

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60034-9

Troisième édition
Third edition
1997-08

Machines électriques tournantes –

**Partie 9:
Limites de bruits**

Rotating electrical machines –

**Part 9:
Noise limits**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60034-9: 1997

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60034-9

Troisième édition
Third edition
1997-08

Machines électriques tournantes –

**Partie 9:
Limites de bruits**

Rotating electrical machines –

**Part 9:
Noise limits**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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.

No 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 the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

K

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application et objet	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	10
4 Méthodes de mesure	10
5 Conditions d'essai	12
5.1 Montage de la machine	12
5.2 Conditions d'exécution de l'essai	12
6 Limites des niveaux de puissance acoustique	14
7 Déclaration et vérification des valeurs d'émission acoustique	18
 Tableaux	
1 Niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} en dB, à vide (à l'exclusion des moteurs du tableau 2) (Méthode de refroidissement, code IC, voir la CEI 34-6) (Degré de protection, code IP, voir la CEI 34-5)	16
2 Niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} en dB, à vide (pour les moteurs monovitesse triphasés à induction à cage IC01, IC11, IC21, IC411, IC511, IC611)	18
3 Accroissement incremental estimé, par rapport aux conditions à vide, en niveaux de puissance acoustique pondérée A, ΔL_{WA} en dB, (dans les conditions de charge assignée des moteurs spécifiés au tableau 2)	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope and object.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	11
4 Test nomenclature.....	11
5 Test conditions	13
5.1 Machine mounting.....	13
5.2 Test operating conditions.....	13
6 Sound power level limits	15
7 Declaration and verification of noise emission values	19
Tables	
1 Maximum A-weighted sound power level, L_{WA} in dB, at no-load (excluding motors according to table 2) (Method of cooling, IC code, see IEC 60034-6) (Degree of protection, IP code, see IEC 60034-5).....	17
2 Maximum A-weighted sound power level, L_{WA} in dB at no-load (for single-speed three-phase cage induction motors IC01, IC11, IC21, IC411, IC511 and IC611)	19
3 Incremental expected increase, over no-load condition, in A-weighted sound power levels, ΔL_{WA} in dB, (for rated load condition for motors according to table 2) ...	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 9: Limites de bruit

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60034-9 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 1990 et son amendement 1 paru en 1995, dont elle constitue une révision technique.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/979/FDIS	2/985/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 9: Noise limits

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its Standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60034-9 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1990, and amendment 1, published in 1995, and constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
2/979/FDIS	2/985/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report of voting indicated in the above table.

INTRODUCTION

Les principaux changements contenus dans la présente édition sont relatifs à la possibilité de réaliser des mesures à pleine charge et à l'addition d'un tableau indiquant les augmentations typiques quand des moteurs asynchrones sont à pleine charge. L'addition de normes de référence relatives aux méthodes de mesure et aux dispositions de montage supprime le besoin d'un code d'essai séparé (ISO 1680*).

Les grandeurs acoustiques peuvent être exprimées en termes de pression acoustique ou en termes de puissance acoustique. L'utilisation d'un niveau de puissance acoustique, qui peut être spécifié indépendamment de la surface de mesure et des conditions d'environnement, évite des complications liées aux niveaux de pression acoustique, qui exigent de spécifier des données supplémentaires. Les niveaux de puissance acoustique donnent une mesure de l'énergie rayonnée et présentent des avantages dans l'analyse acoustique et la conception.

* ISO 1680: Acoustique – Code d'essai pour le mesurage du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes.

INTRODUCTION

The main changes in this edition relate to the possibility of making measurements under rated load condition and the addition of a table providing typical increases when asynchronous motors are fully loaded. The addition of reference standards for methods of measurement and mounting provisions eliminates the need for a separate test code (ISO 1680*).

Acoustic quantities can be expressed in sound pressure terms or sound power terms. The use of a sound power level, which can be specified independently of the measurement surface and environmental conditions, avoids the complications associated with sound pressure levels, which require additional data to be specified. Sound power levels provide a measure of radiated energy and have advantages in acoustic analysis and design.

* ISO 1680: Acoustics – Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery.

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 9: Limites de bruit

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60034 spécifie les niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A pour les essais de réception en usine des machines électriques tournantes conformes à la CEI 60034-1, dont les modes de refroidissement sont conformes à la CEI 60034-6 et les degrés de protection conformes à la CEI 60034-5, et qui présentent les caractéristiques suivantes:

- conception normale, courant alternatif ou courant continu, sans modifications spéciales électriques, mécaniques ou acoustiques destinées à réduire le niveau de bruit;
- puissance assignée de 1 kW (ou kVA) à 5 500 kW (ou kVA);
- vitesse inférieure ou égale à $3\,750\text{ min}^{-1}$.

Les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseurs sont exclus. Pour ces configurations, voir la CEI 60034-17 comme guide.

NOTES

- 1 La présente norme reconnaît que, pour raison économique, des machines à niveau de bruit normal sont utilisées dans des zones non critiques ou avec des moyens supplémentaires d'atténuation du bruit.
- 2 Lorsque des niveaux de bruit inférieurs à ceux spécifiés dans les tableaux 1 et 2 sont exigés, il est recommandé qu'ils soient l'objet d'un accord entre l'acheteur et le constructeur car une conception spéciale électrique, mécanique ou acoustique peut entraîner un coût supplémentaire.

L'objet de la présente norme est d'établir les niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} , en décibels, dB, pour le bruit aérien émis par les machines électriques tournantes de conception normale, en fonction de la puissance, de la vitesse et de la charge, ainsi que de spécifier la méthode de mesure et les conditions d'essai appropriées pour la détermination du niveau de puissance acoustique des machines afin de fournir une évaluation normalisée du bruit des machines jusqu'aux niveaux maximaux spécifiés de puissance acoustique. La présente norme ne donne pas de correction relative à l'existence de caractéristiques tonales.

Les niveaux de pression acoustique à distance d'une machine peuvent être exigés dans certaines applications, telles que des programmes de protection de l'ouïe. Toutefois, la présente norme s'applique uniquement à l'aspect physique du bruit, pour exprimer des limites en termes de puissance acoustique. Les calculs de pression acoustique *in situ* exigent de connaître la taille de la machine, les conditions de fonctionnement et l'environnement dans lequel elle sera installée. Des informations pour de tels calculs prenant en compte les facteurs d'environnement peuvent être trouvées, si nécessaire, dans le contenu des ouvrages classiques d'acoustique.

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 la CEI 60034. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60034 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 9: Noise limits

1 Scope and object

This part of IEC 60034 specifies maximum A-weighted sound power levels for factory acceptance testing of rotating electrical machines in accordance with IEC 60034-1, having methods of cooling according to IEC 60034-6 and degrees of protection according to IEC 60034-5, and having the following characteristics:

- standard design, either a.c. or d.c., without additional special electrical, mechanical, or acoustical modifications intended to reduce the noise level;
- rated output from 1 kW (or kVA) up to and including 5 500 kW (or kVA);
- speed not greater than $3\,750\text{ min}^{-1}$.

Excluded are a.c. motors supplied by convertors. For these conditions see IEC 60034-17 for guidance.

NOTES

- 1 This standard recognizes the economic reason for the availability of standard noise-level machines for use in non-critical areas or for use with supplementary means of noise attenuation
- 2 Where noise levels lower than those specified in tables 1 or 2 are required, these should be agreed between the manufacturer and the purchaser, as special electrical, mechanical, or acoustical design may involve additional cost.

The object of this standard is to determine maximum A-weighted sound power levels, L_{WA} in decibels, dB, for airborne noise emitted by rotating electrical machines of standard design, as a function of power, speed and load, and to specify the method of measurement and the test conditions appropriate for the determination of the sound power level of the machines to provide a standardized evaluation of machine noise up to the maximum specified sound power levels. This standard does not provide correction for the existence of tonal characteristics.

Sound pressure levels at a distance from the machine may be required in some applications, such as hearing protection programs. However, this standard is only concerned with the physical aspect of noise, to express limits in terms of sound power. *In situ* sound pressure calculations require knowledge of machine size, operating conditions and the environment in which the machine is to be installed. Information for such calculations taking into account environmental factors can be found, if needed, in classical textbooks on acoustics.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60034. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision and parties to agreements based on this part of IEC 60034 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 60034-1:1996, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60034-5:1991, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes (Code IP)*

CEI 60034-6:1991, *Machines électriques tournantes – Partie 6: Modes de refroidissement (Code IC)*

CEI 60034-17:1992, *Machines électriques tournantes – Partie 17: Guide d'application des moteurs à induction à cage alimentés par convertisseurs*

ISO 3741:1988, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes de laboratoire pour salles réverbérantes*

ISO 3743-1:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables – Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures*

ISO 3743-2:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables – Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale*

ISO 3744:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745:1977, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïque et semi-anéchoïque*

ISO 3746:1995, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3747:1987, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthode de contrôle faisant appel à une source sonore de référence*

ISO 9614-1:1993, *Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 1: Mesurages par points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustique – Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Partie 2: Mesurages par balayage*

3 Termes et définitions

Les termes et définitions utilisés dans la présente partie de la CEI 60034 sont ceux utilisés dans les normes citées dans les références normatives.

4 Méthodes de mesure

4.1 Les mesures de niveaux acoustiques et le calcul du niveau de puissance acoustique produit par la machine doivent être effectués conformément à l'ISO 3744, à moins que l'une des conditions spécifiées en 4.3 et 4.4 ne soit applicable.

IEC 60034-1:1996 *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-5:1991, *Rotating electrical machines – Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines (IP code)*

IEC 60034-6:1991, *Rotating electrical machines – Part 6: Methods of cooling (IC Code)*

IEC 60034-17:1992, *Rotating electrical machines – Part 17: Guide for the application of cage induction motors when fed from convertors.*

ISO 3741:1988, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms*

ISO 3743-1:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 1: Comparison method for hard-walled test rooms*

ISO 3743-2:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields – Part 2: Method for special reverberation test rooms*

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3745:1977, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms*

ISO 3746:1995, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 3747:1987, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Survey method using a reference sound source*

ISO 9614-1:1993, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 9614-2:1996, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning*

3 Terms and definitions

The terms and definitions used in this part of IEC 60034 are those used in the standards listed in the normative references.

4 Methods of measurement

4.1 Sound level measurements and calculation of sound power level produced by the machine shall be made in accordance with ISO 3744, unless one of the conditions specified in 4.3 or 4.4 applies.

4.2 Les niveaux maximaux de puissance acoustique spécifiés dans les tableaux 1 et 2 ou ajustés selon le tableau 3 sont relatifs aux mesures effectuées selon 4.1.

4.3 Si approprié, l'une des autres méthodes d'un degré de précision de laboratoire ou d'expertise telles que les méthodes de l'ISO 3741, l'ISO 3743-1, l'ISO 3743-2, l'ISO 3745, l'ISO 9614-1 ou l'ISO 9614-2, peut être utilisée pour déterminer les niveaux de puissance acoustique.

4.4 La méthode plus simple mais moins précise spécifiée dans l'ISO 3746 ou l'ISO 3747 peut être utilisée, spécialement lorsque les conditions d'environnement exigées par l'ISO 3744 ne peuvent être satisfaites (par exemple, pour les grandes machines).

Toutefois, pour prouver la conformité à la présente norme, les niveaux des tableaux 1 et 2 doivent être diminués de 2 dB, à moins que conformément à l'ISO 3746 ou l'ISO 3747 une correction due à l'imprécision de la mesure n'ait déjà été appliquée aux valeurs déterminées par cette méthode.

4.5 Dans le cas d'essai à pleine charge, les méthodes de l'ISO 9614 sont préférables. Toutefois, d'autres méthodes sont permises si la machine en charge et les équipements auxiliaires sont isolés acoustiquement ou placés en dehors de l'environnement d'essai.

5 Conditions d'essai

5.1 Montage de la machine

5.1.1 Précautions

On prendra soin de réduire au minimum la transmission et le rayonnement des bruits d'origine structurelle émis par les éléments de montage, y compris les fondations. Cette réduction peut être réalisée par un montage résilient pour les plus petites machines; par contre, les grandes machines ne peuvent généralement être essayées que dans des conditions de montage rigide. Si possible, lors de l'essai, il convient que la machine soit disposée comme elle devrait l'être en usage normal.

Les machines essayées en charge doivent avoir un montage rigide.

5.1.2 Montage résilient

La fréquence naturelle du système de support et de la machine à l'essai doit être inférieure au quart de la fréquence correspondant à la vitesse de rotation la plus basse de la machine. La masse effective du support résilient doit être inférieure ou égale à un dixième de la masse de la machine à l'essai.

5.1.3 Montage rigide

Les machines doivent être montées de façon rigide sur une surface de dimensions adaptées au type de machine (par exemple fixées par pattes ou brides selon les instructions du constructeur). La machine ne doit pas être soumise à des contraintes de montage supplémentaires par des calages ou des fixations incorrectes.

5.2 Conditions d'exécution de l'essai

Les conditions d'essai suivantes doivent être appliquées:

- a) La machine doit fonctionner à la ou aux tensions assignées, à la fréquence assignée à la ou aux vitesses assignées, et avec l'intensité ou les intensités de champ appropriées (si applicable). Toutes ces valeurs doivent être mesurées avec des instruments de précision supérieure ou égale à 1,0 %.

4.2 The maximum sound power levels specified in tables 1 and 2 or adjusted by table 3, relate to measurements made in accordance with 4.1.

4.3 When appropriate, one of the methods of precision or engineering grade accuracy, such as the methods of ISO 3741, ISO 3743-1, ISO 3743-2, ISO 3745, ISO 9614-1 or ISO 9614-2, may be used to determine sound power levels.

4.4 The simpler but less accurate method specified in ISO 3746 or ISO 3747 may be used, especially when the environmental conditions required by ISO 3744 cannot be satisfied (e.g., for large machines).

However, to prove compliance with this standard, unless a correction due to inaccuracy of the measurement has already been applied to the values determined by this method in accordance with ISO 3746 or ISO 3747, the levels of tables 1 and 2 shall be decreased by 2 dB.

4.5 If testing under rated load conditions, the methods of ISO 9614 are preferred. However, other methods are allowed when the load machine and auxiliary equipment are acoustically isolated or located outside the test environment.

5 Test conditions

5.1 Machine mounting

5.1.1 Precautions

Care should be taken to minimize the transmission and the radiation of structure-borne noise from all mounting elements including the foundation. This can be achieved by the resilient mounting of smaller machines, however, larger machines can usually only be tested under rigid mounting conditions. If practicable, when testing, the machine should be orientated as it would be in normal use.

Machines tested under load conditions shall be rigidly mounted.

5.1.2 Resilient mounting

The natural frequency of the support system and the machine under test shall be lower than a quarter of the frequency corresponding to the lowest rotational speed of the machine. The effective mass of the resilient support shall be not greater than one-tenth of that of the machine under test.

5.1.3 Rigid mounting

The machines shall be rigidly mounted to a surface with dimensions adequate for the machine type (for example by foot or flange fixed in accordance with the manufacturer's instructions). The machine shall not be subject to additional mounting stresses from incorrect shimming or fasteners.

5.2 Test operating conditions

The following test conditions shall apply:

- a) The machine shall operate at rated voltage(s), rated frequency or rated speed(s) and with appropriate field current(s) (when applicable). These shall be measured with instruments of an accuracy of not less than 1,0 %.

- 1) La condition de charge normale doit être à vide, sauf pour les moteurs séries à courant continu.
 - 2) Si exigé par accord, la machine peut être essayée en fonctionnement à pleine charge.
 - b) Une machine conçue pour fonctionner avec un axe vertical doit être essayée avec un axe vertical.
 - c) Pour un moteur à courant alternatif, la forme d'onde et le taux de déséquilibre du système d'alimentation doivent être conformes aux prescriptions de 6.2 de la CEI 60034-1. Une alimentation par convertisseurs n'est pas admise (voir CEI 60034-17).
- NOTE – Tout accroissement de la distorsion de la forme d'onde de tension (et courant), et de déséquilibre aura pour effet une augmentation de bruit et de vibration.
- d) Un moteur synchrone doit être mis en rotation avec l'excitation appropriée pour obtenir un facteur de puissance égal à 1.
 - e) Une machine à courant continu à vitesse variable doit être évaluée sur la totalité de la plage des vitesses de fonctionnement.
 - f) Une génératrice peut être mise en fonctionnement comme moteur ou peut être entraînée à vitesse assignée avec l'excitation appropriée pour obtenir la tension assignée en circuit ouvert si le fonctionnement en moteur n'est pas possible.
 - g) Une machine conçue pour fonctionner à deux ou plusieurs vitesses distinctes doit être essayée à chaque vitesse.
 - h) Un moteur conçu pour être réversible doit être mis en fonctionnement dans les deux sens, sauf si aucune différence de niveau de puissance acoustique n'est envisagée, et être essayé dans le sens de rotation le plus bruyant. Un moteur unidirectionnel doit être essayé dans son sens de rotation de conception.

6 Limites des niveaux de puissance acoustique

Lors de l'essai d'une machine dans les conditions spécifiées à l'article 5, le niveau de puissance acoustique ne doit pas dépasser la ou les valeurs appropriées ci-dessous:

- a) Pour une machine, autre que celles spécifiées en b), fonctionnant à vide, valeurs spécifiées dans le tableau 1.
- b) Pour les moteurs monovitesse triphasés à induction, à cage, dont le refroidissement correspond aux codes IC01, IC11, IC21, IC411, IC511, IC611, de fréquence 50 Hz ou 60 Hz, et de puissance assignée supérieure à 1,0 kW mais inférieure ou égale à 400 kW.
 - 1) fonctionnant à vide, les valeurs spécifiées dans le tableau 2;
 - 2) fonctionnant à puissance assignée, la valeur égale à la somme des valeurs spécifiées dans les tableaux 2 et 3.

NOTES

- 1 Les limites des tableaux 1 et 2 prennent en compte les niveaux de précision de classe 2 d'incertitude de mesure et de variations de production.
- 2 En charge, normalement, les niveaux de puissance sont supérieurs aux niveaux à vide. Généralement, si le bruit de la ventilation est prédominant, la variation peut être faible, mais, si le bruit électromagnétique est prédominant, la variation peut être sensible.
- 3 Les limites sont indépendantes du sens de rotation. Une machine avec un ventilateur unidirectionnel est généralement moins bruyante qu'une machine avec un ventilateur bidirectionnel. Cet effet est plus significatif pour des machines à vitesses élevées, qui peuvent être conçues pour fonctionner dans un seul sens de rotation.
- 4 Pour les machines à courant continu les limites du tableau 1 peuvent ne pas être applicables pour des vitesses plus basses que la vitesse nominale. Dans un tel cas, ou lorsque la relation entre le niveau de bruit et la charge est importante, il est recommandé que les limites fassent l'objet d'un accord entre le constructeur et l'acheteur.
- 5 Pour les machines multivitesse, les valeurs du tableau 1 sont applicables.

- 1) The standard load condition shall be no-load, except for series d.c. motors.
 - 2) When required by agreement, the machine may be operated at a load condition.
 - b) A machine designed to operate with a vertical axis shall be tested with a vertical axis.
 - c) For an a.c. motor, the waveform and the degree of unbalance of the supply system shall comply with the requirements of 6.2 of IEC 60034-1. Power supplied from convertors is not permitted (refer to IEC 60034-17).
- NOTE – Any increase of voltage (and current) waveform distortion and unbalance will result in an increase in noise and vibration.
- d) A synchronous motor shall be run with appropriate excitation to obtain unity power factor.
 - e) A d.c. machine suitable for variable speed shall be evaluated over the whole range of operating speeds.
 - f) A generator may be run as a motor, or may be driven at rated speed with appropriate excitation to obtain the rated voltage on open circuit when operation as a motor is not possible.
 - g) A machine designed to operate at two or more distinct speeds shall be tested at each speed.
 - h) A motor intended to be reversible shall be operated in both directions, unless no difference in sound power level is expected, and tested in the noisier direction. A unidirectional motor shall be tested in its design direction.

6 Sound power level limits

Where a machine is tested under the conditions specified in clause 5, the sound power level of the machine shall not exceed the relevant value(s) specified as follows:

- a) A machine, other than those specified in b), operating at no-load shall be as specified in table 1.
- b) A single-speed three-phase cage induction motor with cooling classification IC01, IC11, IC21, IC411, IC511 or IC611, at 50 Hz or 60 Hz, and with rated output not less than 1,0 kW and not exceeding 400 kW;
 - 1) operating at no-load shall be as specified in table 2.
 - 2) operating at rated load shall be the sum of the values specified in tables 2 and 3.

NOTES

- 1 The limits of tables 1 and 2 recognize class 2 accuracy grade levels of measurement uncertainty and production variations.
- 2 Sound power levels, under load conditions, are normally higher than those at no-load. Generally, if ventilation noise is predominant the change may be small; but if the electromagnetic noise is predominant the change may be significant.
- 3 The limits are irrespective of the direction of rotation. A machine with a unidirectional ventilator is generally less noisy than one with a bi-directional ventilator. This effect is more significant for high speed machines, which may be designed for unidirectional operation only.
- 4 For d.c. machines the limits in table 1 may not apply for speeds below nominal speed. In such a case, or where the relationship between noise level and load is important, limits should be agreed between the manufacturer and the purchaser.
- 5 For multispeed machines the values in table 1 apply.

Tableau 1 – Niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée, A_{LWA} en dB, à vide (à l'exclusion des moteurs du tableau 2)
(Méthode de refroidissement, code IC, voir la CEI 60034-6)
(Degré de protection, code IP, voir la CEI 60034-5)

Vitesse assignée n_N min ⁻¹	$n_N \leq 960$			$960 < n_N \leq 1\,320$			$1\,320 < n_N \leq 1\,900$			$1\,900 < n_N \leq 2\,360$			$2\,360 < n_N \leq 3\,150$			$3\,150 < n_N \leq 3\,750$		
Méthodes de refroidissement (code simplifié)	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 I C71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7
	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 1	Note 2	Note 2	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2	Note 2
Puissance assignée P_N kW (ou kVA)																		
$1 \leq P_N \leq 1,1$	73	73	–	76	76	–	77	78	–	79	81	–	81	84	–	82	88	–
$1,1 < P_N \leq 2,2$	74	74	–	78	78	–	81	82	–	83	85	–	85	88	–	86	91	–
$2,2 < P_N \leq 5,5$	77	78	–	81	82	–	85	86	–	86	90	–	89	93	–	93	95	–
$5,5 < P_N \leq 11$	81	82	–	85	85	–	88	90	–	90	93	–	93	97	–	97	98	–
$11 < P_N \leq 22$	84	86	–	88	88	–	91	94	–	93	97	–	96	100	–	97	100	–
$22 < P_N \leq 37$	87	90	–	91	91	–	94	98	–	96	100	–	99	102	–	101	102	–
$37 < P_N \leq 55$	90	93	–	94	94	–	97	100	–	98	102	–	101	104	–	103	104	–
$55 < P_N \leq 110$	93	96	–	97	98	–	100	103	–	101	104	–	103	106	–	105	106	–
$110 < P_N \leq 220$	97	99	–	100	102	–	103	106	–	103	107	–	105	109	–	107	110	–
$220 < P_N \leq 550$	99	102	98	103	105	100	106	108	102	106	109	102	107	111	102	110	113	105
$550 < P_N \leq 1\,100$	101	105	100	106	108	103	108	111	104	108	111	104	109	112	104	111	116	106
$1\,100 < P_N \leq 2\,200$	103	107	102	108	110	105	109	113	105	109	113	105	110	113	105	112	118	107
$2\,200 < P_N \leq 5\,500$	105	109	104	110	112	106	110	115	106	111	115	107	112	115	107	114	120	109
NOTES 1 Classification de type d'enveloppe IP22 ou IP23. 2 Classification de type d'enveloppe IP44 à IP55.																		

(Degree of protection, IP code, see IEC 60034-5)											
0	960 < n _N ≤ 1 320			1 320 < n _N ≤ 1 900			1 900 < n _N ≤ 2 360			2 360 < n _N	
IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611	IC31 IC71W IC81W IC8A1W7	IC01 IC11 IC21	IC411 IC511 IC611
Note 2	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2	Note 2	Note 1	Note 2
–	76	76	–	77	78	–	79	81	–	81	84
–	78	78	–	81	82	–	83	85	–	85	88
–	81	82	–	85	86	–	86	90	–	89	93
–	85	85	–	88	90	–	90	93	–	93	97
–	88	88	–	91	94	–	93	97	–	96	100
–	91	91	–	94	98	–	96	100	–	99	102
–	94	94	–	97	100	–	98	102	–	101	104
–	97	98	–	100	103	–	101	104	–	103	106
–	100	102	–	103	106	–	103	107	–	105	109
98	103	105	100	106	108	102	106	109	102	107	111
100	106	108	103	108	111	104	108	111	104	109	112
102	108	110	105	109	113	105	109	113	105	110	113
104	110	112	106	110	115	106	111	115	107	112	115

02	105	109
04	107	111
05	109	112
07	110	113
	112	115

Tableau 2 – Niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} en dB, à vide (pour les moteurs monovitesse triphasés à induction à cage IC01, IC11, IC21, IC411, IC511, IC611)

Puissance assignée, P_N kW	8 pôles		6 pôles		4 pôles		2 pôles	
	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
$1,0 < P_N \leq 2,2$	71	71	71	71	71	71	81	85
$2,2 < P_N \leq 5,5$	76	76	76	76	76	76	86	88
$5,5 < P_N \leq 11$	80	80	80	80	81	81	91	91
$11 < P_N \leq 22$	84	84	84	84	88	88	94	94
$22 < P_N \leq 37$	87	87	87	87	91	91	96	100
$37 < P_N \leq 55$	89	90	90	91	94	95	98	101
$55 < P_N \leq 110$	92	93	94	95	97	98	100	104
$110 < P_N \leq 220$	96	97	98	99	101	102	103	107
$220 < P_N \leq 400$	98	99	101	102	105	106	107	110

Tableau 3 – Accroissement incrémental estimé, par rapport aux conditions à vide, en niveaux de puissance acoustique pondérée A, ΔL_{WA} en dB, (dans les conditions de charge assignée des moteurs spécifiés au tableau 2)

Puissance assignée, P_N kW	8 pôles	6 pôles	4 pôles	2 pôles
$1,0 < P_N \leq 11$	8	7	5	2
$11 < P_N \leq 37$	7	6	4	2
$37 < P_N \leq 110$	6	5	3	2
$110 < P_N \leq 400$	5	4	3	2
NOTES 1 Ce tableau donne l'augmentation maximale estimée en charge à ajouter à toute valeur déclarée à vide. 2 Ces valeurs sont applicables aux systèmes à 50 Hz et à 60 Hz.				

7 Déclaration et vérification des valeurs d'émission acoustique

Une machine peut être déclarée conforme à la présente norme si, lors d'un essai de vérification dans les conditions spécifiées à l'article 5, le niveau mesuré de puissance acoustique de la machine n'est pas supérieur à la valeur spécifiée à l'article 6.

**Table 2 – Maximum A-weighted sound power level, L_{WA} in dB, at no-load
(for single-speed three-phase cage induction motors IC01, IC11,
IC21, IC411, IC511, IC611)**

Rated output, P_N kW	8 pole		6 pole		4 pole		2 pole	
	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
$1,0 < P_N \leq 2,2$	71	71	71	71	71	71	81	85
$2,2 < P_N \leq 5,5$	76	76	76	76	76	76	86	88
$5,5 < P_N \leq 11$	80	80	80	80	81	81	91	91
$11 < P_N \leq 22$	84	84	84	84	88	88	94	94
$22 < P_N \leq 37$	87	87	87	87	91	91	96	100
$37 < P_N \leq 55$	89	90	90	91	94	95	98	101
$55 < P_N \leq 110$	92	93	94	95	97	98	100	104
$110 < P_N \leq 220$	96	97	98	99	101	102	103	107
$220 < P_N \leq 400$	98	99	101	102	105	106	107	110

**Table 3 – Incremental expected increase, over no-load condition,
in A-weighted sound power levels, ΔL_{WA} in dB
(for rated load condition for motors according to table 2)**

Rated output, P_N kW	8 pole	6 pole	4 pole	2 pole
$1,0 < P_N \leq 11$	3	7	5	2
$11 < P_N \leq 37$	7	6	4	2
$37 < P_N \leq 110$	6	5	3	2
$110 < P_N \leq 400$	5	4	3	2
NOTES 1 This table gives the maximum expected increase rated load condition to be added to any declared no-load value. 2 The values apply to both 50 Hz and 60 Hz supplies.				

7 Declaration and verification of noise emission values

A machine can be declared to comply with this standard if during a verification test under the conditions specified in clause 5, the measured sound power level of the machine does not exceed the value specified in clause 6.

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1997



Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1. No. of IEC standard: 	7. Please rate the standard in the following areas as (1) bad, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (0) not applicable: ☐ clearly written ☐ logically arranged ☐ information given by tables ☐ illustrations ☐ technical information	13. If you said yes to 12 then how many volumes:
2. Tell us why you have the standard. (check as many as apply). I am: ☐ the buyer ☐ the user ☐ a librarian ☐ a researcher ☐ an engineer ☐ a safety expert ☐ involved in testing ☐ with a government agency ☐ in industry ☐ other.....	8. I would like to know how I can legally reproduce this standard for: ☐ internal use ☐ sales information ☐ product demonstration ☐ other.....	14. Which standards organizations published the standards in your library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):
3. This standard was purchased from? 	9. In what medium of standard does your organization maintain most of its standards (check one): ☐ paper ☐ microfilm/microfiche ☐ mag tapes ☐ CD-ROM ☐ floppy disk ☐ on line	15. My organization supports the standards-making process (check as many as apply): ☐ buying standards ☐ using standards ☐ membership in standards organization ☐ serving on standards development committee ☐ other.....
4. This standard will be used (check as many as apply): ☐ for reference ☐ in a standards library ☐ to develop a new product ☐ to write specifications ☐ to use in a tender ☐ for educational purposes ☐ for a lawsuit ☐ for quality assessment ☐ for certification ☐ for general information ☐ for design purposes ☐ for testing ☐ other.....	9A. If your organization currently maintains part or all of its standards collection in electronic media, please indicate the format(s): ☐ raster image ☐ full text 10. In what medium does your organization intend to maintain its standards collection in the future (check all that apply): ☐ paper ☐ microfilm/microfiche ☐ mag tape ☐ CD-ROM ☐ floppy disk ☐ on line	16. My organization uses (check one) ☐ French text only ☐ English text only ☐ Both English/French text
5. This standard will be used in conjunction with (check as many as apply): ☐ IEC ☐ ISO ☐ corporate ☐ other (published by.....) ☐ other (published by.....) ☐ other (published by.....)	10A. For electronic media which format will be chosen (check one) ☐ raster image ☐ full text	17. Other comments:
6. This standard meets my needs (check one) ☐ not at all ☐ almost ☐ fairly well ☐ exactly	11. My organization is in the following sector (e.g. engineering, manufacturing) 12. Does your organization have a standards library: ☐ yes ☐ no	18. Please give us information about you and your company name: job title:..... company: address:..... No. employees at your location:..... turnover/sales:.....