
**Roulements — Méthodes de mesure
des vibrations —**

**Partie 4:
Roulements radiaux à rouleaux
cylindriques, à alésage et surface
extérieure cylindriques**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Rolling bearings — Measuring methods for vibration —

*Part 4: Radial cylindrical roller bearings with cylindrical bore and
outside surface*

ISO 15242-4:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1ef62484-9bbb-451c-abe6-4516666abb54/iso-15242-4-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 15242-4:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1ef62484-9bbb-451c-abe6-4516666abb54/iso-15242-4-2017>



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	4
6.1 État des roulements avant mesurage	4
6.1.1 Roulements prélubrifiés	4
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 du transducteur et sens du mesurage	6
6.3.5 Mandrin	9
Annexe A (normative) Mesurage de l'alignement radial extérieur de mise en charge	10
Annexe B (normative) Mesurage de l'alignement axial extérieur de mise en charge	11

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.

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.

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15242-4:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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.

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 et 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.

[ISO 15242-4:2017](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/1c1024b4-966b-4510-ab09-4516666ab095/iso-15242-4-2017)

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

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 15242-4:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1ef62484-9bbb-451c-abe6-4516666abb54/iso-15242-4-2017>

Roulements — Méthodes de mesurage des vibrations —

Partie 4:

Roulements radiaux à rouleaux cylindriques, à alésage et surface extérieure cylindriques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes de mesurage des vibrations des roulements radiaux à rouleaux cylindriques à une rangée et à deux rangées à alésage et surface extérieure cylindriques, 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).

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 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 $1\,800\text{ min}^{-1}$ (30 s^{-1}) pour les roulements de diamètres extérieurs jusqu'à 100 mm et de 900 min^{-1} (15 s^{-1}) pour les diamètres extérieurs supérieurs à 100 mm et jusqu'à 200 mm. La tolérance pour la vitesse de rotation doit être $^{+1}_{-2}\%$ de la fréquence de rotation nominale.

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 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 et des chemins de roulement.

4.2 Charge axiale du roulement

La charge appliquée au roulement doit être de type radial avec les valeurs par défaut spécifiées dans le [Tableau 1](#).

D'autres charges radiales 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.

Pour les roulements capables de supporter une charge axiale, une force axiale jusqu'à 30 N doit être appliquée sur la bague extérieure pour assurer un fonctionnement stable.

La méthode pour appliquer les charges radiale et axiale est décrite en [6.3.3](#).

NOTE Les valeurs par défaut des charges radiales sont des valeurs résultantes. Les valeurs réelles dépendent de l'angle de charge utilisé (voir la [Figure 3](#)).

Tableau 1 – Valeurs par défaut de charge radiale du roulement

Diamètre extérieur du roulement <i>D</i>		Roulements radiaux à rouleaux cylindriques à une rangée		Roulements radiaux à rouleaux cylindriques à deux rangées	
		Valeur par défaut pour les roulements à charge radiale			
>	≤	min.	max.	min.	max.
mm		N		N	
30	50	135	165	165	195
50	70	165	195	225	275
70	100	225	275	315	385
100	140	315	385	430	520
140	170	430	520	565	685
170	200	565	685	720	880

5 Méthodes de mesure et d'évaluation

5.1 Grandeur physique mesurée

La vitesse quadratique moyenne, v_{rms} ($\mu\text{m/s}$), 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 fréquences 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.

Tableau 2 — Gamme de fréquences par défaut

Fréquence de rotation			Bande basse (L)		Bande moyenne (M)		Bande haute (H)	
			Fréquences de bande passante nominales					
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
1 800	1 764	1 818	50	300	300	1 800	1 800	10 000

Tableau 3 — Exemples de gammes de fréquences pour des fréquences de rotation non normalisées

Fréquence de rotation			Bande basse (L)		Bande moyenne (M)		Bande haute (H)	
			Fréquences de bande passante nominales					
nominal	min.	max.	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}	f_{low}	f_{upp}
min ⁻¹			Hz		Hz		Hz	
3 600	3 528	3 636	100	600	600	3 600	3 600	20 000
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).

ISO 15242-4:2017

^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).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1ef62484-9b6b-451c-abe6-4516666abb54/iso-15242-4-2017>

5.3 Mesurage des impulsions et des pics

La détection 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

Les roulements radiaux à rouleaux cylindriques à une rangée et à deux rangées doivent être mesurés avec la charge radiale appliquée dans le sens radial sur la bague fixe et perpendiculaire à l'axe de la bague intérieure. Une charge axiale peut être nécessaire pour assurer un fonctionnement stable. Si la charge axiale est utilisée, elle est appliquée sur l'un des côté de la bague fixe. Pour les roulements radiaux à rouleaux cylindriques à deux rangées, il convient de répéter le mesurage, si la conception le permet, avec la charge axiale sur l'autre côté de la bague fixe.

Dans le cas de deux bagues intérieures et 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.