

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 34-9**

Première édition — First edition

1972

---

**Machines électriques tournantes**  
**Neuvième partie: Limites du bruit**

---

**Rotating electrical machines**  
**Part 9: Noise limits**

---



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972

# Withdrawn

**COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

**RECOMMANDATION DE LA CEI**

**INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION**

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

**IEC RECOMMENDATION**

**Publication 34-9**

Première édition — First edition

1972

---

**Machines électriques tournantes**

**Neuvième partie: Limites du bruit**

---

**Rotating electrical machines**

**Part 9: Noise limits**

---



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
1. Domaine d'application. . . . .	8
2. Objet . . . . .	8
3. Définitions . . . . .	10
4. Méthode de mesure . . . . .	10
5. Limites du bruit . . . . .	10
5.1 Tableau I . . . . .	10
5.2 Tableau II . . . . .	10
TABLEAUX . . . . .	14
ANNEXE A . . . . .	16

Withdrawing  
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clause	
1. Scope . . . . .	9
2. Object . . . . .	9
3. Terms and definitions . . . . .	11
4. Methods of measurement . . . . .	11
5. Noise limits . . . . .	11
5.1 Table I . . . . .	11
5.2 Table II . . . . .	11
TABLES . . . . .	14
APPENDIX A . . . . .	16

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972

WithNorm

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES**

**Neuvième partie : Limites du bruit**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 2 de la CEI: Machines tournantes. Elle fait partie d'une série de recommandations traitant des machines électriques tournantes dont les autres parties sont:

- Première partie: Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement (Publication 34-1)
- Deuxième partie: Détermination du rendement des machines électriques tournantes (Publication 34-2)
- Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz (Publication 34-3)
- Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones (Publication 34-4)
- Cinquième partie: Degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes (Publication 34-5)
- Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes (Publication 34-6)
- Septième partie: Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes (Publication 34-7)
- Huitième partie: Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes (Publication 34-8)

Les travaux furent commencés lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965. A la suite de quoi, le sujet fut discuté lors de la réunion tenue à Baden-Baden en 1967, et un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Washington en 1970. A la suite de cette dernière réunion, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1971.

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 2, Rotating machinery. It constitutes part of a series of recommendations dealing with rotating electrical machinery, other parts being:

- Part 1: Rating and performance (Publication 34-1)
- Part 2: Determination of efficiency of rotating electrical machinery (Publication 34-2)
- Part 3: Ratings and characteristics of three-phase, 50 Hz turbine-type machines (Publication 34-3)
- Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests (Publication 34-4)
- Part 5: Degrees of protection by enclosures for rotating machinery (Publication 34-5)
- Part 6: Methods of cooling rotating machinery (Publication 34-6)
- Part 7: Symbols for types of construction and mounting arrangements of rotating electrical machinery (Publication 34-7)
- Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines (Publication 34-8)

Work was commenced at the meeting held in Tokyo in 1965. The subject was further discussed at the meeting held in Baden-Baden in 1967, and a draft was discussed at the meeting held in Washington in 1970. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1971.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud	Israël
Allemagne	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Pays-Bas
Canada	Pologne
Corée (République Démocratique et Populaire de)	Portugal
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Tchécoslovaquie
	Turquie

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972

Withdrawn

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Austria	Korea (Democratic People's Republic of)
Belgium	Netherlands
Canada	Poland
Czechoslovakia	Portugal
France	South Africa
Germany	Switzerland
Israel	Turkey
Italy	United States of America
Japan	

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972

Withdrawn

# MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

## Neuvième partie : Limites du bruit

### INTRODUCTION

Étant donné que la présente recommandation est une première étape pour la détermination des limites internationales en ce qui concerne le bruit des machines électriques tournantes, on cherche à la simplifier et des valeurs en dB (A) pour les niveaux sonores ont été adoptées. Lorsque la machine en essai émet une ou plusieurs tonalités pures d'intensité significative, la valeur en dB (A) n'est pas suffisante et la recommandation prévoit, dans de tels cas, l'emploi de l'analyse par bandes de fréquence.

Les limites indiquées sont applicables aux machines en marche à vide. Habituellement, la charge a une certaine influence sur le bruit, mais, du fait des difficultés de mesure, on estime qu'il est prématuré de chercher à déterminer les limites du bruit pour les machines en charge.

Les machines qui doivent impérativement n'avoir qu'un seul sens de rotation peuvent généralement être construites pour émettre moins de bruit que celles appelées à tourner dans les deux sens. Bien que cela soit admis, il est décidé de ne pas tenter, au stade actuel, de fixer les niveaux de bruit inférieurs pour de telles machines.

Actuellement, trois méthodes différentes sont couramment utilisées pour exprimer les limites du bruit pour les machines électriques et il est impossible, au moment présent, d'obtenir un accord total international sur une méthode unique. L'emploi du niveau de puissance acoustique, qui est indépendant de la surface de mesure, évite les difficultés associées aux niveaux de pression sonore et présente des avantages dans l'analyse acoustique; c'est pourquoi on s'attend à ce que cette méthode soit de plus en plus adoptée. Pour permettre d'acquérir une certaine expérience, deux méthodes sont indiquées pour exprimer les limites, mais il est recommandé qu'une seule méthode soit indiquée dans les Normes nationales d'un pays.

### 1. Domaine d'application

La présente recommandation concerne les machines électriques tournantes (moteurs, générateurs, convertisseurs, etc.), destinées à des applications générales, où la conception électromagnétique n'a pas été volontairement restreinte afin de parvenir à une réduction du niveau du bruit. La recommandation s'applique aux machines des gammes suivantes de puissance et de vitesse: 1 kW à 400 kW, et 600 tr/min à 3 750 tr/min.

*Notes 1.* — Pour les machines de puissance nominale supérieure à 400 kW, les valeurs chiffrées sont encore en cours d'étude pour une gamme de vitesse maximale 3 750 tr/min.

*2.* — Les valeurs figurant dans les tableaux s'appliquent aux machines simples à vitesse constante, qui sont essentiellement conçues pour la vitesse donnée.

Elles s'appliquent aux machines à courant continu lorsqu'elles fonctionnent à leur vitesse normale (c'est-à-dire à la vitesse obtenue à la puissance de sortie nominale pour le courant d'excitation nominal et à la tension induite nominale).

Si l'on fait tourner la machine à une vitesse autre que celle pour laquelle elle est prévue, les valeurs du tableau ne sont plus nécessairement applicables.

*3.* — Les valeurs des tableaux s'appliquent aux machines polyphasées, à c.a. commandées par une alimentation polyphasée de forme d'onde pratiquement sinusoïdale, ainsi qu'aux machines à courant continu commandées par une alimentation à peu près exempte d'ondulations.

### 2. Objet

Le but de cette recommandation est de déterminer des niveaux sonores, exprimés en dB (A), pour les machines électriques tournantes conçues suivant les règles de l'art actuelles.

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES

### Part 9 : Noise limits

#### INTRODUCTION

Since this recommendation represents the first step in setting international limits for rotating electrical machine noise, the need for simplicity is recognized and dB (A) values for sound levels have been adopted. When the machine being tested emits one or more pure tones of significant intensity, the dB (A) value is not sufficient and the recommendation provides for the use of frequency band analysis in such cases.

The limits listed are applicable to machines on no-load. Usually, load has some influence on noise but because of the difficulties of measurement, it is considered premature to try to set noise limits for machines on load.

Machines which are required to have only one direction of rotation can generally be constructed to emit less noise than those 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 levels for such machines.

At present three different methods are in common use for expressing the noise limits for electrical machines and it is not practicable at this time to reach complete international understanding on one single method. The use of sound power level, which is independent of the measurement surface, avoids the difficulties associated with sound pressure levels, and has advantages in acoustic analysis, and it is expected that this method will be increasingly adopted. To enable experience to be gained, two methods of expressing limits have been included but it is recommended that only one be included in National Standards of any one country.

#### 1. Scope

This recommendation covers rotating electrical machines (motors, generators, convertors, etc.) for general application where the electromagnetic design has not been limited to obtain a reduced noise level. It applies to machines in the following power and speed ranges: 1 kW to 400 kW and 600 rev/min to 3 750 rev/min.

*Notes 1.* — For machines rated above 400 kW the figures are under consideration for a maximum speed range 3 750 rev/min.

2. — Values given in the tables apply to single constant-speed machines which are specifically designed for the speed given.

The values apply to direct current machines when operated at base speed (i.e. the speed normally obtained at rated output when rated field current and rated armature voltage are applied).

If the machine is operated at a speed other than the one for which it was designed, the values in the tables do not necessarily apply.

3. — The values in the tables apply to polyphase a.c. machines operated from a balanced polyphase supply of virtually sinusoidal waveform; and to d.c. machines operated from a supply substantially free from ripples.

#### 2. Object

The object of this recommendation is to establish limits of sound level expressed in dB (A) for rotating electrical machines designed in accordance with present-day accepted practice.

### 3. Définitions

Les définitions et les expressions utilisées dans la présente recommandation sont celles de la recommandation ISO R 495, « Règles générales pour la rédaction des codes d'essais relatifs à la mesure du bruit émis par les machines », et de la recommandation ISO R 1680, « Méthodes de mesure du bruit émis par les machines électriques tournantes ».

### 4. Méthode de mesure

La mesure doit être effectuée conformément à la recommandation ISO R 1680.

Dans le cas de la détermination du niveau de puissance acoustique, celui-ci peut aussi être déterminé en faisant appel à la méthode dite de la surface prescrite hémisphérique, conformément à la recommandation ISO R 495.

Les niveaux maximaux indiqués dans les tableaux I et II reposent sur les méthodes de mesure ci-dessus.

Si le niveau de l'énergie sonore en dB (A) d'une machine est supérieur à 93 dB (A) ou si le niveau de la pression sonore, à 1 mètre de la surface, est supérieur à 80 dB (A), et qu'une ou plusieurs tonalités sont jugées proéminentes à l'écoute, la mesure sera effectuée conformément au code d'essai ISO, recommandation R 1680, 2<sup>e</sup> partie, « Méthode pour les essais spéciaux ».

### 5. Limites du bruit

On considère qu'une machine est conforme à la présente recommandation lorsque le niveau sonore mesuré en marche à vide \* satisfait les conditions du paragraphe 5.1 ou 5.2 ci-dessous. Les limites sont données sans tolérances.

#### 5.1 Tableau I

Si le niveau sonore, exprimé sous la forme du niveau de l'énergie sonore en dB (A) n'excède pas la valeur appropriée indiquée dans le tableau I.

#### 5.2 Tableau II

Si le niveau sonore, exprimé sous la forme de niveau de la pression sonore, dB (A) à 1 mètre de la surface de la machine, n'excède pas la valeur appropriée indiquée dans le tableau II, à condition que l'aire de la surface de mesure prescrite se trouve dans les limites de 25% de la valeur  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  indiquée dans le tableau III. Sinon, le niveau moyen de pression requis à 1 mètre indiqué dans le tableau II doit être corrigé de la différence qui existe entre les niveaux du tableau III et le niveau  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  de la surface  $S$  effective de mesure rapportée à  $S_0 = 1 \text{ m}^2$ .

La valeur appropriée indiquée dans le tableau II doit être réduite par correction lorsque la surface effective de mesure est supérieure à la surface normale appropriée indiquée dans le tableau III et vice-versa.

*Notes 1.*— Les limites du bruit exprimées en fonction du niveau de la pression sonore à une distance de 1 mètre (tableau II) lorsqu'il est en accord avec la surface de mesure (tableau III) est absolument l'équivalent des limites de bruits exprimées en fonction du niveau de l'énergie sonore (tableau I). La relation entre ces deux quantités est la suivante:

$$L_p = L_w - 10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$$

où:  $L_w$  = le niveau de puissance acoustique du tableau I

$L_p$  = le niveau de pression du tableau II

\* Ainsi que défini dans la Publication 34-1, ceci comprend une opération en circuit ouvert à la tension nominale.

### 3. Terms and definitions

The terms and definitions used in the present recommendation are those used in ISO recommendation R 495, "General requirements for the preparation of test codes for measuring the noise emitted by machines", and R 1680 "Test code for the measurement of the airborne noise emitted by rotating electrical machinery".

### 4. Methods of measurement

Measurement should be carried out in accordance with ISO recommendation R 1680.

Alternatively, sound power level can be determined using a hemispherical prescribed surface method in accordance with ISO R 495.

The maximum levels listed in Tables I and II are based on the above methods of measurements.

If the sound power level in dB (A) of a machine is greater than 93 dB (A) or if the sound pressure level at 1 metre from the surface is greater than 80 dB (A), and one or more tones are judged prominent by listening, measurement shall be carried out in accordance with ISO test code, R 1680, Part II, "Method for special tests".

### 5. Noise limits

A machine may be considered as complying with this recommendation if the sound level measured at the no-load \* condition meets the requirements of either Sub-clause 5.1 or 5.2 below. The limits are given without tolerances.

#### 5.1 Table I

If the sound level, expressed as sound power level dB (A) does not exceed the appropriate value given in Table I.

#### 5.2 Table II

If the sound level, expressed as mean sound pressure level, dB (A) at 1 metre distance from the surface of the machine, does not exceed the appropriate value in Table II provided that the area of the specified measuring surface is within 25% of the normal value  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  given in Table III. If not, then the required mean pressure level at 1 metre given in Table II should be corrected by the difference between the levels of Table III and the level  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  of the actual measuring surface referred to  $S_0 = 1 \text{ m}^2$ .

The appropriate value given in Table II has to be reduced by the correction when the actual measuring surface is larger than the appropriate normal surface given in Table III, and vice-versa.

*Notes 1.* — The noise limits in terms of sound pressure level at 1 metre distance (Table II) when in accordance with the measuring surface (Table III) are completely equivalent with the noise limits in terms of sound power level (Table I). The relationship between these two quantities is as follows:

$$L_p = L_w - 10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$$

where:  $L_w$  = power level in Table I

$L_p$  = pressure level in Table II

---

\* As defined in Publication 34-1, this includes operation on open circuit at rated voltage.

$S$  = l'aire de la surface prescrite de mesure en mètres carrés à un mètre de la machine. Les valeurs de  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  utilisées pour la mise au point du tableau II figurent dans le tableau III (annexe A) en décibels rapportés à  $1 \text{ m}^2$   
 $S_0 = 1 \text{ m}^2$ .

Il est recommandé, en adoptant cette recommandation, de n'utiliser que les tableaux II et III, ou le tableau I, mais de ne pas utiliser les deux à la fois (voir Introduction).

2. — Les valeurs données à l'annexe A du tableau III pour les aires des surfaces de mesure résultant des machines électriques tournantes décrites ci-dessus sont des valeurs moyennes, données par des fabricants différents, qui représentent la pratique courante pour toutes machines de taille normale à vitesse et puissance prédéterminées, avec une tolérance de  $\pm 1$  dB. Une variation de 25% de la surface de mesure représente seulement une erreur de 1 dB.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972  
Withdrawn

$S$  = area of the measuring surface in square metres at 1 metre from the machine. The values of  $10 \log_{10} \frac{S}{S_0}$  used in the preparation of Table II are given in Table III (Appendix A) in decibels referred to 1 m<sup>2</sup>

$$S_0 = 1 \text{ m}^2.$$

It is recommended that in adopting this recommendation only Tables II and III, or Table I, but not both, should be used (see Introduction).

2. — Values given in Appendix A, Table III for areas of measuring surfaces which result from rotating electrical machines as described above are the averages, taken from various manufacturers, which represent the present day accepted practice and include all normal sizes of machines for a pre-determined speed and power, with a tolerance of  $\pm 1$  dB. A 25% variation in the area of the measuring surfaces represents only an error of 1 dB.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60034-9:1972  
Withdrawn

TABLEAU I  
TABLE I

*Limites du niveau de puissance sonore  $L_w$  en dB (A),  
pour le bruit aérien rayonné par les machines électriques tournantes*  
*Limiting sound power level  $L_w$  in dB (A),  
for airborne noise emitted by rotating electrical machines*

Gamme des vitesses $n$ en tr/min Speed range $n$ in rev/min	600 < $n$ ≤ 960		960 < $n$ ≤ 1320		1320 < $n$ ≤ 1900		1900 < $n$ ≤ 2360		2360 < $n$ ≤ 3150		3150 < $n$ ≤ 3750	
	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44
Degrés de protection* Type of protective enclosure*	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44	IP 22	IP 44
Modes de refroidissement Method of cooling	Pour les méthodes de refroidissement des machines électriques tournantes et le détail de la classification, se reporter à la Publication 34-6: Méthodes de refroidissement des machines tournantes. For the methods of cooling rotating electrical machines and for details of classification, reference should be made to Publication 34-6: Methods of cooling rotating machinery.											
Puissance électrique, $P$ Electrical power $P$	* IP 22 corresponds to drip proof type * IP 44 corresponds to totally enclosed fan cooled. For details of this classification, reference should be made to Publication 34-5: Degrees of protection by enclosures for rotating machinery.											
kw	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$
(hp)	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$	$L_w$
$P \leq 1.1$ (1.5)	76	79	80	83	80	83	87	83	84	84	88	88
$1.1 < P \leq 2.2$ (3)	79	80	84	87	87	87	92	87	89	89	91	91
$2.2 < P \leq 5.5$ (7.5)	82	84	85	88	88	88	91	89	93	93	96	95
$5.5 < P \leq 11$ (15)	85	85	88	91	91	91	94	91	96	96	99	100
$11 < P \leq 22$ (30)	89	89	93	96	96	96	98	94	100	101	103	103
$22 < P \leq 37$ (50)	91	92	95	97	97	97	100	96	103	103	105	105
$37 < P \leq 55$ (75)	92	94	97	99	99	99	103	99	104	104	106	107
$55 < P \leq 110$ (150)	96	97	101	104	104	104	107	102	107	107	109	109
$110 < P \leq 220$ (300)	98	100	104	106	106	106	108	105	108	110	110	112
$220 < P \leq 400$ (540)	102	104	106	106	106	109	111	107	108	112	110	114

\* IP 22 se rapporte au type abrité  
 IP 44 se rapporte au type fermé ventilé. Pour le détail de cette classification, se reporter à la Publication 34-5: Degrés de protection par encintes pour les machines tournantes.