NORME INTERNATIONALE

ISO 11200

Deuxième édition
2014-06-01

Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées

Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Guidelines for the use of basic standards for the determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions



Numéro de référence
ISO 11200:2014(F)

© ISO 2014



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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 **3**

4 Niveau de pression acoustique d'émission aux postes de travail et en d'autres positions spécifiées **9**
4.1 Données physiques de base 9
4.2 Différence entre le niveau d'exposition au bruit des personnes et le niveau d'émission sonore 9
4.3 Différence entre le niveau de puissance acoustique des machines et le niveau de pression acoustique 10
4.4 Motifs de détermination du niveau de pression acoustique d'émission 10
4.5 Prise en compte de la directivité de la source dans l'ensemble de normes ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205 10

5 Aperçu des méthodes proposées dans l'ensemble de normes ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205 pour la détermination du niveau de pression acoustique d'émission aux postes de travail et en d'autres positions spécifiées **11**

6 Choix de la méthode la plus appropriée **16**
6.1 Grandeurs à mesurer et à déterminer 16
6.2 Considérations influant sur le choix de la méthode 16
6.3 Considérations concernant le choix de la méthode la plus appropriée 19
6.4 Résumés 19

7 Choix des positions spécifiées **23**

8 Traitement de l'incertitude de mesure dans les ISO 11201, 11202 et 11204 ..... **24**

Annexe A (informative) **Site d'essai et correction d'environnement K_2 — Recommandations** **25**

Annexe B (informative) **Études de cas** **27**

Bibliographie **38**

© ISO 2014 – Tous droits réservés

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 appelée 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant:

Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 43, *Acoustique*, sous–comité SC 1, *Bruit*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11200:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 11200:1995/Corr.1:1997.

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

Introduction

0.1 Pour de nombreux utilisateurs de machines et d'équipements, le contrôle du bruit est une préoccupation majeure qui nécessite un échange effectif de données acoustiques entre les différentes parties concernées, à savoir le fabricant, l'installateur et l'utilisateur des machines ou équipements. Ces données acoustiques sont obtenues à partir de mesurages. Le principal flux d'informations va du fabricant à l'utilisateur.

Ces mesurages ne sont utiles que si les conditions dans lesquelles ils sont réalisés sont spécifiées, s'ils fournissent des valeurs correspondant à des grandeurs acoustiques définies et s'ils sont effectués en utilisant des instruments de mesure normalisés.

Deux grandeurs complémentaires peuvent être utilisées pour décrire l'émission sonore des machines ou équipements: le niveau de puissance acoustique et le niveau de pression acoustique d'émission à une position spécifiée. Les Normes internationales qui décrivent les méthodes fondamentales de détermination du niveau de puissance acoustique sont l'ISO 3740,[2] l'ISO 3741, l'ISO 3743 (toutes les parties), l'ISO 3744, l'ISO 3745, l'ISO 3746 et l'ISO 3747 (détermination à partir de mesurages du niveau de pression acoustique), ainsi que l'ISO 9614-1, l'ISO 9614-2 et l'ISO 9614-3 (détermination à partir de mesurages de l'intensité acoustique). La présente Norme internationale sert d'introduction à un ensemble de cinq Normes internationales décrivant différentes méthodes de détermination des niveaux de pression acoustique d'émission des machines et équipements compte tenu des situations possibles pour la source soumise à essai (machine mobile, machine fixe, différentes salles d'essai, différents instruments, différents types de postes de travail, etc.).

Cet ensemble de Normes internationales n'a pas pour objectif de décrire les méthodes de mesure de l'exposition au bruit des travailleurs sur le lieu de travail (pour cela, voir l'ISO 9612 [4]).

0.2 Les niveaux de pression acoustique d'émission sont utilisés conjointement avec les niveaux de puissance acoustique pour la déclaration du bruit émis dans des conditions définies, pour la vérification des valeurs déclarées, pour la comparaison du bruit émis par des machines de dimensions et de types variés, pour la comparaison à des limites spécifiées dans un contrat d'achat ou une réglementation, dans le cadre de travaux d'ingénierie visant à réduire l'émission sonore d'une machine et pour prévoir l'exposition au bruit à des positions spécifiées.

Parmi les Normes internationales de cet ensemble, trois normes décrivent des méthodes de mesure directe des niveaux de pression acoustique d'émission dans différents environnements d'essai (ISO 11201, ISO 11202 et ISO 11204), une quatrième (ISO 11203) donne des méthodes permettant de déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission à partir du niveau de puissance acoustique et une cinquième (ISO 11205) donne une méthode permettant de déterminer le niveau de pression acoustique d'émission à partir de valeurs mesurées du niveau d'intensité acoustique.

0.3 En général, ces niveaux de pression acoustique sont différents de ceux observés lorsque la machine ou l'équipement fonctionne sur son site d'installation où l'environnement influe sur le niveau de pression acoustique aux postes de travail ou en d'autres positions spécifiées. Le choix des normes permettant de déterminer le niveau de puissance acoustique peut, pour des raisons pratiques, avoir des conséquences sur le choix de celles utilisables pour déterminer le niveau de pression acoustique d'émission. II est préférable de choisir les normes à utiliser en considérant simultanément ces deux grandeurs d'émission sonore.

0.4 Les normes de l'ensemble ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205 sont souvent utilisées dans la pratique par la référence qui y est faite dans les codes d'essai acoustiques normalisés (voir 3.25). S'il existe un code d'essai acoustique particulier pour une famille de machines, il est recommandé de l'utiliser. Pour rédiger un code d'essai acoustique, il est recommandé de bien connaître l'ISO 12001.[6]

© ISO 2014 – Tous droits réservés

0.5 Les motifs de révision de l'ensemble de normes ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205 sont multiples:

— il est apparu nécessaire d'introduire une méthode de classe 1 dans l'ensemble pour accroître la similitude avec l'ensemble de Normes internationales ISO 3741, ISO 3743 (toutes les parties), ISO 3744, ISO 3745, ISO 3746 et ISO 3747 relatives à la détermination du niveau de puissance acoustique;

— le retour d'expérience sur l'utilisation de l'ensemble de normes a montré que la méthode de l'ISO 11202 donnait des résultats plus précis que prévu initialement, d'où l'introduction dans l'ISO 11202 de la possibilité d'obtenir des résultats de classe 2;

— étant donné que la directivité de la source joue un rôle fondamental en ce qui concerne le niveau de pression acoustique d'émission, le pragmatisme a conduit à introduire ce paramètre dans les méthodes décrites dans l'ISO 11202 et l'ISO 11204;

— étant donné que l'incertitude de mesure constituait une préoccupation de plus en plus centrale, il est apparu nécessaire de traiter à nouveau cette question à la lumière de l'expérience acquise avec l'utilisation du Guide ISO/CEI 98-3.

Aucune recherche n'a été menée en vue de la révision de l'ensemble de normes ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205. Seules les connaissances existantes ont été utilisées.

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est la norme cadre présentant l'ensemble des Normes internationales ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205 relatives à la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission aux postes de travail et en d'autres positions spécifiées. Elle donne des lignes directrices en vue de:

— faciliter la rédaction des codes d'essai acoustique;

— fournir des explications physiques sur cette grandeur d'émission sonore par comparaison à d'autres grandeurs acoustiques (voir 4.1 à 4.3);

— comparer les différentes méthodes de mesure proposées par l'ensemble de normes (voir Tableau 1);

— faciliter le choix de la (des) méthode(s) la (les) plus appropriée(s) dans des situations pratiques types (Article 6).

La présente Norme internationale est largement basée sur des diagrammes et des tableaux. Des études de cas sont décrites.

Les recommandations données s'appliquent uniquement au bruit aérien. Elles doivent être utilisées lors des essais acoustiques en général et lors de la préparation des codes d'essai acoustique en particulier.

Un code d'essai acoustique normalisé vise à choisir, parmi l'ensemble de normes ISO 11201, ISO 11202, ISO 11203, ISO 11204 et ISO 11205, celles qui sont les plus appropriées pour la famille de machines considérée, et qui fournissent des exigences détaillées relatives aux conditions de montage et de fonctionnement pour cette famille particulière et indiquent l'emplacement du (des) poste(s) de travail et d'autres positions spécifiées comme prescrit dans ces Normes internationales.

Les données ainsi obtenues peuvent être utilisées pour la déclaration et la vérification des niveaux de pression acoustique d'émission, comme prescrit dans l'ISO 4871 [3] par exemple.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 3741, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes*

ISO 3743-1, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures*

© ISO 2014 – Tous droits réservés

ISO 3743-2, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale*

ISO 3744, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïques et les salles semi-anéchoïques*

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3747, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise et de contrôle pour une utilisation in situ en environnement réverbérant*

ISO 9614-1, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 1: Mesurages par points*

ISO 9614-2, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 2: Mesurage par balayage*

ISO 9614-3, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 3: Méthode de précision pour mesurage par balayage*

ISO 11201:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

ISO 11202:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 11203, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées à partir du niveau de puissance acoustique*

ISO 11204:2010, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes*

ISO 11205, *Acoustique — Bruits émis par les machines et les équipements — Méthode d'expertise pour la détermination par intensimétrie des niveaux de pression acoustique d'émission in situ au poste de travail et en d'autres positions spécifiées*

Guide ISO/CEI 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

CEI 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61043, *Électroacoustique — Instruments pour la mesure de l'intensité acoustique — Mesure au moyen d'une paire de microphones de pression*

CEI 61260, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande de fraction d'octave*

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

© ISO 2014 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1
émission
<acoustique> son aérien émis par une source sonore bien définie (par exemple la machine soumise à essai)

Note 1 à l'article: Des descripteurs de l'émission sonore peuvent être inscrits sur l'étiquette du produit et/ou inclus dans une spécification relative au produit. Les descripteurs de base de l'émission sonore sont, d'une part, le niveau de puissance acoustique de la source elle-même et, d'autre part, les niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et/ou en d'autres positions spécifiées (le cas échéant) au voisinage de la source.

[SOURCE: ISO 11201:2010, 3.1]

3.2
pression acoustique d'émission
p
pression acoustique à un poste de travail ou en un point spécifié à proximité d'une source sonore opérant dans des conditions de fonctionnement et de montage spécifiées, sur une surface plane réfléchissante, en excluant les effets du bruit de fond et des réflexions par les surfaces du local autres que celles occasionnées par le ou les plans autorisés pour effectuer l'essai

Note 1 à l'article: La pression acoustique d'émission est exprimée en pascals.

[SOURCE: ISO 11201:2010, 3.2]

3.3
niveau de pression acoustique d'émission
L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique d'émission, p, au carré de la pression acoustique de référence, p_0, exprimé en décibels

$$L_p = 10\lg\frac{p^2}{p_0^2}\,\mathrm{dB}$$

où la valeur de référence, p_0, est égale à 20 µPa

Note 1 à l'article: Le niveau de pression acoustique d'émission est déterminé à un poste de travail ou en une autre position spécifiée conformément au code d'essai acoustique pour une famille spécifique de machines ou, s'il n'existe pas de code d'essai, conformément à l'une des normes de l'ensemble (c'est-à-dire la présente Norme internationale avec l'ISO 11201, l'ISO 11202, l'ISO 11203, l'ISO 11204 et l'ISO 11205).

[SOURCE: ISO 11201:2010, 3.3, modifiée — Dans la Note 1, les numéros de référence des normes de l'ensemble ont été écrits en entier.]

3.4
niveau de pression acoustique d'émission temporel moyen
$L_{p,T}$
dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne dans le temps du carré de la pression acoustique d'émission, p, pendant un intervalle de temps déterminé d'une durée T (commençant à t_1 et finissant à t_2), au carré de la valeur de référence, p_0, exprimé en décibels

$$L_{p,T} = 10\lg\left[\frac{\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2} p^2(t)\,\mathrm{d}t}{p_0^2}\right]\mathrm{dB}$$

© ISO 2014 – Tous droits réservés