

NORME INTERNATIONALE

ISO
4412-3

Première édition
1991-08-15

Transmissions hydrauliques — Code d'essai pour la détermination du niveau de bruit aérien —

Partie 3:

**Pompes — Méthode employant un étalage des
microphones en parallélépipède**

*Hydraulic fluid power — Test code for determination of airborne noise
levels*

ISO 4412-3:1991

Part 3: Pumps — Method using a parallelepiped microphone array



Numéro de référence
ISO 4412-3:1991(F)

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Incertitudes sur les mesures	2
5 Environnement d'essai	2
6 Appareillage	2
7 Conditions d'installation	3
8 Conditions de fonctionnement	3
9 Emplacement et nombre des points de mesure du bruit	4
10 Mode opératoire	5
11 Calcul des niveaux de pression acoustique surfacique et des niveaux de puissance acoustique	5
12 Informations à relever lors des essais	6
13 Rapport d'essai	7
14 Phrase d'identification (Référence à la présente partie de l'ISO 4412)	7

ISO 4412-3:1991

Annexes

A Erreurs et classes de mesurage	8
B Bibliographie	9

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4412-3 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 8, *Essais des produits et contrôle de la contamination* et ISO/TC 43, *Acoustique*.

L'ISO 4412 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Transmissions hydrauliques — Code d'essai pour la détermination du niveau de bruit aérien*:

- *Partie 1: Pompes*
- *Partie 2: Moteurs*
- *Partie 3: Pompes — Méthode employant un étalage des microphones en parallélépipède*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 4412. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques, l'énergie est transmise et commandée par un liquide sous pression circulant en circuit fermé. Les pompes sont des machines qui transforment la puissance mécanique rotative en puissance hydraulique. Pendant le processus de transformation de la puissance mécanique en puissance hydraulique, la pompe émet des bruits qui sont transmis par l'air et des vibrations qui sont transmises d'une part par le fluide et d'autre part par la structure.

Le niveau de bruit aérien émis par une pompe de transmission hydraulique est un élément important du choix d'un de ces appareils, et la technique utilisée pour mesurer le bruit doit donc donner une évaluation précise du niveau de bruit. La détermination des niveaux de bruit est compliquée par l'intervention d'autres phénomènes pendant le mesurage du bruit. Les vibrations de la pompe transmises par le fluide et la structure peuvent se communiquer au circuit et finalement provoquer un bruit de fond aérien susceptible d'affecter le mesurage du niveau de bruit aérien émis par la pompe.

Les méthodes décrites dans la présente partie de l'ISO 4412 sont prévues exclusivement pour le mesurage du bruit aérien émis directement par la pompe mise à l'essai.

La présente partie de l'ISO 4412 suit de près les méthodes décrites dans les deux autres parties mais permet également l'utilisation d'un autre montage de la pompe et de configurations d'entraînement plus simples et d'une mise en œuvre moins coûteuse en chambre anéchoïde. La plupart des informations données dans l'ISO 4412-1:1991, annexe C, sont également applicables à la présente partie de l'ISO 4412. Les données obtenues se sont avérées suffisamment précises en termes techniques pour les mesurages du bruit pondéré A, en décibels, par bande de tiers d'octave.

La présente partie de l'ISO 4412 peut s'appliquer également à l'essai des moteurs.

Transmissions hydrauliques — Code d'essai pour la détermination du niveau de bruit aérien —

Partie 3:

Pompes — Méthode employant un étalage des microphones en parallélépipède

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4412 décrit des méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique des pompes pour transmissions hydrauliques dans des conditions définies d'installation et de fonctionnement. Ces méthodes doivent fournir une base de comparaison valable des niveaux de bruit émis par les pompes, traduits en terme de

- niveau de puissance acoustique, pondéré A;
- niveau de puissance acoustique par bande de tiers d'octave.

Ces niveaux de puissance acoustique permettent de calculer si nécessaire les niveaux de pression acoustique de référence devant figurer dans les rapports d'essai (voir article 11).

En général, la gamme des fréquences utiles comprend les bandes de tiers d'octave dont les fréquences médianes s'échelonnent de 100 Hz à 10 000 Hz.¹⁾

La présente partie de l'ISO 4412 est applicable à tous les types de pompes hydrauliques, quelle que soit leur taille, fonctionnant dans des conditions spécifiées, sauf si une limite est imposée par les dimensions de la salle d'essais (voir article 3).

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la pré-

sente partie de l'ISO 4412. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4412 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3448:1975, *Lubrifiants liquides industriels — Classification ISO selon la viscosité*.

ISO 3744:1981, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant*.

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*.

ISO 6743-4:1982, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes — Classe L — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques)*.

CEI 651:1979, *Sonomètres*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4412, les définitions données dans l'ISO 5598 et les définitions suivantes s'appliquent. Il est admis que les définitions données ci-après puissent différer de celles utilisées dans d'autres Normes internationales spécifiques.

1) 1 Hz = 1 s⁻¹

3.1 champ acoustique libre: Champ acoustique dans un milieu homogène isotrope sans limite.

NOTE 1 En pratique, c'est un champ dans lequel les effets des conditions aux limites sont négligeables dans toute la gamme des fréquences intéressantes.

3.2 champ libre sur deux plans réfléchissants: Champ produit par une source en présence de deux champs réfléchissants perpendiculaires l'un par rapport à l'autre.

3.3 salle anéchoïde: Salle d'essai dont les parois absorbent totalement l'énergie acoustique incidente dans la gamme des fréquences intéressantes, fournissant ainsi des conditions de champ libre sur toute la surface de mesure.

3.4 pression acoustique quadratique moyenne: Pression acoustique moyennée quadratiquement dans l'espace et dans le temps.

NOTE 2 En pratique, cette pression est évaluée par moyennage dans l'espace et dans le temps sur une trajectoire finie ou sur un certain nombre de positions fixes des microphones.

3.5 niveau moyen de pression acoustique (L_p): Dix fois le logarithme décimal du rapport de la pression acoustique quadratique moyenne au carré de la pression acoustique de référence, en décibels (dB).

NOTE 3 Le réseau de pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisés devraient toujours être indiqués, par exemple, niveau de pression acoustique pondéré A, niveau de pression acoustique dans une bande d'octave déterminée. La pression acoustique de référence est $20 \mu\text{Pa}^{2)}$.

3.6 niveau de puissance acoustique L_W : Dix fois le logarithme décimal du rapport d'une puissance acoustique donnée à la puissance acoustique de référence, en décibels (dB).

NOTE 4 Le réseau de pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisés devraient toujours être indiqués. La puissance acoustique de référence est $1 \text{ pW}^{3)}$.

3.7 volume de la source acoustique en essai: Volume de l'enveloppe de la pompe complète en essai.

3.8 parallélépipède de référence: Surface fictive constituée par le plus petit parallélépipède rectangle possible qui enveloppe exactement la pompe et tout appareillage directement attaché (tel que appareils de distribution ou de régulation) et rejoint le plan réfléchissant.

4 Incertitudes sur les mesures

À l'exception de l'environnement de mesurage spécifié dans l'article 5, utiliser des méthodes de mesurage dont les écarts-types sont égaux ou inférieurs aux valeurs du tableau 1. Pour satisfaire à ces exigences, utiliser les méthodes décrites dans l'ISO 3744:1981, article 4 et annexe A.

Tableau 1 — Écarts-types dans la détermination du niveau de puissance acoustique

Écart-type, dB,			
pour bandes de tiers d'octave de fréquence médiane			
100 Hz à 160 Hz	200 Hz à 630 Hz	800 Hz à 5 000 Hz	6 300 Hz à 10 000 Hz
5,0	3,0	2,0	3,0

Les écarts-types du tableau 1 tiennent compte des effets des variations admissibles du positionnement des points de mesure, ainsi que de la sélection de la surface de mesure prescrite, quelle qu'elle soit, mais ne tiennent pas compte de la puissance acoustique émise par la source d'un essai à l'autre.

NOTE 5 Le niveau de puissance acoustique pondéré A sera, dans la plupart des cas pratiques, déterminé avec un écart-type d'environ 2 dB.

5 Environnement d'essai

Les essais doivent être effectués dans un environnement généralement conforme à celui décrit dans l'ISO 3744 et fournissant des conditions de champ libre sur deux plans réfléchissants perpendiculaires l'un par rapport à l'autre, ces deux plans s'étendant au-delà de la surface projetée de la batterie de microphones de mesurage.

Étalonner l'environnement d'essai acoustique ainsi formé et effectuer les corrections d'environnement pour chaque bande des fréquences intéressantes en utilisant les procédures décrites dans l'ISO 3744:1981, annexe A.

6 Appareillage

6.1 Les appareils de mesure du débit, de la pression et de la température du fluide, ainsi que de la vitesse de rotation, doivent être conformes aux recommandations pour la classe C de précision «industrielle», donnée dans l'annexe A.

2) $1 \mu\text{Pa} = 10^{-6} \text{ N/m}^2$

3) $1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$