

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
14839-1

NORME
INTERNATIONALE

First edition
Première édition
2002-05-01

**Mechanical vibration — Vibration of
rotating machinery equipped with active
magnetic bearings —**

Part 1:
Vocabulary

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

**Vibrations mécaniques — Vibrations de
machines rotatives équipées de paliers
magnétiques actifs —**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c191c09-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002>

Partie 1:
Vocabulaire



Reference number
Numéro de référence
ISO 14839-1:2002(E/F)

© ISO 2002

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 14839-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1f91c89-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002>

© ISO 2002

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.ch

Web www.iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

Page

Foreword	v
1 General terms	1
2 Terms relating to rotors	14
3 Terms relating to stators	15
4 Terms relating to sensors	15
5 Terms relating to dynamics, control and electronics	17
6 Terms relating to auxiliary equipment	24
Bibliography	26
Alphabetical index	27

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14839-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1f91c89-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002>

Sommaire

Page

Avant-propos.....	vi
1 Termes généraux	1
2 Termes relatifs aux rotors.....	14
3 Termes relatifs aux stators	15
4 Termes relatifs aux capteurs	15
5 Termes relatifs à la dynamique, à la commande et à l'électronique	17
6 Termes relatifs au matériel auxiliaire	24
Bibliographie	26
Index alphabétique	29

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14839-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1f91c89-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002>

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 3.

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 part of ISO 14839 may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 14839-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 108, *Mechanical vibration and shock*, Subcommittee SC 2, *Measurement and evaluation of mechanical vibration and shock as applied to machines, vehicles and structures*.

ISO 14839 consists of the following parts, under the general title *Mechanical vibration — Vibration of rotating machinery equipped with active magnetic bearings*:

— *Part 1: Vocabulary*

— *Part 2: Evaluation of vibration*

[ISO 14839-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1f91c89-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1f91c89-5c10-48a9-9c7b-3091307d7ffc/iso-14839-1-2002>

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 14839 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 14839-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*, sous-comité SC 2, *Mesure et évaluation des vibrations et chocs mécaniques intéressant les machines, les véhicules et les structures*.

L'ISO 14839 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Vibrations mécaniques — Vibrations de machines rotatives équipées de paliers magnétiques actifs*:

- *Partie 1: Vocabulaire*
- *Partie 2: Évaluation des vibrations*

**Mechanical vibration —
Vibration of rotating machinery
equipped with active magnetic
bearings —**

**Part 1:
Vocabulary**

Scope

This part of ISO 14839 defines terms relating to rotating machinery equipped with active magnetic bearings.

NOTE General terms and definitions of mechanical vibration are given in ISO 2041; those relating to balancing are given in ISO 1925.

Terms and definitions

1 General terms

For rotating machinery equipped with active magnetic bearings, the graphical symbols for bearings are shown in Figure 1.

**Vibrations mécaniques —
Vibrations de machines
rotatives équipées de paliers
magnétiques actifs —**

**Partie 1:
Vocabulaire**

Domaine d'application

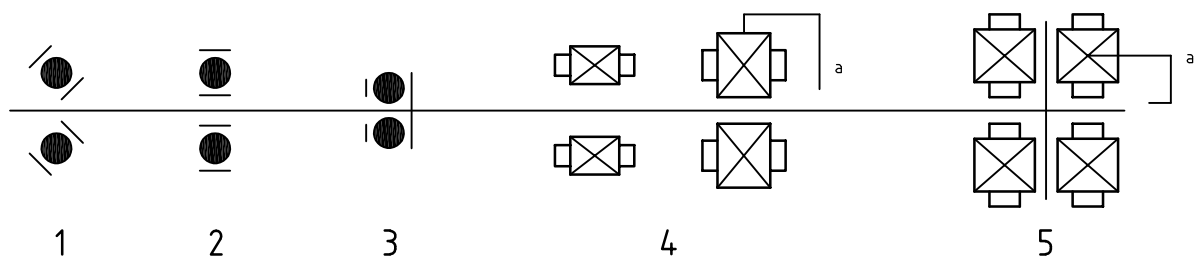
La présente partie de l'ISO 14839 définit les termes relatifs aux machines rotatives équipées de paliers magnétiques actifs.

NOTE Les termes et définitions d'ordre général relatifs aux vibrations mécaniques sont donnés dans l'ISO 2041; ceux relatifs à l'équilibrage sont donnés dans l'ISO 1925.

Termes et définitions

1 Termes généraux

Pour les machines rotatives équipées de paliers magnétiques actifs, les symboles graphiques relatifs aux paliers illustrés à la Figure 1 s'appliquent.



Key

- 1 Angular ball bearing
- 2 Deep groove ball bearing
- 3 Thrust ball bearing
- 4 Radial active magnetic bearing
- 5 Axial active magnetic bearing

^a With sensor.

Légende

- 1 Roulement à billes oblique
- 2 Roulement à billes à gorges profondes
- 3 Butée à billes
- 4 Palier magnétique actif radial
- 5 Palier magnétique actif axial

^a Avec capteur.

**Figure 1 — Graphical symbols for bearings
Figure 1 — Symboles graphiques relatifs aux paliers**

1.1 magnetic bearing

bearing which utilizes either attractive or repulsive magnetic forces for the levitation and dynamic stabilization of a rotor

1.2 levitation

lifting a rotor by attractive or repulsive magnetic forces without mechanical contact

**1.3 active magnetic bearing
AMB**

means to support a rotor, without mechanical contact, using only attractive magnetic forces based upon servo feedback technology which normally consists of sensors, electromagnets, power amplifiers, power supplies and controllers

See Figure 2.

1.1 palier magnétique

palier qui utilise les forces magnétiques d'attraction ou de répulsion pour la lévitation et la stabilisation d'un rotor

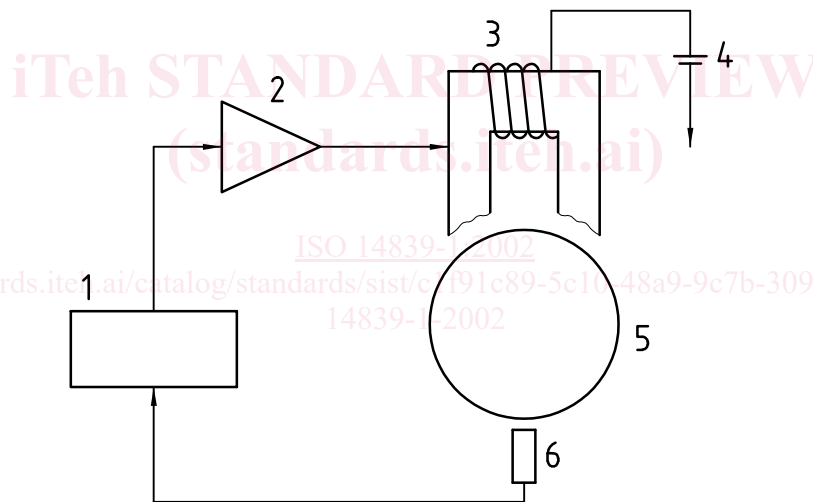
1.2 lévitation

sustentation d'un rotor par des forces magnétiques d'attraction ou de répulsion sans contact mécanique

**1.3 palier magnétique actif
PMA**

dispositif supportant un rotor, sans contact mécanique, qui utilise uniquement des forces magnétiques d'attraction, réalisé à l'aide d'asservissements et qui comprend généralement des capteurs, des électroaimants, des amplificateurs de puissance, des systèmes d'alimentation et des régulateurs

Voir Figure 2.



Key

- 1 Controller
- 2 Power amplifier
- 3 Electromagnet
- 4 Power supply
- 5 Rotor
- 6 Displacement sensor

Légende

- 1 Régulateur
- 2 Amplificateur de puissance
- 3 Électroaimant
- 4 Source d'alimentation
- 5 Rotor
- 6 Capteur de déplacement

**Figure 2 — Principle of active magnetic bearing
Figure 2 — Principe du palier magnétique actif**

1.4 passive magnetic bearing

equipment supporting a rotor, without mechanical contact, using magnetic forces without feedback control

EXAMPLES Permanent magnetic bearing (PMB), super-conducting magnetic bearing (SMB).

1.4 palier magnétique passif

dispositif supportant un rotor, sans contact mécanique, qui utilise des forces magnétiques sans asservissement

EXEMPLES Palier magnétique permanent (PMP), palier magnétique supraconducteur (PMS).

1.5
permanent magnetic bearing
PMB

passive magnetic bearing using one or several pairs of permanent magnets without feedback control

1.6
super-conducting magnetic bearing
SMB

passive magnetic bearing using a pair of (high-temperature) super conductors and permanent magnets without feedback control, utilizing the so-called pinning force (attractive and repulsive forces)

1.7
hybrid magnetic bearing
HMB

bearing consisting of any combination of an active magnetic bearing and passive magnetic bearing

See Figure 3.

1.5
palier magnétique permanent
PMP

palier magnétique passif qui utilise une ou plusieurs paires d'aimants permanents sans asservissement

1.6
palier magnétique supraconducteur
PMS

palier magnétique passif qui utilise une paire de supraconducteurs (haute température) et d'aimants permanents sans asservissement, en appliquant la force dite d'ancrage (forces d'attraction et de répulsion)

1.7
palier magnétique hybride
PMH

palier formé de toute combinaison d'un palier magnétique actif et d'un palier magnétique passif

Voir Figure 3.

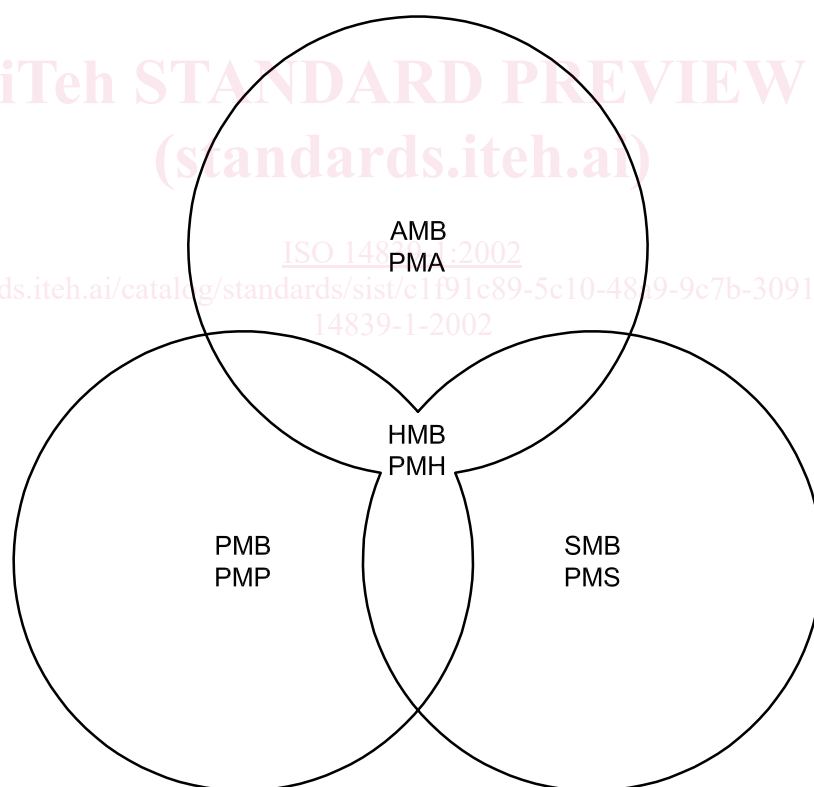


Figure 3 — Categories of HMB
Figure 3 — Catégories de PMH

1.8
permanent-magnet-based AMB

active magnetic bearing in which the nominal (non-zero) or bias air gap fluxes are established by one or more permanent magnets

1.8
PMA à aimants permanents

palier magnétique actif dans lequel les flux statiques (non nuls) ou de polarisation sont générés par un ou plusieurs aimants permanents

1.9 radial magnetic bearing

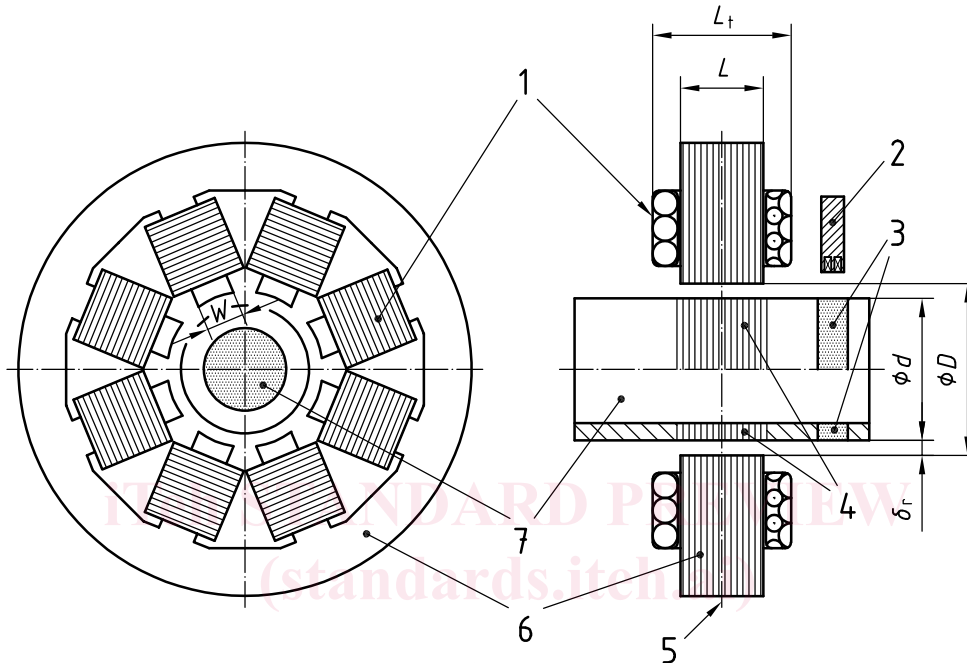
magnetic bearing which levitates a rotor against gravity and/or supports it against disturbance forces in the radial direction such as unbalance forces or fluid forces

See Figure 4.

1.9 palier magnétique radial

palier magnétique qui sustente un rotor contre la gravité et/ou le supporte contre les forces perturbatrices dans la direction radiale, telles que les forces de balourd ou les forces dues aux fluides

Voir Figure 4.



Key

- 1 Radial core
 - 2 Radial sensor
 - 3 Radial (sensor) target
 - 4 Radial rotor core
 - 5 Axial centre of radial AMB
 - 6 Radial stator core
 - 7 Shaft
- D Inner diameter of radial stator core
 d Outer diameter of radial rotor core
 δ_r Nominal air gap $(D - d)/2$
 L_t Total bearing length (including coil windings)
 L Effective radial bearing length
 W Width of a magnetic pole
 A_r Area of magnetic pole ($A_r = WL$)

Légende

- 1 Noyau radial
 - 2 Capteur radial
 - 3 Piste du capteur radial
 - 4 Noyau du rotor radial
 - 5 Centre axial du PMA radial
 - 6 Noyau du stator radial
 - 7 Arbre
- D Diamètre intérieur du noyau de stator radial
 d Diamètre extérieur du noyau de rotor radial
 δ_r Espace d'air nominal $(D - d)/2$
 L_t Longueur totale du palier (y compris les bobinages)
 L Longueur effective du palier radial
 W Largeur d'un pôle magnétique
 A_r Surface d'un pôle magnétique ($A_r = WL$)

Figure 4 — Radial AMB assembly
Figure 4 — Ensemble de PMA radiaux

**1.10
axial AMB
thrust AMB**

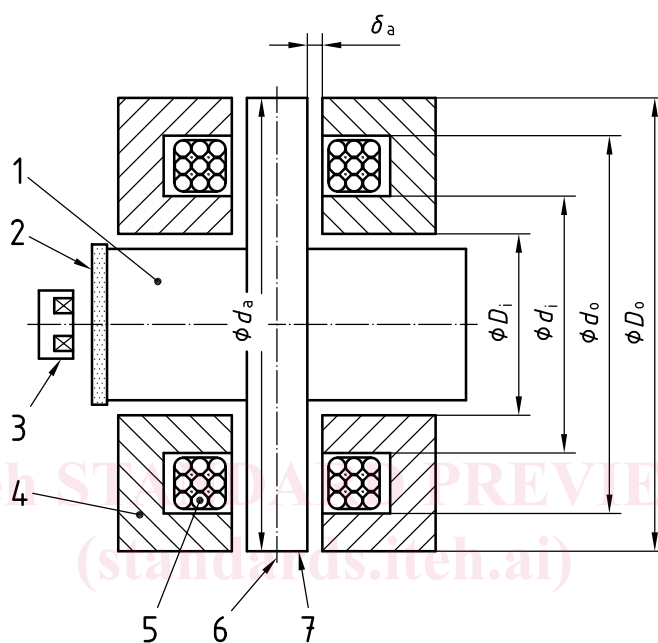
active magnetic bearing which supports a rotor against disturbance forces in the axial direction, such as fluid forces, and/or levitates a vertical rotor against gravity, etc.

See Figure 5.

**1.10
PMA axial
PMA de butée**

palier magnétique actif qui supporte un rotor contre les forces perturbatrices dans la direction axiale, telles que les forces dues aux fluides, et/ou qui sustente un rotor vertical contre la gravité, etc.

Voir Figure 5.



Key

- 1 Rotor
- 2 Axial (sensor) target
- 3 Axial sensor
- 4 Axial stator core
- 5 Axial coil
- 6 Centre of axial AMB
- 7 Axial rotor disc

- d_a Outer diameter of axial rotor disc
- D_o Outer diameter of outer pole of axial stator
- d_o Inner diameter of outer pole of axial stator
- d_i Outer diameter of inner pole of axial stator
- D_i Inner diameter of inner pole of axial stator
- δ_a Nominal air gap
- A_a Area of the magnetic pole pair

$$A_a = \frac{\pi}{4} (D_o^2 - d_o^2 + d_i^2 - D_i^2)$$

Légende

- 1 Rotor
- 2 Piste du capteur axial
- 3 Capteur axial
- 4 Noyau du stator axial
- 5 Noyau axial
- 6 Centre du PMA axial
- 7 Disque du rotor axial

- d_a Diamètre extérieur du disque du rotor axial
- D_o Diamètre extérieur du pôle extérieur du stator axial
- d_o Diamètre intérieur du pôle extérieur du stator axial
- d_i Diamètre extérieur du pôle intérieur du stator axial
- D_i Diamètre intérieur du pôle intérieur du stator axial
- δ_a Espace d'air nominal
- A_a Surface de la paire de pôles magnétiques

$$A_a = \frac{\pi}{4} (D_o^2 - d_o^2 + d_i^2 - D_i^2)$$

**Figure 5 — Axial AMB assembly
Figure 5 — Ensemble de PMA axiaux**

**1.11
AMB clearance**

clearance between the rotor core and the stator core inside the AMB when the journal centre of the rotor is located in the clearance centre of the bearing stator

See δ_r in Figure 4 for radial AMB, and δ_a in Figure 5 for axial AMB.

**1.12
clearance centre of a radial AMB**
geometric centre of a radial bearing stator

See Figure 6.

**1.13
magnetic centre of a radial AMB**
position of a rotor in a radial AMB at which the resulting radial attractive forces exerted on the rotor vanish for nominal currents or fluxes, and without any magnetic excitation or compensation forces

**1.14
axial centre of a radial AMB**
axial directional position of geometric centre of stator core

See Figure 6.

**1.11
entrefer de PMA**
entrefer entre le noyau du rotor et celui du stator à l'intérieur du PMA lorsque le centre du tourillon du rotor se situe au centre du jeu du stator de palier

Voir δ_r à la Figure 4 pour le PMA radial et δ_a à la Figure 5 pour le PMA axial.

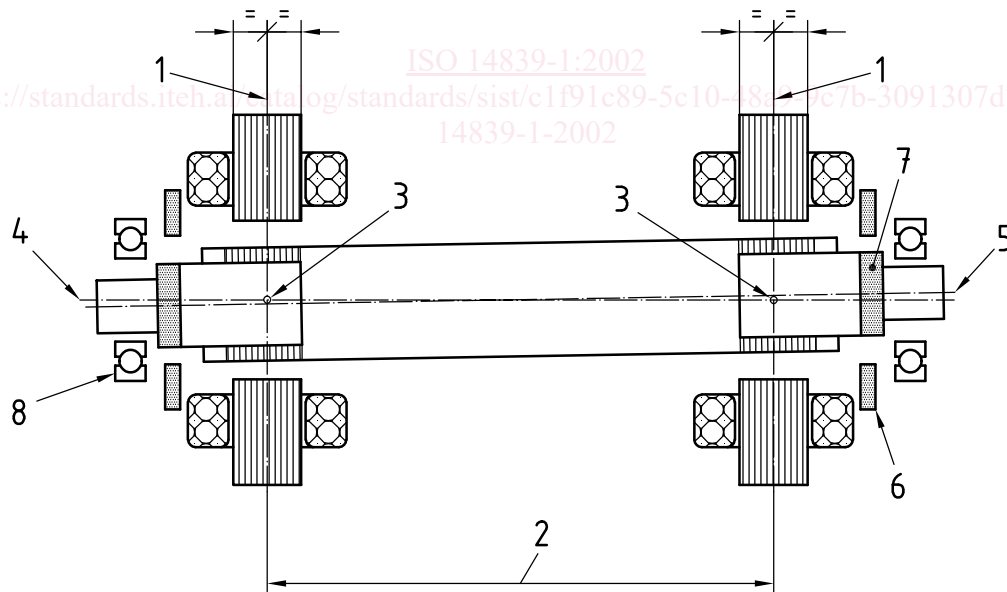
**1.12
centre du jeu d'un PMA radial**
centre géométrique d'un stator de palier radial

Voir Figure 6.

**1.13
centre magnétique d'un PMA radial**
position d'un rotor dans un PMA radial dans laquelle la résultante des forces d'attraction radiales s'exerçant sur le rotor sans aucune excitation magnétique ou force de compensation est nulle

**1.14
centre axial d'un PMA radial**
position axiale du centre géométrique du noyau du stator

Voir Figure 6.



a) Heteropolar type
a) Hétéropolaire

Figure 6 — Centres and centrelines of radial AMB (continued)
Figure 6 — Centres et axes de PMA radial (à suivre)