
**Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres
tournants incorporant des éléments
d'étanchéité thermoplastiques —**

**Partie 4:
Méthodes d'essai de performance**

iTeh STANDARD PREVIEW

Rotary shaft lip-type seals incorporating thermoplastic sealing elements —

Part 4: Performance test procedures

[ISO 16589-4:2001](https://standards.iso.org/iso/16589-4:2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16589-4:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>

© ISO 2001

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Procédure préliminaires à l'essai	2
5 Essais dynamiques	2
5.1 Appareillage d'essai	2
5.2 Installation	4
5.3 Conditions d'essai	4
5.4 Mode opératoire d'essai	4
5.5 Mesures postérieures à l'essai	4
5.6 Enregistrement	4
5.7 Critères d'acceptation	4
6 Essai dynamique à basse température	5
6.1 Généralités	5
6.2 Installation d'essai	5
6.3 Installation	5
6.4 Mode opératoire d'essai	5
6.5 Mesures postérieures à l'essai	5
6.6 Enregistrement	5
6.7 Critère d'acceptation	5
7 Matériaux d'essai des composants de bague d'étanchéité à lèvres pour arbre rotatif	6
7.1 Généralités	6
7.2 Composants métalliques (armatures)	6
7.3 Composants non métalliques	7
8 Phrase d'identification (Référence à la présente partie de l'ISO 16589)	7
Annexe A (informative) Exemple de rapport de bague pour l'essai dynamique	8
Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai de bague pour l'essai dynamique à basse température	10
Annexe C (informative) Exemple de rapport d'essai de matériau (thermoplastique)	12
Annexe D (informative) Exemple de rapport d'essai de matériau (élastomère)	13
Bibliographie	15

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 3.

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 de la présente partie de l'ISO 16589 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 16589-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 7, *Dispositifs d'étanchéité*.

L'ISO 16589 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants incorporant des éléments d'étanchéité thermoplastiques*:

- *Partie 1: Dimensions nominales et tolérances* [ISO 16589-4:2001](#)
- *Partie 2: Vocabulaire* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>
- *Partie 3: Stockage, manipulation et montage*
- *Partie 4: Méthodes d'essai de performance*
- *Partie 5: Identification des imperfections visuelles*

Les annexes A, B, C et D de la présente partie de l'ISO 16589 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

Les bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants sont utilisées pour retenir le fluide dans les équipements où la pression différentielle est relativement faible. Habituellement, l'arbre est rotatif et le logement est fixe, bien que dans quelques applications l'arbre est fixe et le logement tourne.

L'étanchéité dynamique est normalement le résultat d'un ajustement serré volontaire entre l'arbre et un élément d'étanchéité souple incorporé à la bague.

De façon similaire, un ajustement serré volontaire entre le diamètre extérieur de la bague et le diamètre d'alésage du logement retient la bague et empêche les fuites statiques.

Un stockage soigneux, une manipulation et un montage corrects de toutes les bagues sont nécessaires afin d'éviter les risques, à la fois avant et pendant le montage, qui pourraient affecter la durée de vie.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16589-4:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16589-4:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>

Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants incorporant des éléments d'étanchéité thermoplastiques —

Partie 4: Méthodes d'essai de performance

AVERTISSEMENT — Il convient que les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 16589 connaissent bien les pratiques courantes de laboratoire. Étant donné que la présente partie de l'ISO 16589 ne traite pas tous les problèmes de sécurité, lorsqu'il y en a, il faut que les utilisateurs soient à même de prendre les précautions nécessaires quant à la manipulation des fluides chauds et froids et de l'appareillage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'établir des règles appropriées de sécurité et de santé et de s'assurer qu'elles sont conformes aux règlements nationaux.

1 Domaine d'application

L'ISO 16589 décrit les bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants incorporant des éléments d'étanchéité fabriqués à partir de composés adaptés, basés sur des matériaux thermoplastiques tels que le polytétrafluoroéthylène (PTFE).

NOTE L'ISO 16589 est complémentaire à l'ISO 6194 qui couvre les bagues élastomères.

La présente partie de l'ISO 16589 spécifie les prescriptions d'essais de performance des bagues d'étanchéité. Les essais peuvent servir à des fins de qualification. Le contrôle de la qualité des matériaux, les prescriptions d'essai dynamique et d'essai supplémentaire à basse température sont couverts.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 16589. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 16589 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

ISO 16589-1:2001, *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants incorporant des éléments d'étanchéité thermoplastiques — Partie 1: Dimensions nominales et tolérances*

ISO 16589-2:2001, *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants incorporant des éléments d'étanchéité thermoplastiques — Partie 2: Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 16589, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 et l'ISO 16589-2 s'appliquent.

4 Procédure préliminaires à l'essai

4.1 Inspecter toutes les bagues soumises à essai pour conformité à un dessin pertinent ou à une spécification détaillée déclarée par le fabricant de la bague.

4.2 S'assurer que le fabricant de bagues a déclaré le numéro de lot du matériau à partir duquel les bagues ont été fabriquées. S'assurer, pour les bagues avec un composant élastomère, que le fabricant de bagues a déclaré le numéro de lot du matériau à partir duquel l'élément élastomère a été fabriqué.

4.3 Pour faciliter l'analyse précise des résultats d'essai, déterminer les données suivantes concernant les caractéristiques physiques de la bague d'étanchéité et de l'appareillage d'essai avant l'essai:

- a) diamètre de la lèvre juste avant le montage sur l'arbre;
- b) épaisseur de la lèvre mesurée montée sur l'arbre d'essai;
- c) diamètre extérieur moyen de l'armature et faux-rond de rotation;
- d) diamètre de l'arbre, dureté du matériau et rugosité de surface;
- e) diamètre du logement, matériau et rugosité de surface;
- f) diamètre de la lèvre racleuse, si nécessaire.

NOTE 1 Pour les points a), b) et f), il convient de ne pas utiliser des instruments de mesure ayant des arêtes aiguës.

NOTE 2 La mesure de la charge radiale de la lèvre avant l'essai n'est pas recommandée.

4.4 S'assurer que le battement radial spécifié de l'arbre et le désaxage du logement de l'appareillage d'essai ont été incorporés.

5 Essais dynamiques

ISO 16589-4:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/961f67b0-2bba-4be5-8c0a-fc1c89f202e0/iso-16589-4-2001>

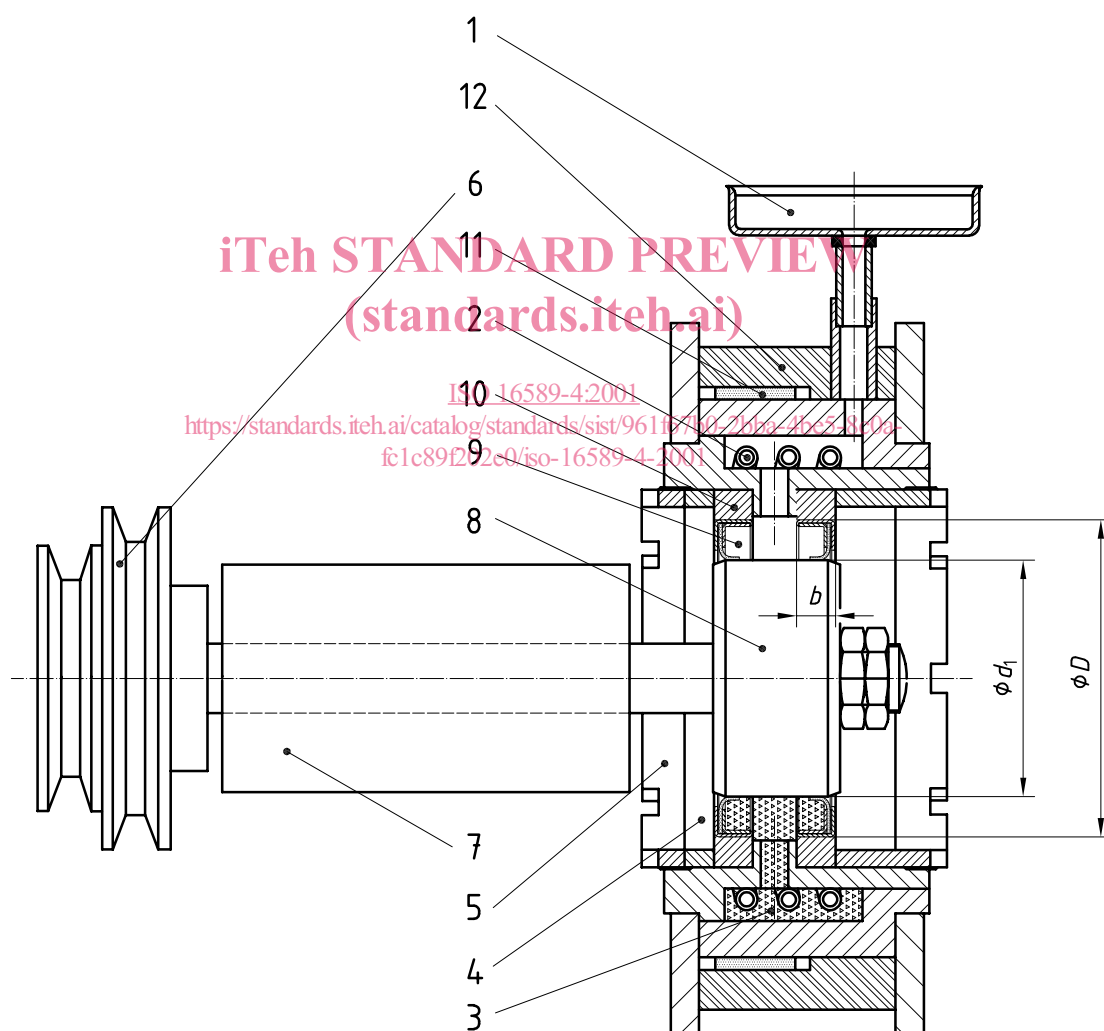
5.1 Appareillage d'essai

L'appareillage d'essai doit être similaire à l'exemple type représenté à la Figure 1 et doit consister en un logement capable de retenir le fluide d'essai et de recevoir des bagues à essayer, et en un élément rotatif constitué d'une broche montée horizontalement sur des paliers adaptés. La conception du logement pour la bague doit être en conformité avec les dimensions spécifiées dans l'ISO 16589-1. Le logement et l'élément rotatif doivent être capables de reproduire le battement radial et le désaxage spécifiés en 4.4.

L'appareillage d'essai doit également remplir les conditions supplémentaires suivantes:

- a) l'arbre doit être capable de tourner aux vitesses d'arbre spécifiées et/ou maintenir ces vitesses à $\pm 5\%$;
- b) l'arbre doit être capable de maintenir le battement radial d'essai spécifié dans les conditions dynamiques à $\pm 0,03$ mm durant chaque essai;
- c) la tête d'essai doit être conçue et construite, pour maintenir l'alésage du logement dans l'alignement de l'axe de l'arbre d'essai à 0,03 mm près dans toute la plage des températures de service;
- d) la conception du support de la tête d'essai ne doit engendrer qu'une déformation et des vibrations minimales;
- e) la tête d'essai et le système de transfert de chaleur doivent être capables de maintenir le fluide d'essai à la température spécifiée à ± 5 °C et doivent être reliés à l'atmosphère;
- f) la chaleur doit être répartie de telle manière que le fluide d'essai ne soit pas soumis à des températures localisées trop élevées qui causeraient sa décomposition;
- g) l'arbre d'essai doit avoir une surface exempte de marques de machine hélicoïdales et doit être conforme aux prescriptions spécifiées dans l'ISO 16589-1:2001, article 7;

- h) l'alésage du logement d'essai doit être conforme aux prescriptions spécifiées dans l'ISO 16589-1:2001, article 8;
- i) les propriétés des matériaux, incluant la dureté, l'état de surface et les dimensions de l'arbre d'essai et de l'alésage du logement d'essai doivent être aussi conformes que possible à l'arbre et à l'alésage du logement à utiliser en service;
- j) une quantité minimale de fluide d'essai de 0,75 l doit être utilisée;
- k) le niveau du fluide d'essai dans la tête d'essai doit être de $0,3d$ à $0,5d$ au-dessus du point le plus bas du diamètre de l'arbre d ;
- l) lorsque le logement de la bague présente des paliers intérieurs, le logement d'essai doit être suffisamment dégagé à l'appui des paliers pour empêcher les excès de pression de fluide entre ces paliers et la bague d'étanchéité;
- m) des moyens doivent être fournis pour recueillir et mesurer la masse de toute fuite de fluide à travers les bagues durant l'essai.



Pour les symboles, voir l'ISO 16589-1.

Légende

1	Bac filtrant	5	Bague de verrouillage	9	Bague d'essai
2	Serpentin de refroidissement	6	Transmission de force motrice	10	Logement de bague
3	Fluide d'essai	7	Support de tête d'essai	11	Bande chauffante
4	Bague d'espacement	8	Arbre d'essai	12	Isolation

Figure 1 — Exemple type d'appareillage d'essai dynamique

5.2 Installation

5.2.1 Nettoyer à fond la tête d'essai de tous les contaminants et matières étrangères.

5.2.2 Monter la bague dans la tête d'essai de manière à connaître les excentricités cumulées de la bague et de la tête.

5.2.3 Vérifier que, sauf spécifications contraires, le plan de la lèvre de la bague soit perpendiculaire à l'axe de l'arbre.

5.2.4 Positionner l'arbre d'essai dans une position telle qu'une zone neuve propre de sa surface soit en contact avec l'élément d'étanchéité de la bague d'essai

5.2.5 Introduire le fluide d'essai dont il convient qu'il soit identique au fluide de service, dans le bac filtrant comme représenté à la Figure 1.

5.2.6 Si la viscosité du fluide d'essai est trop élevée pour qu'il s'écoule de lui-même dans le bac filtrant, retirer le bac filtrant représenté à la Figure 1 et le remplacer par un adaptateur incorporant un téton de graissage. Pomper le volume requis de fluide d'essai à travers le téton en utilisant une pompe de graissage. Retirer le téton de graissage avant le démarrage, afin d'éviter la surpressurisation des bagues. Replacer le bac filtrant.

5.3 Conditions d'essai

Appliquer les conditions d'essai qui simulent les conditions de fonctionnement d'application de la bague spécifiées par l'utilisateur, par exemple température normale de fonctionnement, vitesse d'arbre normale de fonctionnement, température maximale de fonctionnement envisagée et vitesse d'arbre maximale envisagée (voir annexe A).

5.4 Mode opératoire d'essai

Soumettre six bagues à dix cycles, chacun d'une durée de 24 h, consistant en 14 h de fonctionnement à température et vitesse normales (voir l'annexe A), en conformité avec les conditions de service, et 6 h de fonctionnement aux température et vitesse maximales envisagées, suivies par 4 h de coupure pour permettre à la machine d'essai de refroidir à la température de la salle. Si besoin, chaque cycle alterné doit être dans le sens inverse de rotation.

5.5 Mesures postérieures à l'essai

Une fois l'essai terminé, déterminer le profil d'épaisseur de la bague, c'est-à-dire, si mesuré sur un mandrin et si nécessaire, le diamètre de la lèvre anti-poussière.

5.6 Enregistrement

Enregistrer toutes les données d'essai dans un rapport d'essai de bague. Un exemple de rapport d'essai de bague pour un essai dynamique est donné dans l'annexe A.

5.7 Critères d'acceptation

Typiquement, la fuite totale des six bagues ne doit pas être supérieure à 12 g, et la fuite de chaque bague ne doit pas être supérieure à 3 g.

Les fuites dépendant de l'application et de la conception de la bague, il convient que la fuite admissible fasse l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fabricant.

6 Essai dynamique à basse température

6.1 Généralités

Cet essai est applicable à toutes les bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants pour lesquelles la température minimale de fonctionnement spécifiée est réglée à -10 °C ou à une température inférieure.

6.2 Installation d'essai

L'installation d'essai doit être similaire à celle de l'exemple type représenté à la Figure 2.

L'arbre d'essai et le logement de la bague doivent simuler les excentricités maximales prévues spécifiées par le client. Le diamètre de l'arbre d'essai, la rugosité de surface de l'arbre d'essai et les dimensions du logement de la bague doivent être également ceux spécifiés par le client ou tels que spécifiés dans l'ISO 16589-1.

6.3 Installation

Les prescriptions données en 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3 doivent être suivies.

6.4 Mode opératoire d'essai

Soumettre deux bagues à la procédure suivantes.

- a) Positionner correctement la bague dans l'installation d'essai.
- b) Remplir l'installation d'essai avec le fluide d'essai pour submerger le côté humide de la lèvre de la bague.
- c) Placer l'installation d'essai dans un caisson froid et les tremper pendant 16 h à la température minimale spécifiée par le client.
- d) Avec l'installation d'essai toujours dans le caisson froid, faire tourner à la main l'arbre de 10 révolutions à une vitesse approximative de 60 tr/min, en faisant une pause tous les 180° .
- e) Retirer l'installation d'essai du caisson froid et la laisser reposer à température ambiante pendant une période d'au moins 6 h.
- f) Retirer la bague de l'installation d'essai.

6.5 Mesures postérieures à l'essai

Vérifier si des fuites sont survenues pendant l'essai, et inspecter visuellement la lèvre de la bague en notant comme résultat d'essai toutes fissures, déchirures, défauts de liaison ou toutes imperfections qui apparaissent à l'issue de l'essai.

6.6 Enregistrement

Enregistrer toutes les données d'essai dans un rapport d'essai de bague. Un exemple de rapport d'essai de bague pour un essai dynamique à basse température est donné dans l'annexe B.

6.7 Critère d'acceptation

Il ne doit pas y avoir de dommage visible sur la lèvre ni de fuite supérieure à celle spécifiée par le client.