

DIN ISO 15242-2

ICS 21.100.20

Einsprüche bis 2017-10-18
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 15242-2:2014-06

Entwurf

**Wälzlager –
Geräuschprüfung (Körperschallmessung) –
Teil 2: Radial-Kugellager mit zylindrischer Bohrung und zylindrischer
Mantelfläche (ISO 15242-2:2015);
Text Deutsch und Englisch**

Rolling bearings –
Measuring methods for vibration –
Part 2: Radial ball bearings with cylindrical bore and outside surface (ISO 15242-2:2015);
Text in German and English

Roulements –
Méthodes de mesure des vibrations –
Partie 2: Roulements à billes radiaux, à alésage et surface extérieure cylindriques
(ISO 15242-2:2015);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-18 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nawgl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 25 Seiten

DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL)
DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Messverfahren	7
4.1 Drehfrequenz	7
4.2 Axialbelastung des Lagers	7
5 Mess- und Auswerteverfahren.....	8
5.1 Physikalische Größe	8
5.2 Frequenzbereich	8
5.3 Messung von Impulsen und Ausschlägen	9
5.4 Messung.....	9
6 Messbedingungen.....	10
6.1 Zustand der Lager bei der Messung.....	10
6.1.1 Vorgeschmierte Lager.....	10
6.1.2 Nicht vorgeschmierte Lager.....	10
6.2 Zustand der Messumgebung.....	10
6.3 Zustand der Messeinrichtung	10
6.3.1 Steifigkeit der Prüfanordnung von Spindel und Prüfdorn	10
6.3.2 Prüflastvorrichtung.....	10
6.3.3 Größenordnung und Richtung der auf das Lager aufgetragenen äußeren Last.....	10
6.3.4 Axiale Lage des Sensors und Messrichtung.....	11
6.3.5 Prüfdorn.....	13
Anhang A (normativ) Messung der Ausrichtung der Prüflastvorrichtung (axial).....	14

Nationales Vorwort

Dieses Dokument beinhaltet die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 15242-2:2015, die im Technischen Komitee ISO/TC 4 „Rolling bearings“ erarbeitet wurde.

Das für diese Normenreihe zuständige nationale Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 118-01-04 AA „Toleranzen, Prüf- und Messverfahren“ im DIN-Normenausschuss Wälz- und Gleitlager (NAWGL).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 286-2 siehe DIN EN ISO 286-2

ISO 5593 siehe DIN ISO 5593

ISO 15242-1 siehe DIN ISO 15242-1

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 15242-2:2014-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an ISO-Regularien;
- b) Streichung folgender Normen in den Normativen Verweisungen: ISO 554, ISO 558, ISO 1132-1, ISO 3205, ISO 3448;
- c) Überarbeitung von Bild 1, 2, 3 und 4;
- d) Aufnahme der Tabelle 3.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 286-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — ISO-Toleranzsystem für Längenmaße — Teil 2: Tabellen der Grundtoleranzgrade und Grenzabmaße für Bohrungen und Wellen*

DIN ISO 5593, *Wälzlager — Begriffe und Definitionen*

DIN ISO 15242-1, *Wälzlager — Geräuschprüfung (Körperschallmessung) — Teil 1: Grundlagen*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 4, *Rolling bearings*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15242-2:2004), die technisch überarbeitet wurde. Sie umfasst auch die Berichtigung ISO 15242-2:2004/Cor 1:2010.

ISO 15242 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Rolling bearings — Measuring methods for vibration*:

- *Part 1: Fundamentals;*
- *Part 2: Radial ball bearings with cylindrical bore and outside surface;*
- *Part 3: Radial spherical and tapered roller bearings with cylindrical bore and outside surface;*
- *Part 4: Radial cylindrical roller bearings with cylindrical bore and outside surface.*

Einleitung

Die Schwingungen rotierender Wälzlager können als ein Betriebsmerkmal der Lager eine große Rolle spielen. Die Schwingungen können die Leistungsfähigkeit des mechanischen Systems, in das das Lager verbaut ist, beeinflussen, können zu hörbaren Geräuschen führen, wenn die Schwingungen auf die Umgebung übertragen werden, in dem das mechanische System arbeitet sowie zu Schäden führen und sogar Gesundheitsprobleme hervorrufen.

Die Schwingung rotierender Wälzlager ist eine komplexe physikalische Erscheinung, die von den Betriebsbedingungen abhängig ist. Die Schwingung eines einzelnen Lagers, die unter bestimmten Bedingungen gemessen wird, kennzeichnet nicht notwendigerweise die Schwingung, die unter anderen Bedingungen oder nach Einbau des Lagers in eine größere Baugruppe gemessen wird. Überdies ist das hörbare Geräusch, das durch das im Lager vorhandene mechanische System verursacht wird, wegen des Einflusses von Schnittstellenbedingungen, der Lage und Ausrichtung des Messwertsensors und der akustischen Umgebung des jeweiligen Systems schwieriger zu bewerten. Die Bewertung des Luftschalls, der im Rahmen dieses Teils der ISO 15242 als unangenehmes und unerwünschtes Geräusch definiert werden kann, wird zusätzlich durch die subjektive Beschaffenheit der zur Beschreibung des Geräusches benutzten Adjektive „unangenehm“ und „unerwünscht“ erschwert. Körperschall kann als die letztendliche Ursache angesehen werden, die zur Erzeugung von Luftschall führt. In der hier vorliegenden Ausgabe von ISO 15242 werden nur ausgewählte Verfahren zur Messung des Körperschalls rotierender Wälzlager behandelt.

Die Schwingungen rotierender Wälzlager können mit Hilfe eines Verfahrens bewertet werden, das aus mehreren möglichen Verfahren unter Anwendung verschiedener Arten von Sensoren und Messbedingungen auszuwählen ist. Zur Charakterisierung des Körperschalls eines Lagers gibt es keine einfachen Werte, die eine ausreichende Beurteilung für alle möglichen Anwendungsfälle bieten. Es muss das am besten geeignete Messverfahren aus der Kenntnis der Bauart und der Anwendung der Lager sowie des Zwecks der Körperschallmessung (z. B. als diagnostisches Verfahren zur Bewertung des Herstellungsprozesses oder der Produktqualität) ausgewählt werden. Daher ist der Anwendungsbereich von Normen zur Körperschallmessung von Lagern nicht universell. Für bestimmte Verfahren gibt es jedoch einen ausreichend breiten Anwendungsbereich, so dass sie als Normverfahren anzusehen sind.

Dieser Teil von ISO 15242 dient zur Festlegung des detaillierten Verfahrens zur Bewertung der Körperschallmessung von Radial-Kugellagern mit zylindrischer Bohrung und zylindrischer Mantelfläche auf einem Messgerät.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15242 legt Verfahren zur Messung des Körperschalls für ein- und zweireihige Radial-Kugellager mit einem Nenn-Berührungswinkel bis einschließlich 45° fest.

Er gilt für Radial-Kugellager mit zylindrischer Bohrung und zylindrischer Mantelfläche mit Ausnahme von Lagern mit Füllnuten und Drei- und Vierpunktlagern.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 286-2, *Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes — Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts*

ISO 2041:2009, *Mechanical vibration, shock and condition monitoring — Vocabulary*

ISO 5593, *Rolling bearings — Vocabulary*

ISO 15242-1:2015, *Rolling bearings — Measuring methods for vibration — Part 1: Fundamentals*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 2041, ISO 5593 und ISO 15242-1.

4 Messverfahren

4.1 Drehfrequenz

Die Standard-Drehfrequenz muss $1\,800\text{ min}^{-1}$ (30 s^{-1}) betragen. Die Toleranz muss bei ${}^{+1}_{-2}\%$ der Nenndrehfrequenz liegen.

Andere Drehfrequenzen und Toleranzen dürfen zwischen dem Hersteller und dem Kunden vereinbart werden; zum Beispiel kann die Anwendung einer höheren Drehfrequenz für Lager im unteren Größenbereich (z. B. $3\,600\text{ min}^{-1}$) notwendig sein, um ein geeignetes Messsignal zu erhalten. Umgekehrt kann die Anwendung einer geringeren Drehfrequenz für Lager im oberen Größenbereich (z. B. 700 min^{-1}) notwendig sein, um eine mögliche Beschädigung der Kugeln und der Laufbahn zu vermeiden.

4.2 Axialbelastung des Lagers

Die Belastung des Lagers muss in axialer Richtung mit den in Tabelle 1 festgelegten Standardwerten erfolgen.

Tabelle 1 — Standardwerte für die Axialbelastung des Lagers

Lageraußen- durchmesser <i>D</i>		Ein- und zweireihige Rillen- und selbsteinstellbare Radiallager		Ein- und zweireihige Radial-Schräglager			
				10° < Nenn-Berührungs- winkel ≤ 23°		23° < Nenn-Berührungs- winkel ≤ 45°	
		Standardwerte für Axialbelastung					
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		N		N		N	
10	25	18	22	27	33	36	44
25	50	63	77	90	110	126	154
50	100	135	165	203	247	270	330
100	140	360	440	540	660	720	880
140	170	585	715	878	1 072	1 170	1 430
170	200	810	990	1 215	1 485	1 620	1 980

Andere Axiallasten und Toleranzen dürfen zwischen dem Hersteller und dem Kunden vereinbart werden; zum Beispiel kann in Abhängigkeit von der Lagerbauart, der Drehfrequenz und vom verwendeten Schmierstoff die Anwendung einer höheren Last notwendig sein, um ein Rutschen zwischen Kugel und Laufbahn zu verhindern bzw. eine niedrigere Last, um eine mögliche Beschädigung von Kugel und Laufbahn zu verhindern.

5 Mess- und Auswerteverfahren

5.1 Physikalische Größe

Die zu messende physikalische Größe ist der Effektivwert der Schwinggeschwindigkeit, v_{rms} (µm/s) in radialer Richtung.

5.2 Frequenzbereich

Das Schwinggeschwindigkeit ist in einem oder mehreren Frequenzbändern in den in Tabelle 2 festgelegten vorgegebenen Frequenzbereichen zu analysieren.

Tabelle 2 — Standard-Frequenzbereiche für eine Standard-Drehfrequenz von 1 800 min⁻¹

Drehfrequenz		Tiefes Frequenzband (L)		Mittleres Frequenzband (M)		Hohes Frequenzband (H)	
		Nominale Bandpassfrequenz					
min.	max.	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}
min ⁻¹		Hz		Hz		Hz	
1 764	1 818	50	300	300	1 800	1 800	10 000