
**Méthodes d'essai des filtres à huile de
lubrification à passage intégral pour
moteurs à combustion interne —**

**Partie 7:
Essai de fatigue aux vibrations**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal
combustion engines —
Part 7: Vibration fatigue test*

ISO 4548-7:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbba3c8b-0e24-48e2-b575-bec604628410/iso-4548-7-2012>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4548-7:2012
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbba3c8b-0e24-48e2-b575-bec604628410/iso-4548-7-2012>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2012

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles graphiques	1
3.1 Termes et définitions.....	1
3.2 Symboles graphiques.....	1
4 Principe	1
5 Banc d'essai	2
6 Liquide d'essai	2
7 Essai de fatigue aux vibrations	2
8 Rapport d'essai	4
Bibliographie	6

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4548-7:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbba3c8b-0e24-48e2-b575-bec604628410/iso-4548-7-2012>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 4548-7 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 7, *Essais des filtres à huile*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4548-7:1990), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4548 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne*:

- *Partie 1: Caractéristique débit/pression différentielle*
- *Partie 2: Caractéristiques de l'organe de dérivation du filtre*
- *Partie 3: Résistance aux pressions différentielles élevées et aux hautes températures*
- *Partie 4: Efficacité initiale, capacité de rétention et efficacité cumulée (méthode gravimétrique)*
- *Partie 5: Méthode d'essai pour simulation de démarrage à froid et de résistance aux impulsions hydrauliques*
- *Partie 6: Essai de pression d'éclatement statique*
- *Partie 7: Essai de fatigue aux vibrations*
- *Partie 9: Essai des clapets antiretour aval et amont*
- *Partie 11: Filtres à nettoyage automatique*
- *Partie 12: Efficacité de filtration par comptage des particules et capacité de rétention des contaminants*
- *Partie 13: Essai de pression d'éclatement statique pour les matériaux des réservoirs à pression composites*
- *Partie 15: Essai de fatigue aux vibrations pour les matériaux composites*

Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne —

Partie 7: Essai de fatigue aux vibrations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4548 spécifie une méthode d'essai de l'intégrité mécanique des filtres à huile de lubrification à passage intégral exposés aux vibrations du moteur. Cet essai est applicable aux filtres à visser et aux filtres détachables à éléments filtrants jetables dont le débit ne dépasse pas 100 l/min.

Cette méthode d'essai est destinée aux pièces constituées de matériaux dont les propriétés mécaniques ne se modifient pas dans la plage des températures de service. L'essai peut s'appliquer, le cas échéant, à d'autres filtres par accord entre le fabricant de filtres et l'acheteur.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

ISO 4548-1, *Méthodes d'essai des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne — Partie 1: Caractéristique débit/pression différentielle*

3 Termes, définitions et symboles graphiques

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4548-1 s'appliquent.

3.2 Symboles graphiques

Les symboles graphiques utilisés dans le présent document sont conformes à l'ISO 1219-1[1].

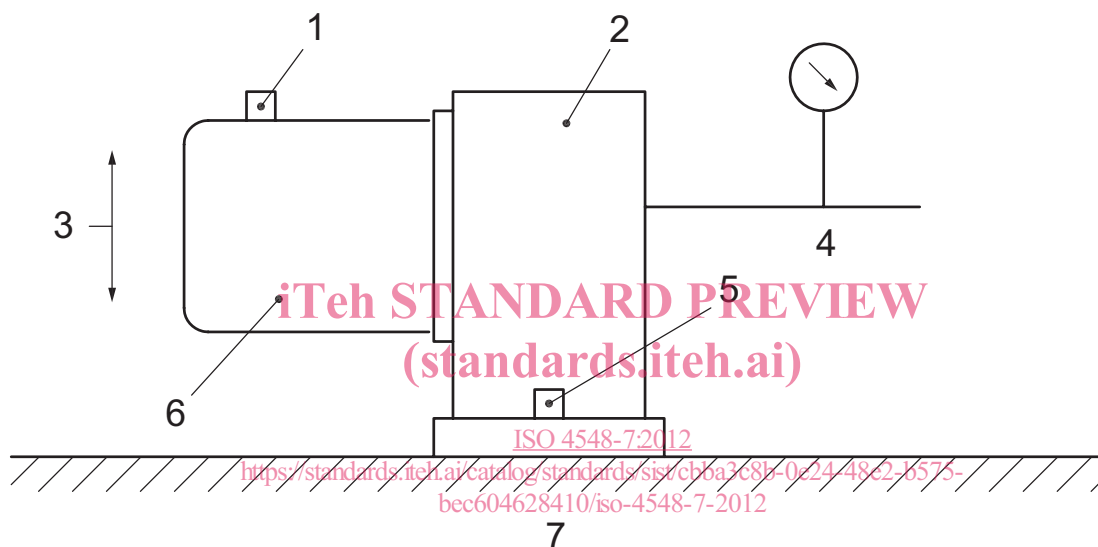
4 Principe

Les ensembles de filtres à huile montés en une seule pièce, y compris les têtes de filtre, les adaptateurs, la console de montage, etc., sont soumis à des accélérations à différentes fréquences sous l'effet des vibrations du moteur ou de l'installation. La méthode d'essai spécifiée dans la présente partie de l'ISO 4548 permet de vérifier l'aptitude de l'ensemble de filtre à résister sous pression à ces vibrations pendant un nombre de cycles déterminé à l'avance.

5 Banc d'essai

Le banc d'essai doit se composer des éléments suivants ainsi que des tuyauteries, raccordements et supports nécessaires (voir Figure 1):

- table vibrante électromécanique, avec le matériel et l'électronique nécessaires à la commande et au contrôle de l'amplitude, de la vitesse et de l'accélération;
- source d'huile sous pression actionnée manuellement ou mécaniquement;
- dispositif de mesurage de la pression d'huile, ayant une plage suffisante pour couvrir la pression nominale du filtre d'essai;
- deux accéléromètres étalonnés linéairement et des plages appropriées à la pièce soumise à essai;
- filtre à soumettre à essai, avec tête de filtre ou adaptateur.



Légende

- 1 accéléromètre de sortie
- 2 tête de filtre ou adaptateur
- 3 axe d'excitation
- 4 source de pression
- 5 accéléromètre d'entrée
- 6 filtre à huile soumis à essai
- 7 table vibrante

Figure 1 — Banc d'essai: première configuration

6 Liquide d'essai

Le liquide d'essai doit être une huile ayant une viscosité cinématique inférieure à $10 \text{ mm}^2/\text{s} \pm 5 \text{ mm}^2/\text{s}$ à la température ambiante (classe de viscosité ISO VG22 à 63 °C ou SAE 5W à 68 °C, voir Références [2] et [3]).

7 Essai de fatigue aux vibrations

7.1 Installer le filtre à soumettre à essai sur la tête de filtre ou l'adaptateur et lui appliquer le couple de serrage ou l'angle de rotation recommandé par son fabricant.

7.2 Monter l'ensemble filtre et tête de filtre sur une console rigide ou une plaque d'adaptation de résistance à la déformation élevée, en assurant l'étanchéité des surfaces conjuguées à l'aide d'un joint ou d'un produit de colmatage approprié.

7.3 Monter, de façon rigide, la console ou la plaque d'adaptation et l'ensemble de filtre sur la table vibrante, en vérifiant que l'axe polaire du filtre est perpendiculaire à l'axe d'excitation (voir Figure 1).

7.4 Raccorder le filtre à un manomètre et à une source d'huile sous pression à température ambiante normale, à l'aide de tuyaux flexibles et en évitant que ces derniers n'interfèrent avec la vibration de l'ensemble de l'unité filtrante.

7.5 Fixer l'accéléromètre d'entrée à l'ensemble tête de filtre/adaptateur et l'accéléromètre de sortie au filtre, à environ 100 mm de la face supérieure de la bague d'étanchéité, ou à une distance équivalant à 0,85 fois la longueur du filtre si celui-ci a une longueur inférieure à 120 mm. L'axe polaire des deux accéléromètres doit être parallèle à l'axe d'excitation (voir Figure 1). Effectuer les raccordements électriques entre les accéléromètres et le matériel de commande et de contrôle des vibrations.

7.6 Vérifier que le filtre soumis à essai est rempli de liquide d'essai et que tout l'air a bien été purgé. Effectuer une mise sous pression de l'ensemble à la pression nominale du filtre, ou selon accord entre le fabricant et le client. En l'absence d'indications concernant la pression d'essai, soumettre le filtre à une pression de 500 kPa. Il convient de maintenir cette pression pendant toute la durée de l'essai.

7.7 Mettre en marche la table vibrante et rechercher la fréquence de résonance en faisant croître la fréquence jusqu'à 400 Hz et en maintenant l'accélération d'entrée de crête à une valeur constante de $60 \pm 0,3 \text{ m/s}^2$, sauf accord contraire entre le fabricant de filtres et le client.

Utiliser les critères suivants pour déterminer la fréquence à laquelle effectuer l'essai de fatigue selon 7.8. Si la résonance se produit à une seule fréquence, effectuer l'essai à cette fréquence. Si la résonance se produit à plusieurs fréquences, effectuer l'essai à la fréquence présentant l'amplitude (distance de crête à crête) maximale. Si la résonance ne se produit pas, effectuer l'essai à une fréquence de 150 Hz.

Régler la puissance de la table vibrante de façon à obtenir l'accélération d'entrée de crête convenue entre le fabricant de filtres et le constructeur de moteur ou, en l'absence d'un tel accord, une accélération de 60 m/s^2 , puis déterminer l'amplitude totale de la vibration.

NOTE L'amplitude totale (de crête à crête) de la vibration, S , en mètres, peut se calculer comme suit:

$$S = \frac{a}{2\pi^2 f^2}$$

où

a est l'accélération de crête, en mètres par seconde carrée;

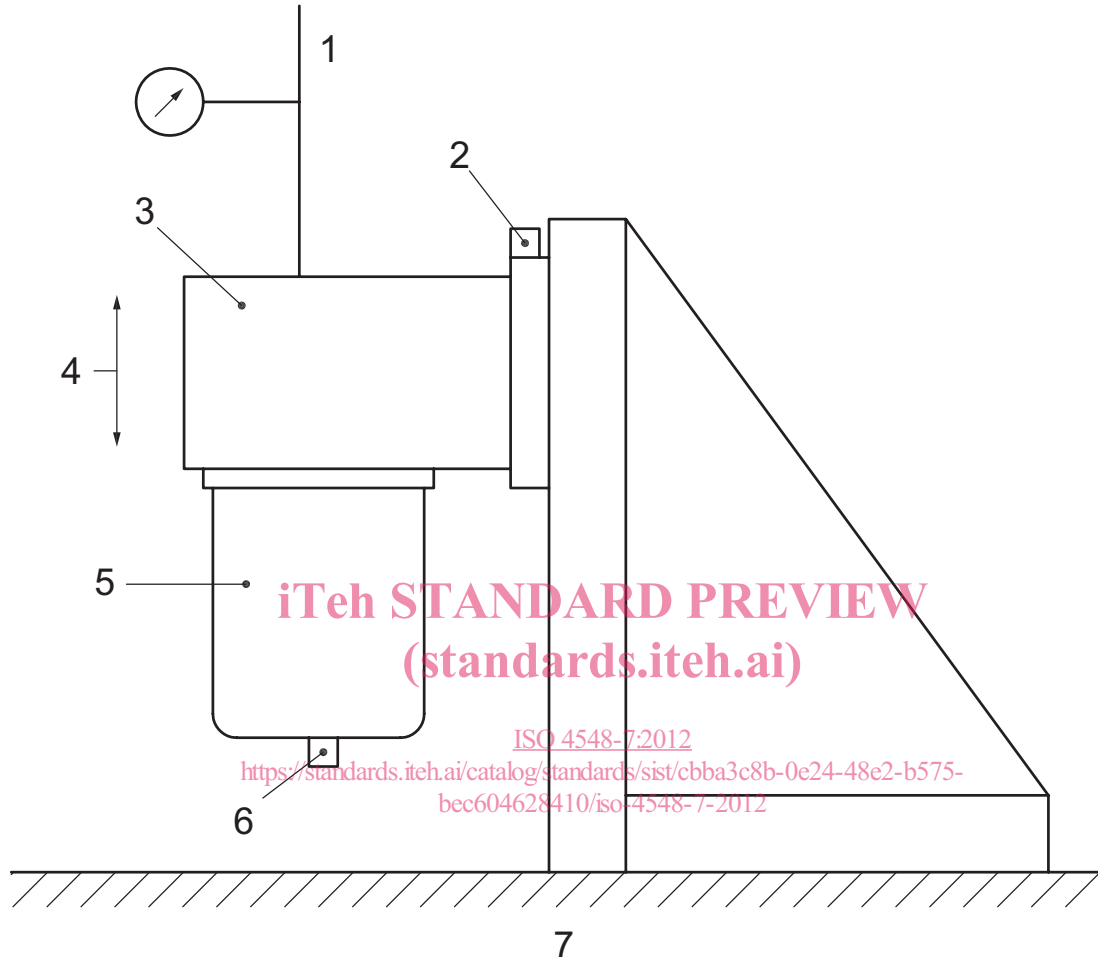
f est la fréquence de vibration, en hertz.

7.8 Soumettre à essai l'ensemble sur un total de 10^7 cycles, à moins qu'une défaillance ne se produise avant. Commencer les essais à la fréquence déterminée en 7.7. La fréquence de résonance de l'ensemble soumis à essai pouvant varier au cours de l'essai, vérifier périodiquement la résonance du filtre d'essai. Cette vérification peut être assurée de manière automatique par des contrôleurs de vibrations avec suivi de résonance. Sinon, répéter le mode opératoire décrit en 7.7, corriger les valeurs de fréquence tous les 5×10^5 cycles et poursuivre l'essai.

7.9 Si l'on peut effectuer 10^7 cycles sans dommage apparent, répéter le mode opératoire décrit en 7.1 à 7.8, mais en orientant le filtre d'essai de sorte que l'axe polaire soit perpendiculaire à l'axe d'excitation. Placer les accéléromètres comme indiqué à la Figure 2.

7.10 Si l'on peut effectuer 10^7 cycles dans l'autre direction sans dommage apparent, déterminer le couple de serrage ou l'angle de rotation du filtre d'essai pour les comparer avec les réglages initiaux.

7.11 Évacuer le liquide et démonter soigneusement afin de rechercher d'éventuels signes d'endommagement interne.



Légende

- 1 source de pression
- 2 accéléromètre d'entrée
- 3 adaptateur
- 4 axe d'excitation
- 5 filtre à huile soumis à essai
- 6 accéléromètre de sortie
- 7 table vibrante

Figure 2 — Banc d'essai: deuxième configuration

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter au moins les informations suivantes:

- a) le nom du laboratoire d'essai;
- b) le type de filtre (fabricant, numéro de modèle et numéro de lot);

- c) la date de l'essai;
- d) une description du filtre et s'il est à l'état neuf ou usagé; s'il est usagé, la durée approximative d'utilisation;
- e) le débit nominal, en litres par minute;
- f) la pression d'essai, en kPa;
- g) l'amplitude et la fréquence de vibration;
- h) le mode de défaillance et l'emplacement de celle-ci;
- i) le nombre de cycles jusqu'à la rupture ou le nombre de cycles effectués;
- j) le couple appliqué en début d'essai pour installer le filtre à visser et en fin d'essai pour le retirer (en newtons mètres).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4548-7:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbba3c8b-0e24-48e2-b575-bec604628410/iso-4548-7-2012>