - D_{ps \min}$$

4.1.3 Schwankung

des mittleren Durchmessers, V_{dmp} bzw. V_{Dmp} (siehe DIN ISO 1132 *), Abschnitte 4.1.10 und 4.2.10)

$$V_{dmp} = d_{mp \max} - d_{mp \min}; \\ V_{Dmp} = D_{mp \max} - D_{mp \min}$$

Größe und kleinste innerhalb der Meßzone an einem Ring auffindbare mittlere Durchmesser dürfen sich höchstens um V_{dmp} bzw. V_{Dmp} unterscheiden.

4.1.4 Abweichung

des Einzeldurchmessers, Δ_{ds} bzw. Δ_{Ds} (siehe DIN ISO 1132 *), Abschnitte 4.1.3 und 4.2.3)

$$\Delta_{ds} = d_s - d; \quad \Delta_{Ds} = D_s - D$$

Anmerkung: Diese Toleranz wird nur in der Toleranzklasse P2 zusätzlich angegeben.

4.2 Messen der Breite

Zweipunktmessung mit Feinzeiger nach Abschnitt 2.3.2.2, Einstellung nach Einstellnormal, Meßanordnung nach Bild 3.

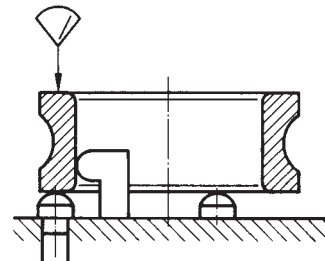


Bild 3.

Der Lagerring wird an drei gleichmäßig verteilten Stellen unterstützt, der Feinzeiger ist über einem Unterstützungspunkt angeordnet. Geeignete Anschläge zentrieren den Ring.

Die Messungen erfolgen in beliebigen Winkellagen des Ringes; die bei einer Umdrehung des Ringes um seine Achse auffindbaren Größt- und Kleinstwerte werden festgestellt.

Meßwerte: $B_{s \max}$; $B_{s \min}$

*) Ausgabe Juni 1982