
**Acoustique — Caractérisation des
sources de bruit solide et de
vibrations — Mesurage indirect des
forces bloquées**

*Acoustics — Characterization of sources of structure-borne sound and
vibration — Indirect measurement of blocked forces*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 20270:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0105f94e-f3ef-4d95-923e-034072eb3c61/iso-20270-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 20270:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0105f94e-f3ef-4d95-923e-034072eb3c61/iso-20270-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Sélection des degrés de liberté (DDL)	6
4.1 Généralités	6
4.2 Interface source-récepteur	7
4.3 DDL de contact	7
4.4 DDL d'indicateur	8
4.4.1 Généralités	8
4.4.2 Tous les DDL d'indicateur au niveau de la surface de contact	8
4.4.3 Aucun DDL d'indicateur au niveau de la surface de contact	8
4.4.4 Certains DDL d'indicateur au niveau de la surface de contact	8
4.5 DDL de validation	8
5 Montage d'essai	9
5.1 Généralités	9
5.2 Représentativité du récepteur	9
5.3 Conception du récepteur d'essai	9
5.4 Éviter les sources de bruit secondaires	10
6 Appareillage de mesure	10
6.1 Généralités	10
6.2 Analyseur multicanal	10
6.3 Capteurs de vibrations	10
6.4 Moyens d'excitation	11
7 Mode opératoire d'essai	11
7.1 Généralités	11
7.2 Essai en fonctionnement	13
7.3 Essai de fonction de réponse en fréquence (FRF)	13
7.3.1 Généralités	13
7.3.2 Mesurage direct des FRF	13
7.3.3 Mesurage inverse des FRF	13
7.4 Essai préliminaire avec une excitation artificielle	14
8 Procédure d'analyse	14
9 Incertitudes et validation	15
9.1 Généralités	15
9.2 Auto-validation	16
9.3 Validation préliminaire en utilisant une excitation artificielle	16
10 Rapport d'essai	17
Annexe A (informative) Exemple de rapport d'essai: entraînement électrique de l'essieu arrière d'une voiture particulière; analyse des voies de transfert (TPA) et estimation des forces bloquées <i>in situ</i> conformément à l'ISO 20270:2019	18
Annexe B (informative) Essais de la validité des données de mesure	25
Annexe C (informative) Études de cas	27
Annexe D (informative) Critères de sélection des DDL d'indicateur et de validation	32
Annexe E (informative) Prévision du bruit et des vibrations	37
Bibliographie	39

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/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document a été élaboré en réponse à la demande des industries mécaniques pour une méthode agréée de spécification de la «force» des sources de bruit solidien et de vibrations. Les grandeurs qui caractérisent indépendamment une source sont la vitesse libre et la force bloquée: l'ISO 9611^[2] spécifie un mode opératoire de mesurage de la vitesse libre dans lequel la machine, source de vibrations, est montée sur des supports souples pour approcher une condition de suspension libre. Les forces bloquées sont les forces que la machine en service exercerait si elle était contrainte par une structure réceptrice parfaitement rigide. Elles peuvent potentiellement être mesurées directement en insérant des capteurs de force entre la machine en service et un support rigide. Cependant, le présent document décrit une méthode indirecte de mesurage des forces bloquées utilisant une méthode inverse. Alors que le mesurage de la vitesse libre exige que le montage de la source soit souple et que le mesurage direct des forces bloquées exige que les supports de la machine soient bloqués, le mesurage indirect, tel que défini dans le présent document, peut théoriquement être réalisé avec la source fixée à n'importe quelle structure réceptrice. Des techniques de mesure sensiblement identiques sont employées pour le diagnostic du bruit solidien en utilisant une «analyse des voies de transfert» (TPA), également appelée analyse de la «contribution des voies de transfert de la source» (SPC).

Une méthode de caractérisation des sources de bruit solidien et de vibrations par le mesurage indirect des forces bloquées aux points de connexion aux structures supports ou réceptrices, est décrite dans le présent document. La méthode de mesure est appliquée *in situ*, c'est-à-dire que la source est connectée à une structure réceptrice pendant la réalisation des mesurages. En théorie, l'utilisation de toute structure réceptrice est valable à condition que les mécanismes de la source de vibrations du spécimen restent représentatifs de ceux de l'installation réelle. Par conséquent, la structure réceptrice peut faire partie d'une installation réelle, telle que le socle d'une machine ou la fondation d'un bâtiment, mais peut aussi être un banc d'essai conçu spécialement, s'il fournit un chargement dynamique représentatif pour la source.

La méthode spécifie un mode opératoire de mesurage en deux étapes comprenant tout d'abord un essai passif au cours duquel les fonctions de réponse en fréquence (FRF) de l'ensemble source-structure réceptrice sont mesurées, puis un mesurage des vibrations au cours d'un essai en fonctionnement. Les forces bloquées sont obtenues en résolvant un problème inverse. Il est bien connu que les solutions inverses de ce type peuvent entraîner des erreurs très importantes, en particulier si les données d'entrée manquent de cohérence. De telles erreurs varient de manière significative selon le cas et la compétence de l'opérateur. Par conséquent, un moyen permettant d'estimer les incertitudes associées à la force bloquée, par un processus appelé auto-validation, constitue un élément essentiel de ce mode opératoire de mesurage.

Les forces bloquées sont obtenues dans des bandes de fréquences étroites qui peuvent ensuite être intégrées pour approximer des bandes de fréquences d'octave ou de tiers d'octave approximatives.

La méthode des forces bloquées *in situ* est destinée à compléter la méthode de la plaque réceptrice de l'EN 15657.^[3] La méthode de la plaque réceptrice offre une approche simplifiée dans laquelle les forces et les vitesses sont efficacement moyennées sur les supports d'une machine en service au moyen d'un montage sur une plaque normalisée. Les approximations permettent de simplifier les mesurages, mais les informations relatives à la distribution et à la phase des forces et des vitesses sont perdues. Le présent document vise à fournir une alternative pour les sources de bruit solidien non compatibles avec l'approche de la plaque réceptrice ou lorsque plus de détails sur la distribution des forces sont nécessaires.

Les forces bloquées obtenues à l'aide du présent document peuvent être utilisées aux fins suivantes:

- a) obtenir des données pour la préparation des spécifications techniques relatives aux composants actifs (sources) en termes de vibrations;
- b) obtenir des données d'entrée pour la prévision des vibrations entrant dans, ou du bruit rayonné par, des structures reliées à la source;

- c) obtenir des informations de diagnostic sur la contribution de forces bloquées particulières aux vibrations ou à un niveau de pression acoustique cibles (lors de l'analyse *in situ* des voies de transfert).

La prévision du bruit et des vibrations dans un nouvel assemblage [comme en b) ci-dessus] ne constitue pas une partie normative du présent document, bien que des lignes directrices pour la prévision soient fournies dans l'[Annexe E](#). Pour la prévision, des données supplémentaires sont nécessaires en complément des forces bloquées mesurées. En particulier, il est nécessaire de connaître les fonctions de réponse en fréquence (FRF) du nouvel assemblage (qui est constitué de la source reliée à la nouvelle structure réceptrice). Ces FRF peuvent en principe être mesurées (si l'assemblage est disponible pour le mesurage), calculées (par exemple, à l'aide de méthodes numériques) ou calculées en combinant les FRF de la source et des structures réceptrices séparées (sous-structuration dynamique), que celles-ci soient mesurées ou calculées.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 20270:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/0105f94e-f3ef-4d95-923e-034072eb3c61/iso-20270-2019>