

---

---

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

**Partie 2:  
Caractéristiques de l'organe de dérivation du  
filtre**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Methods of test for full-flow lubricating oil filters for internal combustion  
engines —*

*Part 2: Element by-pass valve characteristics*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2163a8b80d93/iso-4548-2-1997>



## Sommaire

1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Définitions .....	1
4	Symboles graphiques .....	1
5	Caractéristiques fonctionnelles à évaluer .....	2
6	Filtres à essayer .....	2
6.1	Types de filtres .....	2
6.2	Soupape de dérivation .....	2
7	Banc d'essai .....	2
7.1	Cuve .....	2
7.2	Régulateurs .....	4
7.3	Débitmètre .....	4
7.4	Tuyaux d'entrée et de sortie du filtre .....	4
7.5	Tube de décharge du robinet d'échantillonnage .....	4
8	Liquides d'essai .....	4
9	Précision du mesurage des conditions d'essai .....	5
10	Mode opératoire .....	5
11	Rapport d'essai .....	6
	Annexe A (informative) Bibliographie .....	8

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4548-2:1997

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2165a6c6d95/ISO-4548-2-1997)

[2165a6c6d95/ISO-4548-2-1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2165a6c6d95/ISO-4548-2-1997)

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

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 4548-2 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 4548-2:1982), dont elle constitue 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: Essais de simulation de démarrage à froid et de résistance aux impulsions hydrauliques*
- *Partie 6: Essai d'éclatement à la pression statique*
- *Partie 7: Essai de fatigue aux vibrations*
- *Partie 9: Essais des clapets de non-retour aval et amont*
- *Partie 10: Capacité de rétention et efficacité cumulée en présence d'eau dans l'huile*
- *Partie 11: Filtres à nettoyage automatique*
- *Partie 12: Capacité de rétention de contaminant et efficacité de filtrage par comptage de particules*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 4548 est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

L'ISO 4548 prescrit des méthodes d'essai normalisées pour mesurer les caractéristiques des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne. Elle est élaborée en plusieurs parties, chacune traitant d'une caractéristique de fonctionnement particulière.

L'ensemble de ces essais fournit les renseignements nécessaires à l'évaluation des caractéristiques d'un filtre mais, si cela est convenu entre l'acheteur et le fabricant, chaque essai peut être effectué séparément.

La révision de la présente partie de l'ISO 4548 a pour objectif d'accorder la présentation avec les exigences des Directives ISO actuelles. Les principaux changements interviennent dans le domaine rédactionnel, affectant ainsi le plan et le texte. Il y a également eu des changements techniques mineurs, notamment l'introduction des qualités d'huile ISO VG et SAE comme liquide d'essai, ainsi que la modification des dimensions du banc d'essai de façon à ce qu'elles correspondent aux dimensions prescrites dans l'ISO 3968. Le débitmètre du banc d'essai a en outre été déplacé en aval du régulateur de débit.

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

[ISO 4548-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2163a8b80d93/iso-4548-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2163a8b80d93/iso-4548-2-1997>

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

## Partie 2: Caractéristiques de l'organe de dérivation du filtre

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4548 prescrit des essais permettant de déterminer les caractéristiques de l'organe de dérivation des filtres à huile de lubrification à passage intégral pour moteurs à combustion interne.

Les essais prescrits utilisent deux huiles de viscosités différentes: l'une pour évaluer la performance d'un filtre avec une huile à basse température, l'autre pour évaluer la performance du filtre avec une huile à une température de fonctionnement typique.

### 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 présente partie de l'ISO 4548. 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 4548 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 1219-1:1991, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Symboles graphiques et schémas de circuit — Partie 1: Symboles graphiques.*

ISO 11841-1:—<sup>1)</sup>, *Véhicules routiers et moteurs à combustion interne — Vocabulaire relatif aux filtres — Partie 1: Définitions des filtres et de leurs composants.*

ISO 11841-2:—<sup>1)</sup>, *Véhicules routiers et moteurs à combustion interne — Vocabulaire relatif aux filtres — Partie 2: Définitions des caractéristiques des filtres et de leurs composants.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4548, les définitions données dans l'ISO 11841-1 et dans l'ISO 11841-2 s'appliquent.

### 4 Symboles graphiques

Les symboles graphiques utilisés dans la présente partie de l'ISO 4548 sont conformes à l'ISO 1219-1.

1) À publier.

## 5 Caractéristiques fonctionnelles à évaluer

Le but de l'organe de dérivation d'un filtre à huile de lubrification est d'assurer une alimentation en huile suffisante du moteur lorsque l'élément filtrant provoque une pression différentielle élevée, et cela même si l'huile n'est pas filtrée. De telles conditions peuvent notamment se produire lors d'un démarrage à froid du moteur ou si l'élément filtrant est colmaté.

Pour limiter la quantité d'huile non filtrée dans le moteur lorsque la pression différentielle à travers le filtre n'est pas trop importante, la soupape de dérivation est généralement conçue pour ne pas s'ouvrir lorsque la pression différentielle est inférieure à une valeur spécifiée et pour permettre une fuite à un débit ne dépassant pas une valeur spécifiée lorsque la pression différentielle est inférieure à cette valeur.

Pour assurer au moteur une alimentation en huile suffisante lorsque l'élément filtrant est complètement colmaté, la soupape de dérivation est généralement conçue de façon à laisser passer le débit d'huile intégral avec une pression différentielle ne dépassant pas une valeur spécifiée. Les essais prescrits dans la présente partie de l'ISO 4548 permettent de mesurer la pression différentielle à travers la soupape de dérivation, sur toute la gamme des débits d'huile.

Ces essais impliquent également l'enregistrement de tous les bruits émis par la soupape de dérivation, par exemple ceux dus à la vibration du clapet. On a en effet trouvé une corrélation entre le bruit et l'usure de ces éléments.

La pression différentielle est mesurée à travers l'ensemble filtrant complet, comme indiqué en 6.1.

## 6 Filtres à essayer

### 6.1 Types de filtres

L'élément filtrant doit être retiré du filtre et remplacé par un élément factice non perméable de dimensions identiques.

Dans le cas de filtres dont l'élément filtrant ne peut pas être facilement remplacé par un élément factice non perméable, lorsqu'il s'agit d'un filtre à cartouche à visser par exemple, l'ensemble doit être ouvert et la soupape de dérivation retirée pour être essayée dans un corps de filtre séparé dont la conception doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur du filtre.

### 6.2 Soupape de dérivation

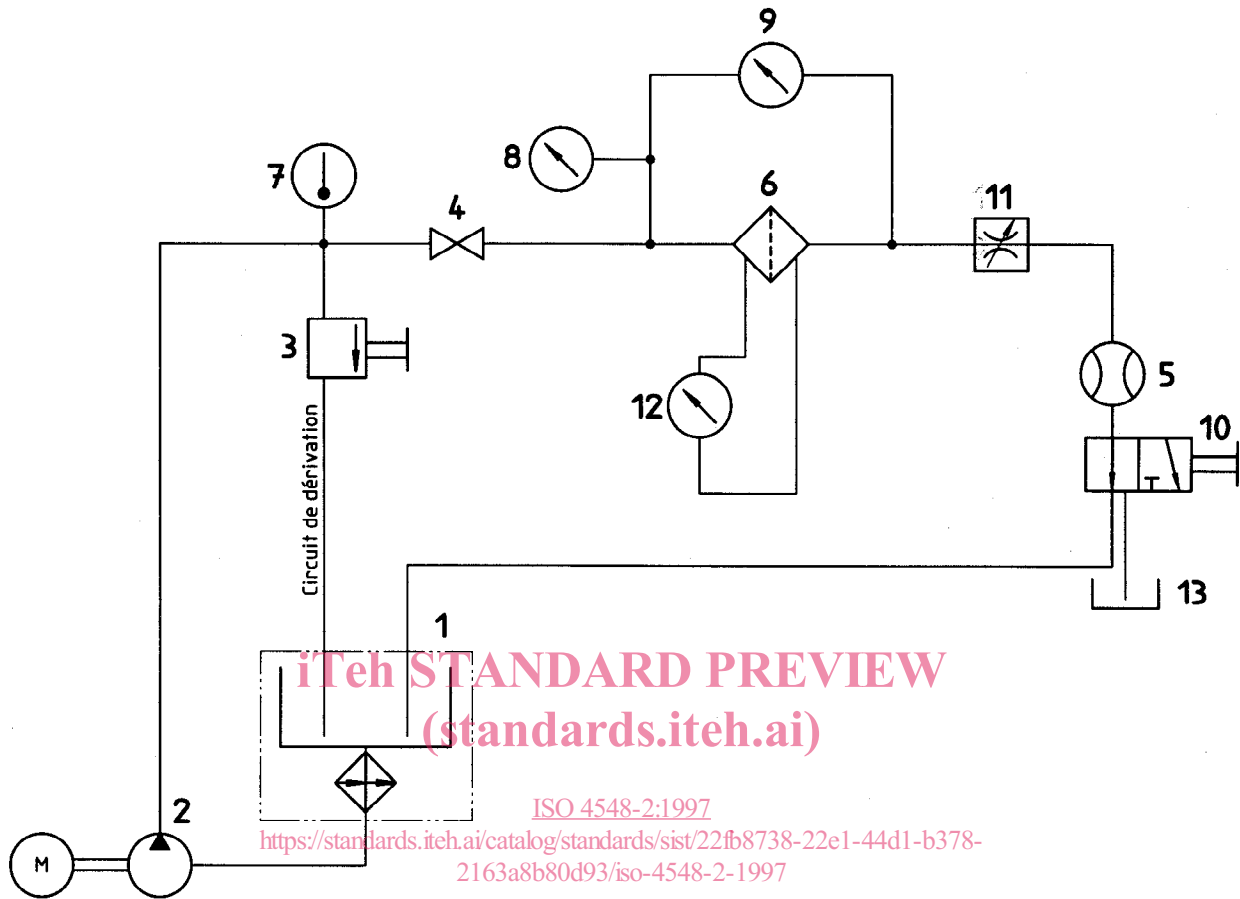
La soupape de dérivation soumise à l'essai, le liquide d'essai ainsi que le banc d'essai doivent être propres. Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4548, le terme «propre» signifie que la circulation du liquide à la température d'essai dans le banc d'essai et le filtre (non modifié conformément à 6.1), au débit nominal du filtre et pendant 5 min, ne provoque pas de hausse détectable de la pression différentielle dans le filtre du type essayé.

## 7 Banc d'essai

Le banc d'essai est représenté sous forme de schéma à la figure 1. Il doit comprendre les éléments décrits de 7.1 à 7.5, ainsi que les tuyaux, les raccords et les supports nécessaires.

### 7.1 Cuve

La cuve doit avoir une capacité suffisante et doit être équipée d'un régulateur thermique (chauffeur et refroidisseur) capable de maintenir la température d'essai. Le réchauffeur doit être aménagé de façon à ne pas provoquer de surchauffe localisée de l'huile. La dérivation retournant à la cuve et le tuyau de sortie du filtre doivent déboucher en dessous du niveau de l'huile dans la cuve lorsque l'huile est en circulation. La température doit être réglée de manière à maintenir le niveau de viscosité prescrit.



### Légende

- |  |   |
|--|---|
| 1 Cuve (isolée de préférence) avec régulateur thermique (chauffeur et refroidisseur) | 9 Manomètre différentiel, ou deux manomètres simples, pour mesurer la perte de charge à travers l'organe de dérivation                |
| 2 Pompe entraînée par moteur   | 10 Robinet d'échantillonnage (distributeur) pour dévier l'écoulement vers un réservoir gradué   |
| 3 Régulateur de pression   | 11 Régulateur de débit  |
| 4 Robinet d'isolement  | 12 Manomètre différentiel, ou deux manomètres simples, pour mesurer la perte de charge à travers l'organe de dérivation si nécessaire |
| 5 Débitmètre   | 13 Tube de décharge à l'air libre   |
| 6 Filtre soumis à l'essai  |   |
| 7 Capteur thermique relié à un indicateur de température                             |   |
| 8 Manomètre  |   |

**Figure 1 — Représentation schématique du banc d'essai**

## 7.2 Régulateurs

Les régulateurs **3** et **11** doivent être utilisés pour contrôler la pression et le débit. Il est recommandé d'utiliser des soupapes à pointe ou à membrane.

## 7.3 Débitmètre

Le débitmètre doit pouvoir être utilisé avec des huiles ayant une viscosité cinématique de  $24 \text{ mm}^2/\text{s}$ <sup>2)</sup> et  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$ , et doit pouvoir mesurer le débit dans le tuyau menant au filtre. Facultativement, le débitmètre peut également être installé sur le tuyau de sortie du filtre. Un réservoir gradué et un chronomètre peuvent être utilisés.

## 7.4 Tuyaux d'entrée et de sortie du filtre

Le diamètre intérieur des tuyaux d'entrée et de sortie doit correspondre à celui des orifices d'entrée et de sortie du filtre. Facultativement, le diamètre de ces tuyaux peut faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur du filtre, par exemple pour faire correspondre les orifices du filtre avec ceux du bloc-moteur sur lequel le filtre doit être utilisé.

Les prises de pression nécessaires pour mesurer la pression différentielle à travers le filtre complet doivent être percées à une distance égale à cinq fois la valeur du diamètre intérieur du tuyau en amont de l'orifice d'entrée du filtre, et à une distance égale à 10 fois cette même valeur en aval de l'orifice de sortie du filtre. Les tuyaux d'entrée et de sortie du filtre doivent être rectilignes et exempts d'obstructions sur une distance égale à huit fois le diamètre intérieur du tuyau en amont de l'orifice d'entrée du filtre et à 13 fois le diamètre intérieur du tuyau en aval de l'orifice de sortie du filtre.

## 7.5 Tube de décharge du robinet d'échantillonnage

Le tube de décharge à l'air libre raccordé au robinet d'échantillonnage **10** doit être placé au-dessus du filtre soumis à l'essai, pour éviter de purger le tuyau entier de sortie du filtre lors du mesurage du débit de fuite.

NOTE — Le tube de décharge n'est pas représenté sur la figure 1.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/22fb8738-22e1-44d1-b378-2163a8b80d93/iso-4548-2-1997>

## 8 Liquides d'essai

Sauf convention contraire entre le fabricant et l'acheteur du filtre, les huiles de lubrification doivent être sélectionnées et utilisées à une température appropriée pour obtenir des niveaux de viscosité cinématique de  $24 \text{ mm}^2/\text{s}$  dans des conditions générales de fonctionnement simulées et de  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$  dans des conditions simulées de basse température de fonctionnement. La température de l'huile ne doit pas être supérieure à  $100 \text{ °C}$ .

NOTE — Il peut être nécessaire d'utiliser deux huiles différentes pour obtenir ces niveaux de viscosité.

Une viscosité de  $24 \text{ mm}^2/\text{s}$  peut être obtenue en utilisant soit l'huile ISO VG 100 (SAE 30) (voir [1] et [3] respectivement) à une température d'environ  $74 \text{ °C}$ , soit l'huile ISO VG 150 (SAE 40) à une température d'environ  $83 \text{ °C}$ .

Une viscosité de  $500 \text{ mm}^2/\text{s}$  peut être obtenue en utilisant l'huile ISO VG 460 (SAE 140) (voir [1] et [3] respectivement) à une température d'environ  $38 \text{ °C}$ .

NOTE — Les deux huiles d'essai peuvent se mélanger, notamment lorsqu'elles sont utilisées à tour de rôle dans le même dispositif d'essai. Il convient de contrôler avec précision les variations de viscosité de l'huile obtenue et il convient également de compenser ces écarts en modifiant la température d'essai, ou en remplaçant une partie ou la totalité des huiles utilisées.

2)  $1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$



## 9 Précision du mesurage des conditions d'essai

Le mesurage des conditions d'essai doit à tout moment respecter les différents niveaux de précision indiqués dans le tableau 1. La pression différentielle doit être mesurée en kilopascals (kPa).

Tableau 1 — Précision des mesurages

Paramètre	Précision %
Pression différentielle	± 5
Viscosité de l'huile	± 5
Débit de l'huile	± 2

## 10 Mode opératoire

**10.1** Installer le filtre soumis à l'essai (modifié conformément à 6.1) sur le banc d'essai comme indiqué à la figure 1.

**10.2** Ajouter dans la cuve 1 la quantité de liquide d'essai propre requise et faire circuler le liquide à travers le banc d'essai en ne passant que par le tuyau de dérivation. Le liquide d'essai ne doit pas pénétrer dans le filtre à ce stade de l'essai.

**10.3** Mettre le système de chauffage et de refroidissement sous tension, et régler le thermostat à la température requise (voir article 8). Laisser la température se stabiliser.

**10.4** Une fois que la température de l'huile dans la cuve 1 est stable, faire passer le liquide d'essai dans la soupape de dérivation du filtre, à environ 50 % de son débit nominal. Laisser à nouveau la température se stabiliser. Purger le système si nécessaire.

**10.5** Lorsque l'indicateur de température 7 indique que la température de l'huile à l'entrée du filtre s'est stabilisée à la valeur requise (voir article 8), amorcer le tube de décharge raccordé au robinet d'échantillonnage 10 en laissant l'huile retourner dans la cuve. Réduire plusieurs fois à zéro le débit dans la soupape de dérivation.

**10.6** Augmenter lentement la pression à l'entrée de l'organe de dérivation jusqu'à atteindre une valeur inférieure de 10 % à la pression d'ouverture minimale admissible du clapet. Mesurer ensuite les fuites qui pourraient se produire à ce niveau de pression différentielle en recueillant dans un réservoir gradué le trop-plein du robinet d'échantillonnage 10 et en mesurant à l'aide d'un chronomètre le temps nécessaire à la collecte. S'assurer que le débit de fuite est stable avant de recueillir l'échantillon.

NOTE — En l'absence de spécification, il convient que la pression d'ouverture du clapet soit celle qui correspond à un débit de 1 l/min et à une viscosité de 24 mm<sup>2</sup>/s.

**10.7** Mesurer la pression différentielle à travers l'organe de dérivation à au moins huit valeurs de débits régulièrement espacées, jusqu'à 110 % du débit nominal du filtre, en enregistrant la pression d'ouverture du clapet.

NOTE — Le débit requis est obtenu en réglant le régulateur de pression 3 et le régulateur de débit 11, en vérifiant que la pression à l'entrée est supérieure à la pression différentielle indiquée, de façon à maintenir une pression positive à la sortie du filtre. Il convient que chaque valeur de débit soit obtenue en partant d'une valeur plus faible. Avant de mesurer les différentes pressions différentielles, il convient également de maintenir le débit constant pendant au moins 10 s, ou jusqu'à ce que les indications de pression se soient stabilisées.

**10.8** Réduire le débit et mesurer la pression différentielle à travers l'organe de dérivation, en utilisant les mêmes débits que ceux prescrits en 10.7 et en respectant le mode opératoire décrit en 10.7 si ce n'est que chaque valeur de débit doit cette fois être obtenue en partant d'une valeur plus élevée. Relever la pression de fermeture de la soupape de dérivation.