

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
34-9

Deuxième édition
Second edition
1990-06

Machines électriques tournantes

Neuvième partie:
Limites de bruit

Rotating electrical machines

Part 9:
Noise limits

© CEI 1990 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
 Articles	
1. Domaine d'application et objet	10
2. Références normatives	10
3. Termes et définitions	12
4. Méthodes de mesure	12
5. Conditions d'essai	14
6. Limites du niveau de bruit	16
Tableau 1	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
 Clause	
1. Scope and object	11
2. Normative references	11
3. Terms and definitions	13
4. Methods of measurement	13
5. Test conditions	15
6. Noise level limits	17
Table 1	19

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ELECTRIQUES TOURNANTES

Neuvième partie: Limites de bruit

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette deuxième édition de la CEI 34-9 remplace la première édition, parue en 1972.

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

Règle des Six Mois	Rapport de vote
2(BC)536	2(BC)552

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

La présente norme constitue la neuvième partie d'une série de publications traitant de machines électriques tournantes, dont les autres parties sont:

Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement, éditée comme CEI 34-1.

Deuxième partie: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction), éditée comme CEI 34-2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 9: Noise limits

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 2: Rotating machinery.

This second edition of IEC 34-9 replaces the first edition published in 1972.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
2(C0)536	2(C0)552

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

This standard forms Part 9 of a series of publications dealing with rotating electrical machinery, the other parts being:

Part 1: Rating and performance, issued as IEC 34-1.

Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles), issued as IEC 34-2.

- Troisième partie: Règles spécifiques pour les turbo-machines synchrones, éditée comme CEI 34-3.
- Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones, éditée comme CEI 34-4.
- Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes, éditée comme CEI 34-5.
- Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes, éditée comme CEI 34-6.
- Septième partie: Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes, éditée comme CEI 34-7.
- Huitième partie: Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes, éditée comme CEI 34-8.
- Dixième partie: Conventions relatives à la description des machines synchrones, éditée comme CEI 34-10.
- Onzième partie: Protection thermique incorporée, Chapitre 1: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes, éditée comme CEI 34-11.
- Partie 11-2: Protection thermique incorporée, Chapitre 2: Détecteurs thermiques et auxiliaires de commande utilisés dans les dispositifs de protection thermique, éditée comme CEI 34-11-2.
- Partie 11-3: Protection thermique incorporée, Chapitre 3: Règles générales concernant les protecteurs thermiques utilisés dans les dispositifs de protection thermique, éditée comme CEI 34-11-3.
- Douzième partie: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660 V, éditée comme CEI 34-12.
- Treizième partie: Spécification pour les moteurs auxiliaires pour laminoirs, éditée comme CEI 34-13.
- Quatorzième partie: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm - Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire, éditée comme CEI 34-14.
- Quinzième partie: Niveaux de tension de tenue au choc des machines tournantes à courant alternatif à bobines stator préformées, éditée comme CEI 34-15.
-

- Part 3: Specific requirements for turbine-type synchronous machines, issued as IEC 34-3.
- Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests, issued as IEC 34-4.
- Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating machines (IP code), issued as IEC 34-5.
- Part 6: Methods of cooling rotating machinery, issued as IEC 34-6.
- Part 7: Symbols for types of construction and mounting arrangements of rotating electrical machinery, issued as IEC 34-7.
- Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines, issued as IEC 34-8.
- Part 10: Conventions for description of synchronous machines, issued as IEC 34-10.
- Part 11: Built-in thermal protection, Chapter 1: Rules for protection of rotating electrical machines, issued as IEC 34-11.
- Part 11-2: Built-in thermal protection, Chapter 2: Thermal detectors and control units used in thermal protection systems, issued as IEC 34-11-2.
- Part 11-3: Built-in thermal protection, Chapter 3: General rules for thermal protectors used in thermal protection systems, issued as IEC 34-11-3.
- Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors for voltages up to and including 660 V, issued as IEC 34-12.
- Part 13: Specification for mill auxiliary motors, issued as IEC 34-13.
- Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher - Measurement, evaluation and limits of the vibration severity, issued as IEC 34-14.
- Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils, issued as IEC 34-15.
-

MACHINES ELECTRIQUES TOURNANTES

Neuvième partie: Limites de bruit

INTRODUCTION

La présente Norme internationale constitue une révision de la première édition de la CEI 34-9. Comme dans la première édition, il a été reconnu nécessaire d'apporter des simplifications et les valeurs de dB(A) pour les limites de puissance acoustique ont été retenues.

Lorsque la machine à l'essai émet un ou plusieurs sons purs d'intensité significative, la valeur hors tout dB(A) peut ne pas être suffisante pour l'évaluation des réactions humaines, mais devrait être suffisante pour la spécification des limites physiques de bruit. Comme le code d'essai ISO 1680 ne donne pas la correction pour l'existence de caractéristiques tonales, aucune correction de ce type n'a été introduite dans la présente norme.

Les limites de bruit spécifiées dans cette norme sont applicables aux machines à vide. Généralement, la charge a une certaine influence sur le bruit, et la charge peut également être une source de bruit qui interfère avec la machine à l'essai, mais dans de tels cas, compte tenu des difficultés des techniques de mesure, il n'est pas possible actuellement de fixer des limites de bruit pour des machines en charge.

Une machine pour laquelle n'est exigé qu'un seul sens de rotation peut généralement être construite de façon à émettre un bruit inférieur à celui d'une machine conçue pour n'importe quel sens de rotation. Bien que cela soit reconnu, il n'y a eu, à ce jour, aucune tentative pour fixer des limites de bruit plus faibles pour une telle machine.

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.

Les niveaux de pression acoustique à distance peuvent être exigés dans certaines applications, telles que des programmes de protection de l'ouïe.

Il a été admis que la présente norme s'appliquait uniquement à l'aspect physique du bruit, pour exprimer des limites en termes de puissance acoustique, et ne donnait pas de directives pour le calcul des niveaux de pression acoustique à distance, dérivés des valeurs de puissance acoustique. Ces calculs exigent de connaître la taille de la machine, les conditions de fonctionnement et l'environnement dans lequel elle est installée. Des indications pour de tels calculs prenant en compte les facteurs d'environnement peuvent être trouvées, si nécessaire, dans le contenu des ouvrages classiques d'acoustique.

Les limites du niveau de puissance acoustique pondérée A spécifiées dans le tableau 1 ont été obtenues en prenant les valeurs moyennes de niveau de bruit d'un échantillonnage de machines commercialement disponibles. La disponibilité limitée des caractéristiques de certaines classes de machines a nécessité une extrapolation des niveaux de puissance acoustique pour couvrir une gamme de puissances plus large qui a été limitée à 5 500 kW (ou kVA).

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 9: Noise limits

INTRODUCTION

This International Standard is a revision of the first edition of IEC 34-9. As in the first edition, the need for simplicity has been recognized and dB(A) values for sound power levels have been retained.

When the machine being tested emits one or more pure tones of significant intensity, the overall dB(A) value may not be sufficient for human reaction assessment purposes, but should be sufficient for specification of physical noise limits. As the ISO 1680 test code does not provide correction for the existence of tonal characteristics, no such corrections are included in this standard.

The noise limits specified in this standard are applicable to machines on no-load. Usually, load has some influence on noise and the load may also be a noise source which interacts with the machine on test, but in such cases, due to difficulties in measuring techniques, it is not feasible at this time to set noise limits for machines on load.

A machine which is required to have only one direction of rotation can generally be constructed to emit less noise than one required to be suitable for rotation in either direction. While this is recognized, no attempt has been made at this stage to fix lower noise limits for such a machine.

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.

Sound pressure levels at a distance from the machine may be required in some applications, such as hearing protection programmes.

This standard is only concerned with the physical aspect of noise, to express limits in terms of sound power and not to give guidance for calculation of sound pressure levels at a distance, derived from sound power values. Such calculations require knowledge of machine size, operating conditions and the environment in which the machine is installed. Indications for such calculations taking into account environmental factors can be found, if needed, in classical textbooks on acoustics.

The A-weighted sound power level limits specified in table 1 were obtained by taking the mean values of noise level of a variety of commercially available machines. The limited availability of data for some classes of machines necessitated extrapolation of sound power levels to cover a larger range of outputs which was limited to 5 500 kW (or kVA).

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale spécifie les niveaux maximaux admissibles de puissance acoustique pondérée A pour les machines électriques tournantes conformes à la CEI 34-1, dont les modes de refroidissement sont conformes à la CEI 34-6 et les degrés de protection, conformes à la CEI 34-5, 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 tr/min.

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 le tableau 1 sont exigés, il convient qu'ils fassent l'objet d'un accord entre acheteur et 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 admissibles L_w de puissance acoustique pondérée A, en décibels, dB(A), pour le bruit aérien émis par les machines électriques tournantes de conception normale, en fonction de leur puissance et de leur vitesse, et 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 admissibles de puissance acoustique.

NOTE - Les limites de niveau de bruit spécifiées dans le tableau 1 tiennent compte des différences inhérentes entre des machines avec différents modes de refroidissement et différents types d'enveloppes.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des normes internationales en vigueur à un moment donné.

2.1 Normes de la CEI

34-1: 1983, Machines électriques tournantes - Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.

1 Scope and object

This International Standard specifies maximum permissible A-weighted sound power levels for rotating electrical machines complying with IEC 34-1, having methods of cooling according to IEC 34-6 and degrees of protection according to IEC 34-5, and having the following characteristics:

- standard design, either a.c. or d.c., without special electrical, mechanical, or acoustical modifications intended to reduce the noise level;
- rated output from 1 kW (or kVA) to 5 500 kW (or kVA);
- speed not greater than 3 750 rev/min.

NOTES

1 This standard recognizes the economic reason for the availability of standard noise-level machines for use in uncritical areas or for use with supplementary means of noise attenuation.

2 Where noise levels lower than those specified in table 1 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 establish maximum permissible A-weighted sound power levels, L_w , in decibels, dB(A), for airborne noise emitted by rotating electrical machines of standard design, as a function of power and speed, 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 permissible sound power levels.

NOTE - Noise-level limits specified in table 1 take account of the inherent differences between machines with different methods of cooling and different types of enclosure.

2 Normative references

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

2.1 IEC Standards

34-1: 1983, Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance.

34-5: 1990, Machines électriques tournantes - Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes (code IP).

34-6: 1969, Machines électriques tournantes - Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes.

2.2 Normes de l'ISO

1680-1: 1986, Acoustique - Code d'essai pour le mesurage du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes - Partie 1: Méthode d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant.

1680-2: 1986, Acoustique - Code d'essai pour le mesurage du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes - Partie 2: Méthode de contrôle.

3740: 1980, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit - Guide pour l'utilisation des normes fondamentales et pour la préparation des codes d'essais relatifs au bruit.

3741: 1988, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit - Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources à large bande.

3742: 1988, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit - Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources émettant des bruits à composantes tonales et à bande étroite.

3743: 1988, Acoustique - Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit - Méthodes d'expertise en salles réverbérantes spéciales.

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.

34-5: 1990, Rotating electrical machines - Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating electrical machines (IP code).

34-6: 1969, Rotating electrical machines - Part 6: Methods of cooling rotating machinery.

2.2 ISO Standards

1680-1: 1986, Acoustics - Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery - Part 1: Engineering method for free-field conditions over a reflecting plane.

1680-2: 1986, Acoustics - Test code for the measurement of airborne noise emitted by rotating electrical machinery - Part 2: Survey method.

3740: 1980, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Guidelines for the use of basic standards and for the preparation of noise test codes.

3741: 1988, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for broad-band sources in reverberation rooms.

3742: 1988, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms.

3743: 1988, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Engineering methods for special reverberation test rooms.

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