

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60034-1**

**Edition 10.2**

1999-08

Edition 10:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1999  
Edition 10:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:1999

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 1:  
Caractéristiques assignées et  
caractéristiques de fonctionnement**

**Rotating electrical machines –**

**Part 1:  
Rating and performance**

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/60034-1:1996>

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/60034-1:1996>



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60034-1:1996+A1:1997+A2:1999

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les 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 des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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*.

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

## Numbering

As from 1 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 subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site\*
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## 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*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60034-1**

**Edition 10.2**

1999-08

Edition 10:1996 consolidée par les amendements 1:1997 et 2:1999  
Edition 10:1996 consolidated with amendments 1:1997 and 2:1999

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 1:  
Caractéristiques assignées et  
caractéristiques de fonctionnement**

**Rotating electrical machines –**

**Part 1:  
Rating and performance**

© IEC 1999 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 Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

---

---

## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION .....	8
AVANT-PROPOS.....	10
<b>SECTION 1: GÉNÉRALITÉS</b>	
Articles	
1.1 Domaine d'application .....	12
1.2 Références normatives .....	12
<b>SECTION 2: DÉFINITIONS</b>	
<b>SECTION 3: SERVICES</b>	
3.1 Spécification du service .....	22
3.2 Services types.....	24
<b>SECTION 4: CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES</b>	
4.1 Attribution des caractéristiques assignées .....	28
4.2 Classes de caractéristiques assignées .....	30
4.3 Choix d'une classe de caractéristiques assignées .....	32
4.4 Attribution de la puissance à une classe de caractéristiques assignées .....	32
4.5 Puissance assignée.....	32
4.6 Tension assignée.....	34
4.7 Coordination des tensions et des puissances .....	34
4.8 Machines à plus d'un ensemble de caractéristiques assignées .....	36
<b>SECTION 5: CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT SUR SITE</b>	
5.1 Généralités.....	36
5.2 Altitude.....	36
5.3 Température maximale de l'air ambiant.....	36
5.4 Température minimale de l'air ambiant.....	36
5.5 Température de l'eau de refroidissement .....	36
5.6 Stockage et transport .....	38
5.7 Pureté de l'hydrogène de refroidissement .....	38
<b>SECTION 6: CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT ÉLECTRIQUES</b>	
6.1 Alimentation électrique .....	38
6.2 Forme et symétrie des tensions et des courants.....	38
6.3 Variations de tension et de fréquence en fonctionnement.....	44
6.4 Machines triphasées à courant alternatif fonctionnant sur réseaux isolés .....	46
6.5 Niveaux de tenue en tension (crête et gradient) .....	48

## CONTENTS

	Page
INTRODUCTION .....	9
FOREWORD .....	11

### SECTION 1: GENERAL

Clause

1.1 Scope.....	13
1.2 Normative references .....	13

### SECTION 2: DEFINITIONS

### SECTION 3: DUTY

3.1 Declaration of duty .....	23
3.2 Duty types .....	25

### SECTION 4: RATING

4.1 Assignment of rating .....	29
4.2 Classes of rating .....	31
4.3 Selection of a class of rating .....	33
4.4 Allocation of outputs to class of rating .....	33
4.5 Rated output .....	33
4.6 Rated voltage .....	35
4.7 Coordination of voltages and outputs .....	35
4.8 Machines with more than one rating .....	37

### SECTION 5: SITE OPERATING CONDITIONS

5.1 General.....	37
5.2 Altitude.....	37
5.3 Maximum ambient air temperature .....	37
5.4 Minimum ambient air temperature .....	37
5.5 Water coolant temperature.....	37
5.6 Storage and transport.....	39
5.7 Purity of hydrogen coolant .....	39

### SECTION 6: ELECTRICAL OPERATING CONDITIONS

6.1 Electrical supply .....	39
6.2 Form and symmetry of voltages and currents .....	39
6.3 Voltage and frequency variations during operation .....	45
6.4 Three-phase a.c. machines operating on unearthed systems.....	47
6.5 Voltage (peak and gradient) withstand levels .....	49

Articles

Pages

**SECTION 7: CARACTÉRISTIQUES THERMIQUES DE FONCTIONNEMENT  
ET ESSAIS THERMIQUES**

7.1	Classification thermique.....	48
7.2	Fluide de refroidissement de référence .....	48
7.3	Conditions des essais thermiques.....	50
7.4	Echauffement d'un élément de machine .....	52
7.5	Méthodes de mesurage de la température .....	52
7.6	Détermination de la température d'enroulement .....	54
7.7	Durée des essais thermiques.....	60
7.8	Détermination de la constante du temps thermique équivalente des machines pour service type S9.....	62
7.9	Mesurage de la température des paliers .....	62
7.10	Limites d'échauffement et de température.....	64

**SECTION 8: AUTRES CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT ET ESSAIS**

8.1	Essais de tension de tenue.....	80
8.2	Surintensité occasionnelle .....	84
8.3	Excès momentané de couple des moteurs .....	86
8.4	Couple minimal pendant le démarrage.....	88
8.5	Vitesse de sécurité en fonctionnement des moteurs à induction à cage .....	88
8.6	Survitesse .....	90
8.7	Courant de court-circuit des machines synchrones.....	92
8.8	Epreuve de tenue au court-circuit des machines synchrones.....	94
8.9	Essai de commutation pour machines à collecteur .....	94
8.10	Facteur harmonique téléphonique (FHT) pour machines synchrones.....	94

**SECTION 9: PLAQUES SIGNALÉTIQUES**

9.1	Généralités.....	100
9.2	Marquage.....	100

**SECTION 10: PRESCRIPTIONS DIVERSES**

10.1	Mise à la terre des machines .....	104
10.2	Clavette(s) de bout d'arbre .....	106

**SECTION 11: TOLÉRANCES**

11	Tolérances .....	108
----	------------------	-----

## SECTION 7: THERMAL PERFORMANCE AND TESTS

7.1	Thermal classification .....	49
7.2	Reference coolant .....	49
7.3	Conditions for thermal tests .....	51
7.4	Temperature rise of a part of a machine.....	53
7.5	Methods of measurement of temperature .....	53
7.6	Determination of winding temperature .....	55
7.7	Duration of thermal tests.....	61
7.8	Determination of the thermal equivalent time constant for machines of duty type S9	63
7.9	Measurement of bearing temperature.....	63
7.10	Limits of temperature and of temperature rise .....	65

## SECTION 8: OTHER PERFORMANCE AND TESTS

8.1	Withstand voltage test .....	81
8.2	Occasional excess current.....	85
8.3	Momentary excess torque for motors .....	87
8.4	Pull-up torque.....	89
8.5	Safe operating speed of cage induction motors .....	89
8.6	Overspeed .....	91
8.7	Short-circuit current for synchronous machines.....	93
8.8	Short-circuit withstand test for synchronous machines .....	95
8.9	Commutation test for commutator machines.....	95
8.10	Telephone harmonic factor (THF) for synchronous machines .....	95

## SECTION 9: RATING PLATES

9.1	General .....	101
9.2	Marking .....	101

## SECTION 10: MISCELLANEOUS REQUIREMENTS

10.1	Earthing of machines .....	105
10.2	Shaft-end key(s).....	107

## SECTION 11: TOLERANCES

11	Tolerances .....	109
----	------------------	-----

SECTION 12: COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE (CEM)

12.1 Compatibilité électromagnétique (CEM) .....112

SECTION 13: SÉCURITÉ

13.1 Sécurité.....116

Annexes

A Guide pour l'application du service type S10 et pour l'obtention de la valeur relative de l'espérance de vie thermique TL..... 130  
B Références croisées entre la neuvième édition et la dixième édition ..... 132

Figures

1 Service continu – Service type S1 ..... 118  
2 Service temporaire – Service type S2..... 119  
3 Service intermittent périodique – Service type S3..... 120  
4 Service intermittent périodique à démarrage – Service type S4..... 121  
5 Service intermittent périodique à freinage électrique – Service type S5..... 122  
6 Service ininterrompu périodique à charge intermittente – Service type S6..... 123  
7 Service ininterrompu périodique à freinage électrique – Service type S7..... 124  
8 Service ininterrompu périodique à changements liés de charge et de vitesse – Service type S8 ..... 125  
9 Service à variations non périodiques de charge et de vitesse – Service type S9 ..... 126  
10 Service avec charges constantes distinctes – Service type S10..... 127  
11 Valeurs limites de tension et fréquence pour les alternateurs..... 128  
12 Valeurs limites de tension et fréquence pour les moteurs ..... 128  
13 Courbe de pondération pour le calcul du FHT..... 129



SECTION 12: ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC)

12.1 Electromagnetic compatibility (EMC).....	113
---	-----

SECTION 13: SAFETY

13.1 Safety.....	117
------------------	-----

Annexes

A Guidance for the application of duty type S10 and for establishing the value of relative thermal life expectancy TL.....	131
B Cross-references between edition 9 and edition 10 .....	133

Figures

1 Continuous running duty – Duty type S1 .....	118
2 Short-time running duty – Duty type S2.....	119
3 Intermittent periodic duty – Duty type S3.....	120
4 Intermittent periodic duty with starting – Duty type S4 .....	121
5 Intermittent periodic duty with electric braking – Duty type S5 .....	122
6 Continuous operation periodic duty – Duty type S6 .....	123
7 Continuous operation periodic duty with electric braking – Duty type S7 .....	124
8 Continuous operation periodic duty with related load/speed changes – Duty type S8.....	125
9 Duty with non-periodic load and speed variations – Duty type S9 .....	126
10 Duty with discrete constant loads – Duty type S10 .....	127
11 Voltage and frequency limits for generators .....	128
12 Voltage and frequency limits for motors .....	128
13 Weighting curve for computing THF .....	129

## INTRODUCTION

En 1991, le CE 2 a décidé de rédiger la CEI 60034-1 pour en grouper les prescriptions en un ordre plus logique. Le résultat en est la dixième édition qui a maintenant priorité sur la neuvième édition.

Il n'y a pas de différence entre les prescriptions de la dixième édition et celles de la neuvième édition (incluant son amendement 1) et il est prévu qu'à court terme, d'autres amendements porteront simultanément sur la neuvième et la dixième édition.

La neuvième édition sera retirée d'ici moins de deux ans. Cela laissera le temps nécessaire à la mise à jour de toute autre norme se référant à des articles particuliers de la CEI 60034-1 et permettra aux utilisateurs de la norme de faire les changements qu'ils jugeront nécessaires dans leur propre documentation.

Pour faciliter ce changement, les références croisées (dans les deux sens) sont données en annexe B.

WITHDRAWN

iTech Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[IEC 60034-1:1996](https://standards.iteh.ai/standards/iec/60034-1-1996)

<https://standards.iteh.ai/standards/iec/60034-1-1996>

## INTRODUCTION

In 1991, TC2 decided to edit IEC 60034-1 to group the requirements in a more logical order. The result is edition 10 which now takes precedence over edition 9.

There is no difference between the technical requirements of edition 10 and of edition 9 (including amendment number 1) and it is intended that in the short term any further amendments will be introduced simultaneously in edition 9 and edition 10.

Edition 9 will be withdrawn within two years. This will allow time for the updating of any other standards which refer to specific clauses of IEC 60034-1 and for users of the standard to make such changes as they judge necessary in their own documentation.

To facilitate these processes, cross-references (both ways) are listed in annex B.



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

#### Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

##### 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 60034-1 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

La présente version consolidée de la CEI 60034-1 est issue de la dixième édition (1996) [documents 2/933/FDIS et 2/969/RVD], de son amendement 1 (1997) [documents 2/956/FDIS et 2/984/RVD] et de son amendement 2 (1999) [documents 2/1031+1055+1056/FDIS et 2/1058+1070+1071/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 10.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

Les annexes A et B sont données uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

### ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

#### Part 1: Rating and performance

#### 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 60034-1 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This consolidated version of IEC 60034-1 is based on the tenth edition (1996) [documents 2/933/FDIS and 2/969/RVD], its amendment 1 (1997) [documents 2/956/FDIS and 2/984/RVD] and amendment 2 (1999) [documents 2/1031+1055+1056/FDIS and 2/1058+1070+1071/RVD].

It bears the edition number 10.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

Annexes A and B are for information only.

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

### Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

#### Section 1: Généralités

##### 1.1 Domaine d'application

La présente norme est applicable à toutes les machines électriques tournantes à l'exception de celles qui font l'objet d'autres normes de la CEI, par exemple la CEI 60349.

Les machines comprises dans le domaine d'application de la présente norme peuvent également être soumises à des prescriptions nouvelles, modifiées ou complémentaires figurant dans d'autres publications – par exemple, la CEI 60079 et la CEI 60092.

NOTE S'il est nécessaire de modifier certains articles de la présente norme afin de permettre des applications spéciales, par exemple pour les matériels soumis à des rayonnements ou les matériels aérospatiaux, tous les autres articles restent valables, pour autant qu'ils ne soient pas en contradiction avec ces spécifications particulières.

##### 1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions variables 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.

CEI 60027-1:1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 60027-4:1985, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 4: Symboles des grandeurs relatives aux machines électriques tournantes*

CEI 60034-2:1972, *Machines électriques tournantes – Partie 2: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines électriques de traction)*

CEI 60034-3:1988, *Machines électriques tournantes – Partie 3: Règles spécifiques pour les turbomachines synchrones*

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 60034-12:1980, *Machines électriques tournantes – Partie 12: 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*