

INTERNATIONAL  
STANDARD

**ISO**  
**4378-2**

NORME  
INTERNATIONALE

Second edition  
Deuxième édition  
2009-09-01

---

---

**Plain bearings — Terms, definitions,  
classification and symbols —**

Part 2:  
**Friction and wear**

**Paliers lisses — Termes, définitions,  
classification et symboles —**

Partie 2:  
**Frottement et usure**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>



Reference number  
Numéro de référence  
ISO 4378-2:2009(E/F)

© ISO 2009

**PDF disclaimer**

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

**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 4378-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>



**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT  
DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

The reproduction of the terms and definitions contained in this International Standard is permitted in teaching manuals, instruction booklets, technical publications and journals for strictly educational or implementation purposes. The conditions for such reproduction are: that no modifications are made to the terms and definitions; that such reproduction is not permitted for dictionaries or similar publications offered for sale; and that this International Standard is referenced as the source document.

With the sole exceptions noted above, no other part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

La reproduction des termes et des définitions contenus dans la présente Norme internationale est autorisée dans les manuels d'enseignement, les modes d'emploi, les publications et revues techniques destinés exclusivement à l'enseignement ou à la mise en application. Les conditions d'une telle reproduction sont les suivantes: aucune modification n'est apportée aux termes et définitions; la reproduction n'est pas autorisée dans des dictionnaires ou publications similaires destinés à la vente; la présente Norme internationale est citée comme document source.

À la seule exception mentionnée ci-dessus, 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland/Publié en Suisse

**Contents**

Page

<b>Foreword</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vii</b>
<b>Scope</b> .....	<b>1</b>
<b>1 General terms</b> .....	<b>2</b>
<b>2 Types and characteristics of external friction and classification</b> .....	<b>4</b>
2.1 Classification according to the presence of relative motion .....	4
2.2 Classification according to the mode of relative motion .....	5
2.3 Classification according to the presence of lubricant.....	7
<b>3 Types and characteristics of wear process and classification</b> .....	<b>8</b>
3.1 Mechanical wear .....	8
3.2 Mechano-chemical wear .....	10
3.3 Wear under the action of electric current .....	10
3.4 Thermal wear.....	11
<b>4 Phenomena and processes in friction and wear</b> .....	<b>11</b>
<b>5 Vibration and vibration-related terms regarding a rotating shaft supported by plain bearings</b> .....	<b>14</b>
<b>Alphabetical index</b> .....	<b>16</b>
<b>French alphabetical index</b> (Index alphabétique).....	<b>17</b>
<b>German alphabetical index</b> (Alphabetisches Verzeichnis).....	<b>18</b>

ISO 4378-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
Introduction .....	viii
Domaine d'application.....	1
<b>1 Termes généraux.....</b>	<b>2</b>
<b>2 Types et caractéristiques de frottement externe et classification .....</b>	<b>4</b>
2.1 Classification en fonction de l'existence d'un mouvement relatif.....	4
2.2 Classification en fonction du mode de mouvement relatif.....	5
2.3 Classification en fonction de la présence de lubrifiant .....	7
<b>3 Types et caractéristiques du processus d'usure et leur classification .....</b>	<b>8</b>
3.1 Usure mécanique .....	8
3.2 Usure mécano-chimique .....	10
3.3 Usure sous l'action d'un courant électrique .....	10
3.4 Usure thermique.....	11
<b>4 Phénomènes accompagnant le frottement et l'usure .....</b>	<b>11</b>
<b>5 Vibrations et termes associés aux vibrations se produisant sur un arbre tournant supporté par des paliers lisses .....</b>	<b>14</b>
Index alphabétique anglais (Alphabetical index).....	16
Index alphabétique .....	17
Index alphabétique allemand (Alphabetisches Verzeichnis).....	18

ISO 4378-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 4378-2 was prepared by Technical Committee ISO/TC 123, *Plain bearings*, Subcommittee SC 6, *Terms and common items*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 4378-2:1983), which has been technically revised.

ISO 4378 consists of the following parts, under the general title *Plain bearings — Terms, definitions, classification and symbols*:

— *Part 1: Design, bearing materials and their properties*

— *Part 2: Friction and wear*

— *Part 3: Lubrication*

— *Part 4: Basic symbols*

— *Part 5: Application of symbols*

## 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 4378-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 123, *Paliers lisses*, sous-comité SC 6, *Termes et sujets communs*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4378-2:1983), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4378 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Paliers lisses — Termes, définitions, classification et symboles*:

— *Partie 1: Conception, matériaux pour paliers et leurs propriétés*

— *Partie 2: Frottement et usure*

— *Partie 3: Lubrification*

— *Partie 4: Symboles de base*

— *Partie 5: Application des symboles*

## Introduction

As there is a large number of multiple designations in the domain of plain bearings, there is a considerable risk of error in the interpretation of standards and technical literature. This uncertainty leads to the continuous addition of supplementary designations, which only serves to increase the misunderstanding.

This part of ISO 4378 is an attempt to elaborate a uniform basic system of designations of friction and wear.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4378-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>

## Introduction

Un grand nombre de désignations multiples sont présentes dans le domaine des paliers lisses, ce qui entraîne un risque considérable d'erreurs lors de l'interprétation des normes et de la littérature technique. Du fait de cette incertitude, des désignations nouvelles sont constamment ajoutées, ce qui augmente encore la confusion.

La présente partie de l'ISO 4378 est une tentative d'élaboration d'un système de base unique de désignation en matière de frottement et d'usure des paliers lisses.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4378-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c7c46df2-5b89-4f73-b0e0-4ce208295306/iso-4378-2-2009>



## Plain bearings — Terms, definitions, classification and symbols —

Part 2:

### Friction and wear

## Paliers lisses — Termes, définitions, classification et symboles —

Partie 2:

### Frottement et usure

#### Scope

This part of ISO 4378 gives the most commonly used terms relating to lubrication of plain bearings with their definitions and classification.

For some terms and word-combinations their short forms are given, which can be used when they are unambiguous. Self-explanatory terms are given without definitions.

NOTE In addition to terms used in English and French, two of the three official ISO languages, this document gives the equivalent terms in German; these are published under the responsibility of the member body for Germany (DIN), and are given for information only. Only the terms and definitions given in the official languages can be considered as ISO terms and definitions.

#### Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4378 donne les termes les plus couramment utilisés en matière de lubrification, ainsi que leur définition et leur classification.

Les formes abrégées données pour certains termes peuvent être employées dans les cas où elles ne créent aucune ambiguïté possible quant à leur interprétation. Les termes suffisamment explicites par eux-mêmes ne sont pas définis.

NOTE En complément des termes utilisés anglais et français, deux des trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe), la présente partie de l'ISO 4378 donne les termes équivalents en allemand; ces termes sont publiés sous la responsabilité du comité membre allemand (DIN), et sont donnés uniquement pour information. Seuls les termes et définitions donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes et définitions de l'ISO.

## 1 General terms

### 1.1 external friction

force and its phenomenon of resistance to the relative motion between two bodies, originating at the contact area of their surfaces and directed tangentially to them

### 1.2 internal friction

force and its phenomenon of resistance to the relative motion of particles or mass of a body with respect to other particles or mass in the same body

### 1.3 friction

force and its phenomenon of resistance to the relative motion working tangentially with respect to the common boundary between two bodies when, under the action of an external force, one body moves or is at rest relative to the surface of the other

### 1.4 friction force

force due to friction

### 1.5 coefficient of friction

ratio of the friction force between two bodies to the normal force pressing these bodies together

## 1 Termes généraux

### 1.1 frottement externe

force et son phénomène de résistance au mouvement relatif de deux corps, prenant son origine au niveau de l'aire de contact entre leurs surfaces et se prolongeant tangentiellement à celles-ci.

### 1.2 frottement interne

force et son phénomène de résistance au mouvement relatif de particules ou de la masse par rapport à d'autres particules ou de la masse au sein du même corps

### 1.3 frottement

force et son phénomène de résistance au mouvement relatif agissant tangentiellement par rapport à la limite commune entre deux corps lorsque, sous l'action d'une force externe, un corps se déplace ou reste immobile par rapport à la surface de l'autre corps

### 1.4 force de frottement

force due au frottement

### 1.5 coefficient de frottement

rapport de la force de frottement s'exerçant entre deux corps à la force normale maintenant ces deux corps en contact

## 1 Allgemeine Begriffe

### 1.1 äußere Reibung

Kraft und die damit verbundenen Erscheinungen des Widerstandes zur Relativbewegung zweier Körper, die vom Kontaktbereich ihrer Oberflächen ausgeht und tangential zur ihr gerichtet ist

### 1.2 interne Reibung

Kraft und die damit verbundenen Erscheinungen des Widerstandes zur Relativbewegung der Teilchen oder Teilmassen eines Körpers in Bezug auf andere Teilchen oder Teilmassen im selben Körper

### 1.3 Reibung

tangential zur Grenzfläche zwischen zwei Körpern wirkende Kraft und die damit verbundenen Erscheinungen des Widerstandes zur Relativbewegung dieser beiden Körper, die im Falle der durch die Einwirkung einer äußeren Kraft verursachten Bewegung oder der Ruhe des einen Körpers in Bezug auf die Oberfläche des anderen Körpers erfolgt

### 1.4 Reibungskraft

durch Reibung verursachte Kraft

### 1.5 Reibungskoeffizient

Verhältnis der Reibungskraft zwischen zwei Körpern zur Normalkraft, die diese beiden Körper gegeneinander drückt

**1.6****friction angle**

angle, the tangent of which is equal to the ratio of the friction force to the normal force (coefficient of friction)

**1.6****angle de frottement**

angle dont la tangente est égale au rapport de la force de frottement à la force normale (coefficient de frottement)

**1.6****Reibungswinkel**

Tangentenwinkel, der mit dem Quotienten aus Reibungskraft und Normalkraft (Reibungskoeffizient) zusammenfällt

**1.7****wear**

wear process or the result of a wear process

**1.7****usure**

processus d'usure ou résultat d'un processus d'usure

**1.7****Verschleiß**

Prozess des Verschleißens oder Ergebnis eines Verschleißprozesses

**1.8****wear process**

process of a loss of substance from a solid body surface in frictional conditions, which appears as a gradual decrease of body dimensions and/or change of shape

NOTE Rarely, in a broader sense, is there a process of permanent increase of body dimensions on the surface without loss of substance.

**1.8****processus d'usure**

processus de perte de substance à la surface d'un corps solide en condition de frottement qui apparaît comme une diminution graduelle des dimensions du corps et/ou d'une modification de la forme

NOTE En de rares cas, dans un sens plus large, le processus d'usure est associé à une augmentation permanente des dimensions d'un corps à sa surface, sans perte de substance.

**1.8****Verschleißprozess**

Prozess des Materialverlusts aus der Oberfläche eines festen Körpers, der durch Reibung hervorgerufen wird und als allmähliche Verringerung der Maße und/oder als Änderung der Gestalt des Körpers in Erscheinung tritt

ANMERKUNG Manchmal wird der Begriff auch weiter gefasst, so dass auch die nicht mit einem Oberflächenmaterialverlust einhergehende und bleibende Zunahme der Maße des Körpers mit einbezogen wird.

**1.9****wear rate**

amount of wear per unit sliding distance or per interval of time

NOTE A distinction is made between "momentary" (at a definite moment) and "mean" wear rate (during a definite interval of time).

**1.9****taux d'usure**

quantité d'usure par unité de distance (ou de temps) de glissement

NOTE On fait une distinction entre taux d'usure «instantané» (à un moment donné) et taux d'usure «moyen» (durant un intervalle de temps donné).

**1.9****Verschleißrate**

Betrag des Verschleißes je Längeneinheit der Gleitstrecke oder je Zeiteinheit

ANMERKUNG Bei der Verschleißrate werden die „momentane“ (d. h. die in einem bestimmten Moment gegebene) und die „mittlere“ (d. h. die über einen bestimmten Zeitraum gemittelte) Verschleißrate voneinander unterschieden.