NORME INTERNATIONALE

ISO 15242-3

Deuxième édition
2017-08

Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations —

Partie 3: Roulements à rotule sur rouleaux et à rouleaux coniques, à alésage et surface extérieure cylindriques

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Rolling bearings — Measuring methods for vibration —
Part 3: Radial spherical and tapered roller bearings with cylindrical bore and outside surface

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c5676f66ea7c/iso-15242-3-2017

Numéro de référence
ISO 15242-3:2017(F)

© ISO 2017

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c5676f66ea7c/iso-15242-3-2017

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

Introduction ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Processus de mesurage **1**
- 4.1 Fréquence de rotation 1
- 4.2 Charge axiale du roulement 2

5 Méthodes de mesurage et d'évaluation **2**
- 5.1 Grandeur physique mesurée 2
- 5.2 Gamme de fréquences 2
- 5.3 Mesurage des impulsions et des pics 3
- 5.4 Mesurage 3

6 Conditions de mesurage **3**
- 6.1 État des roulements avant mesurage 3
  - 6.1.1 Roulements prélubrifiés 3
  - 6.1.2 Roulements non prélubrifiés 4
- 6.2 Conditions environnementales de mesurage 4
- 6.3 Conditions relatives au dispositif de mesurage 4
  - 6.3.1 Raideur de la broche/mandrin 4
  - 6.3.2 Mécanisme de mise en charge 4
  - 6.3.3 Valeur et alignement de la charge externe appliquée au roulement 4
  - 6.3.4 Positionnement axial du transducteur et sens du mesurage 5
  - 6.3.5 Mandrin 7

Annexe A (normative) **Mesurage de l'alignement axial extérieur de mise en charge** **8**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9e4-42b0-b9ce-5676f56ea7c/iso-15242-3-2017

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c5676f66ea7c/iso-15242-3-2017

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 4, *Roulements*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15242-3:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique. Il intègre également le Correctif Technique ISO 15242-3:2006/Cor 1:2010.

Les principales modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

— des modifications rédactionnelles ont été apportées pour clarifier et enlever les incohérences;

— les légendes de figures ont été mise à jour pour clarification.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15242 se trouve sur le site web de l'ISO.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

La vibration des roulements rotatifs peut avoir des conséquences importantes sur les caractéristiques de fonctionnement de ces matériels. Elle peut également affecter les performances du système mécanique incorporant ces roulements, engendrer un bruit audible par transmission de cette vibration à l'environnement de travail, provoquer des dommages, voire des problèmes de santé.

La vibration des roulements rotatifs est un phénomène physique complexe qui dépend des conditions de fonctionnement. Le fait de mesurer la vibration d'un roulement donné dans des conditions données ne caractérise pas nécessairement la vibration de ce roulement dans d'autres conditions ou de ce roulement dès qu'il fait partie d'un ensemble plus grand. L'évaluation du bruit audible engendré par le système mécanique incorporant le roulement est encore compliquée par l'effet des conditions d'interface, de l'emplacement et de l'orientation du capteur et de l'environnement acoustique dans lequel le système fonctionne. L'évaluation du bruit aérien qui, dans le cadre de l'ISO 15242 (toutes les parties), peut se définir comme tout bruit désagréable et non souhaité, est également compliquée par l'acception subjective que l'on donne aux termes désagréable et non souhaité. C'est principalement la vibration transmise par la structure qui peut être considérée comme à la base du bruit aérien. La présente édition de toutes les parties de l'ISO 15242 ne s'intéresse qu'à un certain nombre de méthodes choisies pour mesurer la vibration de la structure des roulements rotatifs.

Les vibrations des roulements rotatifs peuvent être évaluées de plusieurs manières en utilisant divers types de transducteurs dans diverses conditions de mesurage. Aucun ensemble simple de valeurs caractérisant la vibration d'un roulement n'est suffisant pour évaluer la performance de toutes les applications possibles. Pour choisir la méthode de mesurage la plus appropriée, il est essentiel, en fin de compte, de connaître le type du roulement, son utilisation et le but visé par les mesures de vibrations (par exemple, diagnostic technique ou contrôle qualité). Le domaine d'application des normes relatives aux vibrations des roulements n'est donc pas universel. Certaines méthodes ont toutefois un champ d'application suffisamment vaste pour être considérées comme des méthodes normalisées.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ca56ff82-a9c4-4290-89ec-c507f6bbca7c/iso-15242-3-2017

Le présent document sert à définir une méthode détaillée d'évaluation des vibrations des roulements à rotules sur rouleaux et à rouleaux coniques à alésage et surface extérieure cylindriques sur un dispositif de mesurage.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c5676f66ea7c/iso-15242-3-2017

Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations —

Partie 3:
Roulements à rotule sur rouleaux et à rouleaux coniques, à alésage et surface extérieure cylindriques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes de mesurage des vibrations des roulements à rotule sur rouleaux à deux rangées et les roulements à rouleaux coniques à une rangée et à deux rangées, avec un alésage et une surface extérieure cylindriques et un angle de contact inférieur ou égal à 45°, dans des conditions de mesurage établies.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 286-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 2: Tableaux des classes de tolérance normalisées et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-e3676b0a7b46/iso-15242-3-2017

ISO 1132-1, *Roulements — Tolérances — Partie 1: Termes et définitions*

ISO 2041, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance — Vocabulaire*

ISO 5593, *Roulements — Vocabulaire*

ISO 15242-1:2015, *Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations — Partie 1: Principes fondamentaux*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1132-1, l'ISO 2041, l'ISO 5593 et l'ISO 15242-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

4 Processus de mesurage

4.1 Fréquence de rotation

La fréquence de rotation par défaut doit être de 900 min^{-1} (15 s^{-1}), avec une tolérance de $^{+1}_{-2}$ %.

D'autres fréquences de rotation et d'autres tolérances peuvent être utilisées par accord entre le fabricant et le client; par exemple, il peut être nécessaire d'utiliser une fréquence de rotation supérieure pour les

© ISO 2017 – Tous droits réservés

roulements de taille plus réduite afin d'obtenir un signal de vibration approprié. Inversement, il peut être nécessaire d'utiliser une fréquence de rotation inférieure pour les roulements de taille plus grande afin d'éviter d'éventuels dommages des rouleaux, des épaulements ou des chemins de roulement.

4.2 Charge axiale du roulement

La charge appliquée au roulement doit être de type axial avec les valeurs par défaut spécifiées dans le Tableau 1.

D'autres charges axiales et tolérances peuvent être utilisées, suite à un accord entre le fabricant et le client; par exemple, en fonction de la conception du roulement, de la fréquence de rotation et du lubrifiant utilisé, il peut être nécessaire d'utiliser une charge supérieure pour éviter un glissement des rouleaux sur le chemin de roulement, ou une charge inférieure afin d'éviter d'éventuels dommages des rouleaux, des épaulements ou des chemins.

Tableau 1 — Valeurs par défaut de charge axiale du roulement

Diamètre extérieur du roulement *D*		**Roulements à rotule sur rouleaux à deux rangées**		**Roulements à rouleaux coniques à une et à deux rangées**			
				Angle de contact ≤ 23°		23° < Angle de contact ≤ 45°	
		Valeurs par défaut pour les roulements à charge axiale					
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		N		N		N	
30	50	45	55	90	110	180	220
50	70	90	110	180	220	360	440
70	100	180	220	360	440	720	880
100	140	360	440	720	880	1 080	1 320
140	170	540	660	1 080	1 320	1 440	1 760
170	200	720	880	1 440	1 760	1 800	2 200

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c9076f66ea7c/iso-15242-3-2017

5 Méthodes de mesurage et d'évaluation

5.1 Grandeur physique mesurée

La vitesse quadratique moyenne, v_{rms} (µm/s), constitue la grandeur physique par défaut à mesurer, dans la direction radiale.

5.2 Gamme de fréquences

La vitesse de vibration doit être analysée dans une ou plusieurs bandes de fréquence dont les gammes de fréquence par défaut sont spécifiées dans le Tableau 2.

D'autres gammes de fréquence peuvent être prises en compte suite à un accord entre le client et le fabricant dans les cas où l'utilisation de gammes spécifiques est d'une plus grande importance pour le bon fonctionnement du roulement. Le Tableau 3 fournit des exemples couramment utilisés.

Il convient qu'un changement de fréquence de rotation soit toujours accompagné d'un changement proportionnel des fréquences du filtre, des limites d'acceptation et du temps minimal de mesurage. Des exemples sont donnés dans le Tableau 3.

L'analyse spectrale en bande étroite du signal vibratoire peut être considérée comme une option supplémentaire.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Tableau 2 — Gamme de fréquences par défaut pour une fréquence de rotation par défaut de 900 min^{-1}

Fréquence de rotation			Bande basse (L)		Bande moyenne (M)		Bande haute (H)	
			Fréquences de bande passante nominale					
nominal	min.	max.	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}
min^{-1}			Hz		Hz		Hz	
900	882	909	25	150	150	900	900	5 000

Tableau 3 — Exemples de gammes de fréquences pour des fréquences de rotation non par défaut

Fréquence de rotation			Bande basse (L)		Bande moyenne (M)		Bande haute (H)	
			Fréquences de bande passante nominale					
nominal	min.	max.	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}
min^{-1}			Hz		Hz		Hz	
1 800	1 764	1 818	50	300	300	1 800	1 800	10 000
700[a]	686	707	20	120	120	700	700	4 000

[a] Dans le cas où les fréquences de coupure de 700 min^{-1} sont arrondies (non conforme à la relation exacte de la fréquence de rotation).

5.3 Mesurage des impulsions et des pics

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'analyse d'impulsions ou de pics du signal de vitesse dans le domaine des temps, qui sont dus généralement à des défauts de surface et/ou à une contamination du roulement mesuré, peut être considérée comme une option supplémentaire. Il existe plusieurs méthodes d'évaluation.

5.4 Mesurage

ISO 15242-3:2017
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea56fb82-a9c4-42b0-b9cc-c5676f86ea7c/iso-15242-3-2017

Les roulements à rotule sur rouleaux et à rouleaux coniques à deux rangées doivent être mesurés avec la charge axiale appliquée sur l'un des côtés de la bague fixe et le mesurage doit être répété avec la charge axiale appliquée sur l'autre côté de la bague fixe. Les roulements à rouleaux coniques à une rangée doivent être mesurés dans leurs sens d'acceptation de la charge axiale uniquement.

Dans le cas de deux bagues intérieures ou extérieures, elles doivent être serrées ensemble afin d'assurer la répétabilité.

À des fins de diagnostic, il est approprié de réaliser de multiples mesurages avec la bague fixe dans différentes positions angulaires par rapport au transducteur.

Pour l'acceptation du roulement, la vibration la plus élevée lue dans la bande de fréquences correspondante doit se trouver entre les limites convenues entre le fabricant et le client.

La durée du mesurage doit être conforme à l'ISO 15242-1:2015, 6.5.

Par une fréquence de rotation de la broche de 900 min^{-1} par défaut le mesurage ne doit pas être inférieur à 1 s.

6 Conditions de mesurage

6.1 État des roulements avant mesurage

6.1.1 Roulements prélubrifiés

Les roulements prélubrifiés (graisse, huile ou lubrifiant solide), y compris les roulements avec joints et ceux avec flasques, doivent être mesurés dans leur état de livraison.

© ISO 2017 – Tous droits réservés