



IEC 60034-1

Edition 12.0 2010-02

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Rotating electrical machines –  
Part 1: Rating and performance**

**Machines électriques tournantes –  
Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE **XB**  
CODE PRIX

---

ICS 29.160

ISBN 978-2-88910-016-3

## CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	8
4 Duty .....	13
4.1 Declaration of duty .....	13
4.2 Duty types .....	13
5 Rating .....	26
5.1 Assignment of rating.....	26
5.2 Classes of rating .....	26
5.3 Selection of a class of rating .....	27
5.4 Allocation of outputs to class of rating .....	27
5.5 Rated output .....	28
5.6 Rated voltage .....	28
5.7 Co-ordination of voltages and outputs .....	28
5.8 Machines with more than one rating .....	29
6 Site operating conditions .....	29
6.1 General.....	29
6.2 Altitude.....	29
6.3 Maximum ambient air temperature.....	29
6.4 Minimum ambient air temperature .....	29
6.5 Water coolant temperature .....	29
6.6 Storage and transport.....	30
6.7 Purity of hydrogen coolant.....	30
7 Electrical operating conditions .....	30
7.1 Electrical supply .....	30
7.2 Form and symmetry of voltages and currents .....	30
7.3 Voltage and frequency variations during operation .....	33
7.4 Three-phase a.c. machines operating on unearthed systems.....	35
7.5 Voltage (peak and gradient) withstand levels.....	35
8 Thermal performance and tests .....	35
8.1 Thermal class.....	35
8.2 Reference coolant .....	35
8.3 Conditions for thermal tests.....	36
8.4 Temperature rise of a part of a machine .....	37
8.5 Methods of measurement of temperature.....	37
8.6 Determination of winding temperature .....	38
8.7 Duration of thermal tests .....	41
8.8 Determination of the thermal equivalent time constant for machines of duty type S9.....	41
8.9 Measurement of bearing temperature .....	42
8.10 Limits of temperature and of temperature rise .....	42
9 Other performance and tests .....	50
9.1 Routine tests .....	50
9.2 Withstand voltage test .....	51

9.3	Occasional excess current.....	53
9.4	Momentary excess torque for motors.....	54
9.5	Pull-up torque.....	55
9.6	Safe operating speed of cage induction motors.....	55
9.7	Overspeed.....	56
9.8	Short-circuit current for synchronous machines.....	57
9.9	Short-circuit withstand test for synchronous machines.....	57
9.10	Commutation test for commutator machines.....	58
9.11	Total harmonic distortion ( <i>THD</i> ) for synchronous machines.....	58
10	Rating plates.....	58
10.1	General.....	58
10.2	Marking.....	59
11	Miscellaneous requirements.....	60
11.1	Protective earthing of machines.....	60
11.2	Shaft-end key(s).....	62
12	Tolerances.....	62
12.1	General.....	62
12.2	Tolerances on values of quantities.....	62
13	Electromagnetic compatibility (EMC).....	64
13.1	General.....	64
13.2	Immunity.....	64
13.3	Emission.....	65
13.4	Immunity tests.....	65
13.5	Emission tests.....	65
14	Safety.....	65
	Annex A (informative) Guidance for the application of duty type S10 and for establishing the value of relative thermal life expectancy <i>TL</i> .....	67
	Annex B (informative) Electromagnetic compatibility (EMC) limits.....	68
	Bibliography.....	69
	Figure 1 – Continuous running duty – Duty type S1.....	14
	Figure 2 – Short-time duty – Duty type S2.....	15
	Figure 3 – Intermittent periodic duty – Duty type S3.....	16
	Figure 4 – Intermittent periodic duty with starting – Duty type S4.....	17
	Figure 5 – Intermittent periodic duty with electric braking – Duty type S5.....	18
	Figure 6 – Continuous operation periodic duty – Duty type S6.....	19
	Figure 7 – Continuous operation periodic duty with electric braking – Duty type S7.....	20
	Figure 8 – Continuous operation periodic duty with related load/speed changes – Duty type S8.....	22
	Figure 9 – Duty with non-periodic load and speed variations – Duty type S9.....	23
	Figure 10 – Duty with discrete constant loads – Duty type S10.....	25
	Figure 11 – Voltage and frequency limits for generators.....	34
	Figure 12 – Voltage and frequency limits for motors.....	34
	Table 1 – Preferred voltage ratings.....	29
	Table 2 – Unbalanced operating conditions for synchronous machines.....	32

Table 3 – Primary functions of machines.....	34
Table 4 – Reference coolant (see also Table 10) .....	36
Table 5 – Time interval .....	40
Table 6 – Measuring points.....	42
Table 7 – Limits of temperature rise of windings indirectly cooled by air .....	44
Table 8 – Limits of temperature rise of windings indirectly cooled by hydrogen .....	45
Table 9 – Adjustments to limits of temperature rise at the operating site of indirect cooled windings to take account of non-reference operating conditions and ratings .....	45
Table 10 – Assumed maximum ambient temperature .....	47
Table 11 – Adjusted limits of temperature rise at the test site ( $\Delta\theta_T$ ) for windings indirectly cooled by air to take account of test site operating conditions.....	48
Table 12 – Limits of temperature of directly cooled windings and their coolants .....	49
Table 13 – Adjustments to limits of temperature at the operating site for windings directly cooled by air or hydrogen to take account of non-reference operating conditions and ratings.....	50
Table 14 – Adjusted limits of temperature at the test site $\theta_T$ for windings directly cooled by air to take account of test site operating conditions .....	50
Table 15 – Minimum schedule of routine tests .....	51
Table 16 – Withstand voltage tests .....	52
Table 17 – Maximum safe operating speed ( $\text{min}^{-1}$ ) of three-phase single-speed cage induction motors for voltages up to and including 1 000 V.....	56
Table 18 – Overspeeds.....	57
Table 19 – Cross-sectional areas of earthing conductors .....	62
Table 20 – Schedule of tolerances on values of quantities .....	63
Table B.1 – Electromagnetic emission limits for machines without brushes .....	68
Table B.2 – Electromagnetic emission limits for machines with brushes.....	68

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**ROTATING ELECTRICAL MACHINES –****Part 1: Rating and performance**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. 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 twelfth edition cancels and replaces the eleventh edition published in 2004. It constitutes a technical revision.

Major changes were not introduced in this edition. The corrections, clarifications and improvements include:

Clause or subclause	Change
6.5	Clarification of water coolant temperature
8.10.2	Minor change to Table 12
10.2	Recognition of IE code, of open circuit voltage of synchronous machines excited by permanent magnets and of maximum operation speed of machines specifically designed for converter supply
12	Clarification of the term 'tolerances'

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

FDIS	Report on voting
2/1579/FDIS	2/1587/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60034 series, published under the general title *Rotating electrical machines*, can be found on the IEC website.

NOTE A table of cross-references of all IEC TC 2 publications can be found in the IEC TC 2 dashboard on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

### Part 1: Rating and performance

#### 1 Scope

This part of IEC 60034 is applicable to all rotating electrical machines except those covered by other IEC standards, for example, IEC 60349 [10]<sup>1)</sup>.

Machines within the scope of this standard may also be subject to superseding, modifying or additional requirements in other publications, for example, IEC 60079 [8] and IEC 60092 [9].

NOTE If particular clauses of this standard are modified to meet special applications, for example machines subject to radioactivity or machines for aerospace, all other clauses apply insofar as they are compatible.

#### 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 60027-1, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 60027-4, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 4: Rotating electrical machines*

IEC 60034-2 (all parts), *Rotating electrical machines – Part 2: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles)*

IEC 60034-3, *Rotating electrical machines – Part 3: Specific requirements for synchronous generators driven by steam turbines or combustion gas turbines*

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

IEC 60034-8, *Rotating electrical machines – Part 8: Terminal markings and direction of rotation*

IEC 60034-12, *Rotating electrical machines – Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors*

IEC 60034-15, *Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of form-wound stator coils for rotating a.c. machines*

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

IEC 60034-18 (all parts), *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulating systems*

---

1) Figures in square brackets refer to the Bibliography.

IEC 60034-30, *Rotating electrical machines – Part 30: Efficiency classes of single-speed, three-phase, cage-induction motors (IE-code)*

IEC 60038, *IEC standard voltages*

IEC 60050-411:1996, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 411: Rotating machines*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60072 (all parts), *Dimensions and output series for rotating electrical machines*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60204-1, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60204-11, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 11: Requirements for HV equipment for voltages above 1 000 V a.c. or 1 500 V d.c. and not exceeding 36 kV*

IEC 60335-1, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and conductor terminals*

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60971, *Semiconductor convertors. Identification code for convertor connections<sup>2)</sup>*

IEC 61293, *Marking of electrical equipment with ratings related to electrical supply – Safety requirements*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical equipment – Radiofrequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 14 (all parts), *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus*

CISPR 16 (all parts), *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods*

---

<sup>2)</sup> IEC 60971 was withdrawn (and not replaced) in 2004.

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	73
1 Domaine d'application .....	75
2 Références normatives.....	75
3 Termes et définitions .....	77
4 Services .....	81
4.1 Spécification du service.....	81
4.2 Services types.....	82
5 Caractéristiques assignées.....	94
5.1 Attribution des caractéristiques assignées.....	94
5.2 Classes de caractéristiques assignées .....	94
5.3 Choix d'une classe de caractéristiques assignées .....	95
5.4 Attribution de la puissance à une classe de caractéristiques assignées.....	96
5.5 Puissance assignée.....	96
5.6 Tension assignée .....	96
5.7 Coordination des tensions et des puissances .....	97
5.8 Machines ayant plus d'un ensemble de caractéristiques assignées .....	97
6 Conditions de fonctionnement sur site .....	97
6.1 Généralités.....	97
6.2 Altitude.....	97
6.3 Température maximale de l'air ambiant .....	97
6.4 Température minimale de l'air ambiant.....	97
6.5 Température de l'eau de refroidissement.....	98
6.6 Stockage et transport .....	98
6.7 Pureté de l'hydrogène de refroidissement.....	98
7 Conditions de fonctionnement électriques.....	98
7.1 Alimentation électrique .....	98
7.2 Forme et symétrie des tensions et des courants.....	98
7.3 Variations de tension et de fréquence en fonctionnement.....	101
7.4 Machines triphasées fonctionnant sur réseaux isolés .....	103
7.5 Niveaux de tenue en tension (crête et gradient) .....	104
8 Caractéristiques thermiques de fonctionnement et essais thermiques.....	104
8.1 Classification thermique .....	104
8.2 Fluide de refroidissement de référence.....	104
8.3 Conditions des essais thermiques .....	105
8.4 Échauffement d'un élément de machine .....	106
8.5 Méthodes de mesurage de la température.....	107
8.6 Détermination de la température d'enroulement .....	107
8.7 Durée des essais thermiques .....	111
8.8 Détermination de la constante de temps thermique équivalente des machines pour service type S9.....	111
8.9 Mesurage de la température des paliers.....	111
8.10 Limites d'échauffement et de température .....	112
9 Autres caractéristiques de fonctionnement et essais.....	121
9.1 Essais individuels.....	121
9.2 Essais de tension de tenue.....	122

9.3	Surintensité occasionnelle.....	125
9.4	Excès momentané de couple des moteurs.....	126
9.5	Couple minimal pendant le démarrage.....	127
9.6	Vitesse de sécurité en fonctionnement des moteurs à induction à cage.....	127
9.7	Survitesse.....	127
9.8	Courant de court-circuit des machines synchrones.....	129
9.9	Essai de tenue au court-circuit des machines synchrones.....	129
9.10	Essai de commutation pour machines à collecteur.....	129
9.11	Distorsion harmonique totale ( <i>DHT</i> ) pour machines synchrones.....	129
10	Plaques signalétiques.....	130
10.1	Généralités.....	130
10.2	Marquage.....	130
11	Exigences diverses.....	132
11.1	Mise à la terre de protection des machines.....	132
11.2	Clavette(s) de bout d'arbre.....	133
12	Tolérances.....	134
12.1	Généralités.....	134
12.2	Tolérances sur les valeurs des grandeurs.....	134
13	Compatibilité électromagnétique (CEM).....	135
13.1	Généralités.....	135
13.2	Immunité.....	136
13.3	Emission.....	136
13.4	Essais d'immunité.....	136
13.5	Essais d'émission.....	136
14	Sécurité.....	137
	Annexe A (informative) Guide pour l'application du service type S10 et pour l'obtention de la valeur relative de l'espérance de vie thermique <i>TL</i> .....	138
	Annexe B (informative) Limites de compatibilité électromagnétique (CEM).....	139
	Bibliographie.....	140
	Figure 1 – Service continu – Service type S1.....	82
	Figure 2 – Service temporaire – Service type S2.....	83
	Figure 3 – Service intermittent périodique – Service type S3.....	84
	Figure 4 – Service intermittent périodique à démarrage – Service type S4.....	85
	Figure 5 – Service intermittent périodique à freinage électrique – Service type S5.....	86
	Figure 6 – Service ininterrompu périodique à charge intermittente – Service type S6.....	87
	Figure 7 – Service ininterrompu périodique à freinage électrique – Service type S7.....	88
	Figure 8 – Service ininterrompu périodique à changements liés de charge et de vitesse – Service type S8.....	90
	Figure 9 – Service à variations non périodique de charge et de vitesse – Service type S9.....	91
	Figure 10 – Service avec charges constantes distinctes – Service type S10.....	93
	Figure 11 – Valeurs limites de tension et fréquence pour les alternateurs.....	103
	Figure 12 – Valeurs limites de tension et fréquence pour les moteurs.....	103

Tableau 1 – Tensions assignées préférables .....	97
Tableau 2 – Conditions de fonctionnement déséquilibrées pour les machines synchrones .....	100
Tableau 3 – Fonctions principales des machines .....	102
Tableau 4 – Fluide de refroidissement de référence (voir aussi le Tableau 10) .....	105
Tableau 5 – Délai .....	109
Tableau 6 – Points de mesure .....	112
Tableau 7 – Limites d'échauffement des enroulements à refroidissement indirect par l'air ..	114
Tableau 8 – Limites d'échauffement des enroulements à refroidissement indirect par hydrogène .....	115
Tableau 9 – Corrections aux limites des échauffements sur le site de fonctionnement des enroulements à refroidissement indirect pour tenir compte de conditions de fonctionnement et de caractéristiques assignées qui ne sont pas les conditions de référence .....	116
Tableau 10 – Températures ambiantes maximales présumées.....	117
Tableau 11 – Limites corrigées des échauffements sur le site d'essai ( $\Delta\theta_T$ ) des enroulements à refroidissement indirect par air pour tenir compte des conditions de fonctionnement sur le site d'essai .....	119
Tableau 12 – Limites des températures des enroulements à refroidissement direct et de leurs fluides de refroidissement .....	120
Tableau 13 – Corrections aux limites de température sur le site de fonctionnement pour les enroulements à refroidissement direct par air ou hydrogène pour tenir compte de conditions de fonctionnement et de caractéristiques assignées qui ne sont pas les conditions de référence.....	121
Tableau 14 – Limites corrigées de température sur le site d'essai ( $\theta_T$ ) pour les enroulements à refroidissement direct par air pour tenir compte des conditions de fonctionnement sur le site d'essai .....	121
Tableau 15 – Liste minimale des essais individuels .....	122
Tableau 16 – Essais de tension de tenue.....	124
Tableau 17 – Vitesse maximale de sécurité en fonctionnement ( $\text{min}^{-1}$ ) des moteurs triphasés à induction à cage, à une seule vitesse, pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 1 000 V .....	127
Tableau 18 – Survitesses.....	128
Tableau 19 – Section des conducteurs de terre .....	133
Tableau 20 – Nomenclature des tolérances sur les valeurs des grandeurs.....	134
Tableau B.1 – Limites d'émission électromagnétique pour les machines sans balais .....	139
Tableau B.2 – Limites d'émission électromagnétique pour les machines avec balais .....	139

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –****Partie 1: Caractéristiques assignées  
et caractéristiques de fonctionnement**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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.

Cette douzième édition annule et remplace la onzième édition publiée en 2004. Elle constitue une révision technique.

Aucune modification majeure n'a été apportée à la présente édition. Les corrections, clarifications et améliorations apportées sont les suivantes:

Article ou paragraphe	Modifications
6.5	Clarification portant sur la température de l'eau de refroidissement
8.10.2	Modification mineure au Tableau 12
10.2	Reconnaissance du code IE, de la tension en circuit ouvert des machines synchrones excitées par aimants permanents et de la vitesse de fonctionnement maximale des machines spécialement conçues pour l'alimentation des convertisseurs statiques
12	Clarification du terme 'tolérances'

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/1579/FDIS	2/1587/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60034, présentées sous le titre général *Machines électriques tournantes*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

NOTE Un tableau de références croisées de toutes les publications du CE 2 de la CEI est donné sur le tableau de bord du CE 2 sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- Reconduite,
- Supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

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

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034 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 [10]<sup>1)</sup>.

Les machines comprises dans le domaine d'application de la présente norme peuvent également être soumises à des exigences nouvelles, modifiées ou complémentaires figurant dans d'autres publications – par exemple, la série CEI 60079 [8] et la CEI 60092 [9].

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.

#### 2 Références normatives

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

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

CEI 60027-4, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 4: Machines électriques tournantes*

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

CEI 60034-3, *Machines électriques tournantes – Partie 3: Règles spécifiques pour les alternateurs synchrones entraînés par turbines à vapeur ou par turbines à gaz à combustion*

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

CEI 60034-8, *Machines électriques tournantes – Partie 8: Marques d'extrémité et sens de rotation*

CEI 60034-12, *Machines électriques tournantes – Partie 12: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse*

CEI 60034-15, *Machines électriques tournantes – Partie 15: Niveaux de tenue au choc électrique des bobines de stator préformées des machines tournantes à courant alternatif*

---

1) Les chiffres entre crochets se réfèrent à la bibliographie.

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

CEI 60034-18 (toutes les parties), *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation*

CEI 60034-30, *Machines électriques tournantes – Partie 30: Classes de rendement pour les moteurs à induction triphasés à cage, mono vitesse (Code IE)*

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050-411:1996, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 411: Machines tournantes*

CEI 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60072 (toutes les parties), *Dimensions et séries de puissances des machines électriques tournantes*

CEI 60085, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

CEI 60204-1, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 1: Règles générales*

CEI 60204-11, *Sécurité des machines – Equipement électrique des machines – Partie 11: Prescriptions pour les équipements HT fonctionnant à des tensions supérieures à 1 000 V c.a. ou 1 500 V c.c. et ne dépassant pas 36 kV*

CEI 60335-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and conductor terminals* (disponible en anglais seulement)

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60971, *Convertisseurs à semiconducteurs. Code d'identification pour montages de convertisseurs<sup>2)</sup>*

CEI 61293, *Marquage des matériels électriques avec des caractéristiques assignées relatives à l'alimentation électrique – Prescriptions de sécurité*

CISPR 11, *Appareils industriels, scientifiques et médicaux – Caractéristiques de perturbations radioélectriques – Limites et méthodes de mesure*

CISPR 14 (toutes les parties), *Compatibilité électromagnétique – Exigences pour les appareils électrodomestiques, outillages électriques et appareils analogues*

CISPR 16 (toutes les parties), *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques*

---

<sup>2)</sup> La CEI 60971 a été retirée (sans être remplacée) en 2004.