

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

Part 1: Vocabulary

ICS 01.040.17; 17.160

National foreword

This British Standard is the UK implementation of ISO 14839-1:2002+A1:2010. It supersedes BS ISO 14839-1:2002, which is withdrawn.

The start and finish of text introduced or altered by amendment is indicated in the text by tags. Tags indicating changes to ISO text carry the number of the ISO amendment. For example, text altered by ISO amendment 1 is indicated by **A1** **A1**.

The UK participation in its preparation was entrusted by Technical Committee GME/21, Mechanical vibration and shock, to Subcommittee GME/21/5, Vibration of machines.

A list of organizations represented on this subcommittee can be obtained on request to its secretary.

This publication does not purport to include all the necessary provisions of a contract. Users are responsible for its correct application.

Compliance with a British Standard cannot confer immunity from legal obligations.

This British Standard, having been prepared under the direction of the Engineering Sector Policy and Strategy Committee, was published under the authority of the Standards Policy and Strategy Committee on 10 July 2002

© BSI 2011

ISBN 978 0 580 69335 9

Amendments/corrigenda issued since publication

Date	Comments
28 February 2011	Implementation of ISO amendment 1:2010.

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

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

Partie 1:
Vocabulaire



Reference number
Numéro de référence
ISO 14839-1:2002/Amd.1:2010(E)

AVA Documents
Document Sharing Hub

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

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

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*

 — *Part 3: Evaluation of stability margin*

The following part is under preparation:

— *Part 4: Technical guidelines* 

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*

 — *Partie 3: Évaluation de la marge de stabilité*

La partie suivante est en cours d'élaboration:

— *Partie 4: Lignes directrices techniques* 

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

Part 1: Vocabulary

Scope

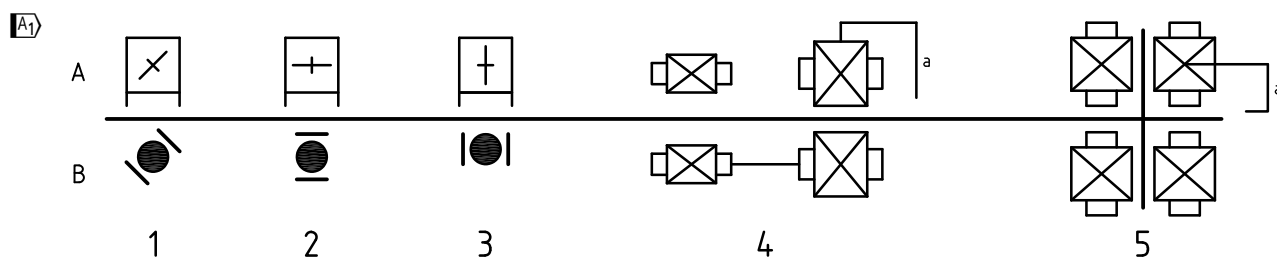
This part of ISO 14839 defines terms relating to rotating machinery equipped with active magnetic bearings $\langle A_1 \rangle$ and touch-down bearings $\langle A_1 \rangle$.

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.



Key

- A simplified symbols (see ISO 8826-2)
- B conventional symbols
- 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.

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 $\langle A_1 \rangle$ et de paliers atterrisseurs $\langle A_1 \rangle$.

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.

Légende

- A Symboles simplifiés (voir ISO 8826-2)
- B Symboles conventionnels
- 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. $\langle A_1 \rangle$

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

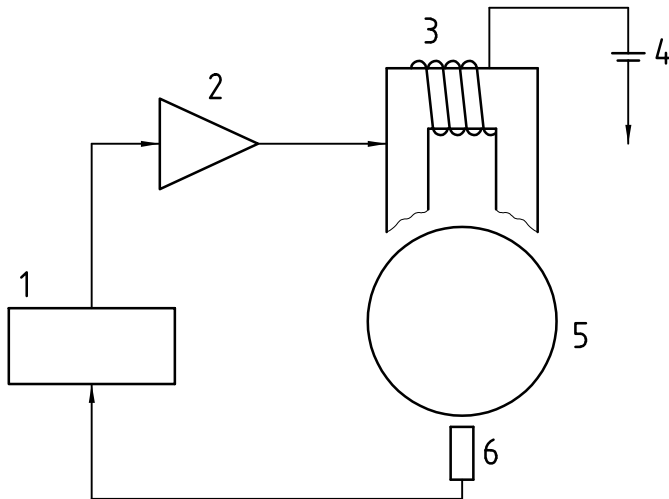
1.2
lévitation

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 électro-aimants, 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

means to support 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.

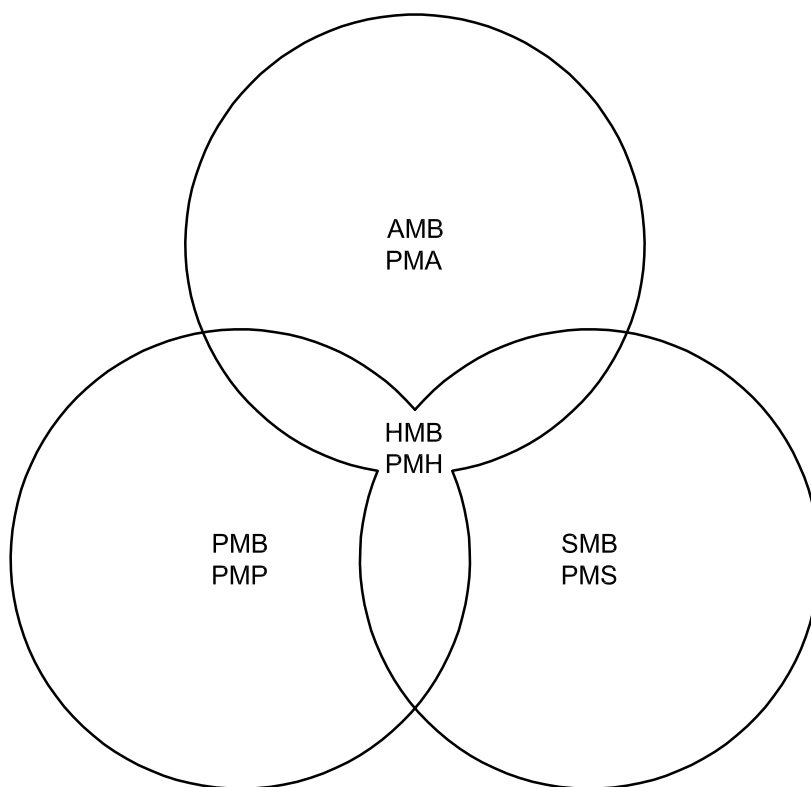


Figure 3 — Categories of HMB
Figure 3 — Catégories de PMH

**1.8
permanent-magnet-biased ^{A1} 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

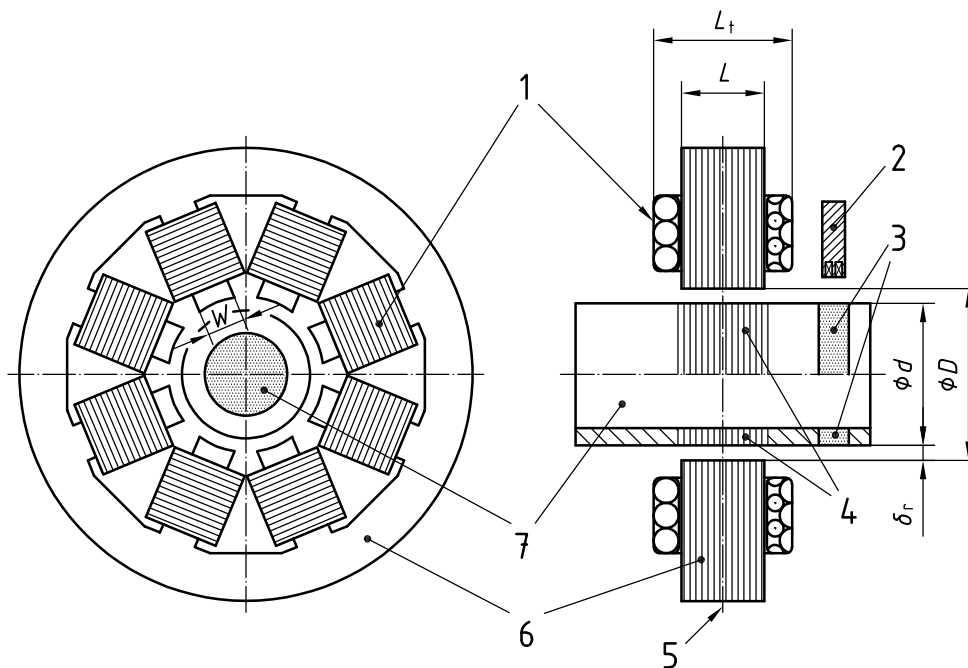
magnetic bearing which levitates a A_1 horizontal A_1 rotor against gravity and/or supports it against disturbance forces in the radial direction such as unbalance forces or fluid forces

See Figure 4.

1.9 palier magnétique radial

palier magnétique qui sustente un rotor A_1 horizontal A_1 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 A_1 coil A_1
- 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 A_1 Bobine radiale A_1
- 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