

**Pöörlevad elektrimasinad. Osa 9: Müra
piirväärtused**

Rotating electrical machines - Part 9: Noise limits

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60034-9:2005 sisaldab Euroopa standardi EN 60034-9:2005 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 28.04.2008 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 11.05.2005.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60034-9:2005 consists of the English text of the European standard EN 60034-9:2005.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 28.04.2008 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

Date of Availability of the European standard text 11.05.2005.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 29.160

Võtmesõnad:

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

Rotating electrical machines
Part 9: Noise limits
(IEC 60034-9:2003, modified)

Machines électriques tournantes
Partie 9: Limites de bruit
(CEI 60034-9:2003, modifiée)

Drehende elektrische Maschinen
Teil 9: Geräuschgrenzwerte
(IEC 60034-9:2003, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2005-03-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of the International Standard IEC 60034-9:2003, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, together with the common modifications prepared by the Technical Committee CENELEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 60034-9 on 2005-03-01.

This European Standard supersedes EN 60034-9:1997.

It includes the following significant technical changes:

- it reduces the no-load noise limits for single-speed, cage-induction motors according to Table 2;
- it provides informative guidance on
 - the measurement surface to be used during some tests,
 - a method for the determination of an average sound pressure level,
 - an indication of "uncertainty" based upon the category of test procedure.

The following dates were fixed:

- | | | |
|--|-------|------------|
| – latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement | (dop) | 2006-03-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn | (dow) | 2008-03-01 |

Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60034-9:2003 was approved by CENELEC as a European Standard with agreed common modifications as given below.

COMMON MODIFICATIONS

4 Methods of measurement

4.1 Replace the note by:

NOTE It is recommended that the parallelepiped method be used for all electrical machines.

5 Test conditions

5.2 Replace item b) by:

b) Machines shall be tested in their operating position and in case of designs for several distinct speeds or for a speed range at that speed which generates the greatest noise.

Delete item f) and **rename** item g) to become item f).

7 Determination of sound pressure level

Replace the first paragraph by:

Sound pressure levels are not required as part of this standard. If requested, an A-weighted sound pressure level may be determined from the test readings (see 4.1). Only if tested sound pressure values are not available an A-weighted sound pressure level may be determined from the sound power level as follows:

Replace the last paragraph by:

S is the area in m^2 of a parallelepiped surface enveloping the machine at a distance from the machine of 1 m according to ISO 3744.

Delete the two columns headed "Shaft height" and "Surface area, S ".

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-1	- ¹⁾	Rotating electrical machines Part 1: Rating and performance	EN 60034-1	2004 ²⁾
IEC 60034-5	- ¹⁾	Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification	EN 60034-5	2004 ²⁾
IEC 60034-6	- ¹⁾	Part 6: Methods of cooling (IC Code)	EN 60034-6	1993 ²⁾
IEC/TS 60034-17	- ¹⁾	Part 17: Cage induction motors when fed from converters - Application guide	CLC/TS 60034-17	2004 ²⁾
ISO 3741	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Precision methods for reverberation rooms	EN ISO 3741	1999 ²⁾
ISO 3743-1	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields Part 1: Comparison method for hard- walled test rooms	EN ISO 3743-1	1995 ²⁾
ISO 3743-2	- ¹⁾	Part 2: Methods for special reverberation test rooms	EN ISO 3743-2	1996 ²⁾
ISO 3744	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane	EN ISO 3744	1995 ²⁾

¹⁾ Undated reference.

²⁾ Valid edition at date of issue.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
ISO 3745	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources - Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms	EN ISO 3745	2003 ²⁾
ISO 3746	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane	EN ISO 3746	1995 ²⁾
ISO 3747	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Comparison method in situ	EN ISO 3747	2000 ²⁾
ISO 4871	- ¹⁾	Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment	EN ISO 4871	1996 ²⁾
ISO 9614-1	- ¹⁾	Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity Part 1: Measurement at discrete points	EN ISO 9614-1	1995 ²⁾
ISO 9614-2	- ¹⁾	Part 2: Measurement by scanning	EN ISO 9614-2	1996 ²⁾

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	10
2 Références normatives	12
3 Termes et définitions	14
4 Méthodes de mesure	14
5 Conditions d'essai	16
5.1 Montage de la machine	16
5.1.1 Précautions	16
5.1.2 Montage résilient	16
5.1.3 Montage rigide	16
5.2 Conditions d'exécution de l'essai	16
6 Limites des niveaux de puissance acoustique	18
7 Détermination du niveau de pression acoustique	18
8 Déclaration et vérification des valeurs de puissance acoustique	20
Tableau 1 – Niveaux maximaux de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} en dB, à vide (à l'exclusion des moteurs du Tableau 2)	22
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)	24
Tableau 3 – Accroissement maximal attendu, 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)	24

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	15
4 Methods of measurement	15
5 Test conditions	17
5.1 Machine mounting	17
5.1.1 Precautions	17
5.1.2 Resilient mounting	17
5.1.3 Rigid mounting	17
5.2 Test operating conditions	17
6 Sound power level limits	19
7 Determination of sound pressure level	19
8 Declaration and verification of sound power values	21
Table 1 – Maximum A-weighted sound power level, L_{WA} in dB, at no-load (excluding motors according to Table 2)	23
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)	25
Table 3 – Maximum 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)	25

INTRODUCTION

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 les 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.

INTRODUCTION

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.

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 9: Limites de bruit

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034:

- spécifie les méthodes d'essai pour la détermination du niveau de puissance acoustique des machines électriques tournantes;
- 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 min⁻¹.

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

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. Des informations sur une telle procédure dans un environnement d'essai normalisé sont fournies dans l'Article 7.

NOTE 1 La présente norme reconnaît que, pour des raisons économiques, des machines à niveau de bruit normal sont utilisées dans des zones non critiques ou avec des moyens supplémentaires d'atténuation du bruit.

NOTE 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 des mesures supplémentaires.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 9: Noise limits

1 Scope

This part of IEC 60034:

- specifies test methods for the determination of sound power level of rotating electrical machines;
- 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 sound power level;
 - rated output from 1 kW (or kVA) up to and including 5 500 kW (or kVA);
 - speed not greater than 3 750 min⁻¹.

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

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. Information is provided on such a procedure in Clause 7 based on a standardized test environment.

NOTE 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.

NOTE 2 Where sound power 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 measures.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60034-5, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (Code IP) – Classification*

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

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

ISO 3741, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes de laboratoire pour des sources à large bande dans des salles réverbérantes*

ISO 3743-1, *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, *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, *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, *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, *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, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode de comparaison pour une utilisation in situ*

ISO 4871, *Acoustique – Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

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

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

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

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

IEC 60034-17, *Rotating electrical machines – Part 17: Cage induction motors when fed from convertors – Application guide*

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

ISO 3743-1, *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, *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, *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, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for anechoic and semi-anechoic rooms*

ISO 3746, *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, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Comparison method in situ*

ISO 4871, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

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

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