

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 34-1

Huitième édition — Eighth edition
1983

Machines électriques tournantes
Première partie Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

Rotating electrical machines
Part 1 Rating and performance



© CEI 1983

Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique y compris la photocopie et les microfilms sans l'accord écrit de l'éditeur

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means electronic or mechanical including photocopying and microfilm without permission in writing from the publisher

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3 rue de Varembe
Genève Suisse

Withdrawn

CORRIGENDA

Page 31

Sub-clause 11 2 2 b), delete the word final

(Correction du texte anglais seulement)

Page 40

Paragraphe 15 3, avant dernier alinéa, remplacer le texte existant par le suivant

Pour les enroulements d'induits à collecteurs et pour les enroulements d'excitation, à l'exception des enroulements d'excitation dans les rotors cylindriques de machines synchrones, la méthode par variation de résistance et la méthode par thermomètre sont admises (voir également paragraphe 15 3 3) La méthode préférée est la méthode par variation de résistance

(Correction to French text only)

Page 51

Sub-clause 16 1, first paragraph, fourth line, delete the parenthesis after 1 000 m

Correction du texte anglais seulement)

Page 52

Note ⁽⁴⁾ en bas de la page Remplacer le texte existant par le suivant

⁽⁴⁾ Des rubans détecteurs sensibles à la température peuvent être utilisés à la place d'un thermomètre

(Correction to French text only)

Page 63

Sub-clause 16 4 2, second paragraph, fifth line, replace the word increased by the word reduced

(Correction du texte anglais seulement)

Page 64

Deuxième paragraphe, quatrième ligne, remplacer les mots dernière valeur par moitié

(Correction to French text only)

Page 90

Article 29, Coordination des tensions et des puissances

Dans le tableau, remplacer U_n par U_N

Page 91

Clause 29, Co-ordination of voltages and outputs

In the table, replace U_n by U_N

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACE	6
SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION	
Articles	
1 Domaine d'application	12
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
2 Généralités	12
SECTION TROIS — SERVICES ET CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES	
3 Règles de spécification d'un service et de choix d'une classe de caractéristiques assignées	18
4 Services types	20
5 Classes de caractéristiques assignées	22
6 Désignation	24
7 Attribution des caractéristiques assignées	26
8 Puissance assignée	28
9 Tension assignée	28
10 Machines à plus d'un ensemble de caractéristiques assignées	28
SECTION QUATRE — CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	
11 Altitude, température et fluide de refroidissement	30
12 Conditions électriques	32
SECTION CINQ — ÉCHAUFFEMENT	
13 (Réservé pour utilisation future)	36
14 Conditions pendant l'essai d'échauffement	36
15 Détermination de l'échauffement	38
16 Limites de températures et d'échauffement	50
SECTION SIX — ESSAIS DIÉLECTRIQUES	
17 Essais diélectriques	62
SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES	
18 Surintensité occasionnelle des machines tournantes	68
19 Excès momentané de couple des moteurs	68
20 Couple minimal pendant le démarrage	70
21 Survitesse	72
22 Déséquilibre de courant des machines synchrones	76
23 Courant de court-circuit	76
24 Epreuve de tenue au court-circuit des machines synchrones	78
SECTION HUIT — ESSAI DE COMMUTATION	
25 Essai de commutation pour machines à collecteur à courant continu ou à courant alternatif	78
SECTION NEUF — TOLÉRANCES	
26 Nomenclature des tolérances sur les grandeurs figurant dans les caractéristiques assignées des machines électriques	78
SECTION DIX — PLAQUES SIGNALÉTIQUES	
27 Plaques signalétiques	82
SECTION ONZE — IRRÉGULARITÉS DE LA FORME D'ONDE	
28 Prescriptions et essais	84

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
SECTION ONE — SCOPE	
Clause 1 Scope	13
SECTION TWO — DEFINITIONS	
2 General	13
SECTION THREE — DUTY AND RATING	
3 Rules for declaration of duty and for selection of a class of rating	19
4 Duty types	21
5 Classes of rating	23
6 Designation	25
7 Assignment of ratings	27
8 Rated output	29
9 Rated voltage	29
10 Machines with more than one rating	29
SECTION FOUR — OPERATING CONDITIONS	
11 Altitude, temperature and coolant	31
12 Electrical conditions	33
SECTION FIVE — TEMPERATURE RISE	
13 (Reserved for future use)	37
14 Conditions during temperature-rise test	37
15 Determination of temperature rise	39
16 Limits of temperatures and temperature rises	51
SECTION SIX — DIELECTRIC TESTS	
17 Dielectric tests	63
SECTION SEVEN — MISCELLANEOUS CHARACTERISTICS	
18 Occasional excess current for rotating machines	69
19 Momentary excess torque for motors	69
20 Pull-up torque	71
21 Overspeed	73
22 Unbalanced currents of synchronous machines	77
23 Short-circuit current	77
24 Short-circuit withstand test for synchronous machines	79
SECTION EIGHT — COMMUTATION TEST	
25 Commutation test for direct or alternating current commutator machines	79
SECTION NINE — TOLERANCES	
26 Schedule of tolerances on quantities involved in the rating of electrical machines	79
SECTION TEN — RATING PLATES	
27 Rating plates	83
SECTION ELEVEN — IRREGULARITIES OF WAVEFORM	
28 Requirements and tests	85

	Pages
SECTION DOUZE — COORDINATION DES TENSIONS ET DES PUISSANCES	
Articles	
29 Coordination des tensions et des puissances	90
SECTION TREIZE — PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION	
30 Bornes de terre	90
31 Clavette de bout d'arbre	92
FIGURES	94

Withdrawn

	Page
SECTION TWELVE — CO-ORDINATION OF VOLTAGES AND OUTPUTS	
Clause	
29 Co-ordination of voltages and outputs	91
SECTION THIRTEEN — CONSTRUCTIONAL REQUIREMENTS	
30 Earth terminals	91
31 Shaft extension key	93
FIGURES	94

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

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.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations

PRÉFACE

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

Elle constitue la huitième édition de la Publication 34-1 et comporte les Modifications n° 1 (1977), n° 2 (1979), n° 3 (1980) et n° 4 (1981). Elle annule et remplace la septième édition parue en 1969.

Cette nouvelle édition comporte des modifications rédactionnelles y compris celles qui permettent d'harmoniser le texte avec la Publication 50(151) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.

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

- | | |
|---------------------|--|
| Deuxième partie: | Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction), éditée comme Publication 34-2 de la CEI |
| Troisième partie: | Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz, éditée comme Publication 34-3 de la CEI |
| Quatrième partie: | Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones, éditée comme Publication 34-4 de la CEI |
| Cinquième partie: | Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines tournantes, éditée comme Publication 34-5 de la CEI |
| Sixième partie: | Modes de refroidissement des machines tournantes, éditée comme Publication 34-6 de la CEI |
| Septième partie: | Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes, éditée comme Publication 34-7 de la CEI |
| Huitième partie: | Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes, éditée comme Publication 34-8 de la CEI |
| Neuvième partie: | Limites du bruit, éditée comme Publication 34-9 de la CEI |
| Dixième partie: | Conventions relatives à la description des machines synchrones, éditée comme Publication 34-10 de la CEI |
| Onzième partie: | Protection thermique incorporée, Chapitre I: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes, éditée comme Publication 34-11 de la CEI |
| Douzième partie: | Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660 V, éditée comme Publication 34-12 de la CEI |
| Treizième partie: | Spécification pour les moteurs auxiliaires pour laminoirs, éditée comme Publication 34-13 de la CEI |
| Quatorzième partie: | Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm. Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire, éditée comme Publication 34-14 de la CEI |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1: Rating and performance

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
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 2: Rotating Machinery

It forms the eighth edition of Publication 34-1 and incorporates Amendments No. 1 (1977), No. 2 (1979), No. 3 (1980) and No. 4 (1981). It supersedes the seventh edition issued in 1969.

This new edition incorporates editorial changes including those necessary to align the text with IEC Publication 50(151): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices

This standard forms Part 1 of a series of publications dealing with rotating electrical machines, the other parts being:

- Part 2: Methods for Determining Losses and Efficiency of Rotating Electrical Machinery from Tests (excluding Machines for Traction Vehicles), issued as IEC Publication 34-2
- Part 3: Ratings and Characteristics of Three-phase, 50 Hz Turbine-type Machines, issued as IEC Publication 34-3
- Part 4: Methods for Determining Synchronous Machine Quantities from Tests, issued as IEC Publication 34-4
- Part 5: Classification of Degrees of Protection provided by Enclosures for Rotating Machines, issued as IEC Publication 34-5
- Part 6: Methods of Cooling Rotating Machinery, issued as IEC Publication 34-6
- Part 7: Symbols for Types of Construction and Mounting Arrangements of Rotating Electrical Machinery, issued as IEC Publication 34-7
- Part 8: Terminal Markings and Direction of Rotation of Rotating Machines, issued as IEC Publication 34-8
- Part 9: Noise Limits, issued as IEC Publication 34-9
- Part 10: Conventions for Description of Synchronous Machines, issued as IEC Publication 34-10
- Part 11: Built-in Thermal Protection, Chapter I: Rules for Protection of Rotating Electrical Machines, issued as IEC Publication 34-11
- Part 12: Starting Performance of Single-speed Three-phase Cage Induction Motors for Voltages up to and Including 660 V, issued as IEC Publication 34-12
- Part 13: Specification for Mill Auxiliary Motors, issued as IEC Publication 34-13
- Part 14: Mechanical Vibration of Certain Machines with Shaft Heights 56 mm and Higher — Measurement, Evaluation and Limits of the Vibration Severity, issued as IEC Publication 34-14

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Stockholm en 1980 et à Zurich en 1982. A la suite de la réunion de Stockholm, un projet, document 2(Bureau Central)470, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1980. Un projet révisé fut diffusé selon la Procédure Accélérée en avril 1980, puis comme document 2(Bureau Central)472, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en octobre 1980. Deux projets complémentaires, documents 2(Bureau Central)474 et 475, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1981.

A la suite de la réunion de Zurich, des projets, documents 2(Bureau Central)485, 486, 487, 488, 489 et 490, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mai 1982.

Des modifications aux documents 2(Bureau Central)475 et 487, documents 2(Bureau Central)483 et 501, furent soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois, respectivement en janvier 1982 et en février 1983.

Les Comités nationaux des pays ci après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Pays \ 2(BC)	470	472	474	475	483	485	486	487	488	489	490	501
Afrique du Sud (République d')	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Allemagne		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Argentine								+	+	+	+	+
Australie	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Autriche				+		+	+	+	+	+	+	+
Belgique	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bulgarie	+	+										
Canada	+	+	+									
Chine	+	+	+				+	+		+	+	+
Corée (République de)				+		+	+					
Corée (République démocratique populaire de)	+					+	+	+	+	+	+	
Danemark	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Egypte	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Espagne	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Etats-Unis d'Amérique	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
Finlande	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
France	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Hongrie	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Italie			+	+		+	+	+	+	+	+	+
Japon	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Pays-Bas	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Pologne	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
République Démocratique Allemande	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Roumanie	+	+										
Royaume-Uni	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Suède	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Suisse	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Tchécoslovaquie	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Turquie	+	+										
Union des Républiques Socialistes Soviétiques		+	+	+	+	+	+		+	+	+	
Yougoslavie			+	+	+							

Autres publications de la C E I citées dans la présente norme

Publications n°s

- 34: Machines électriques tournantes
- 34-2: Deuxième partie: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction)
- 34-3: Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz
- 34-6: Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes
- 34-7: Septième partie: Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes
- 38: Tensions normales de la C E I
- 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)
- 50(151): Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques
- 50(411): Chapitre 411: Machines tournantes

Drafts were discussed at the meetings held in Stockholm in 1980 and in Zurich in 1982. As a result of the meeting held in Stockholm, a draft, Document 2(Central Office)470, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1980. A revised draft was circulated to the National Committees under the Accelerated Procedure in April 1980 and, as Document 2(Central Office)472, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in October 1980. Two further drafts, Documents 2(Central Office)474 and 475, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1981.

As a result of the meeting held in Zurich, drafts, Documents 2(Central Office)485, 486, 487, 488, 489 and 490 were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in May 1982.

Amendments to Documents 2(Central Office)475 and 487, Documents 2(Central Office)483 and 501, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in January 1982 and February 1983 respectively.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication

Countries	2(CO)	470	472	474	475	483	485	486	487	488	489	490	501
Argentina									+	+	+	+	
Australia		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Austria					+		+	+		+	+	+	
Belgium		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bulgaria		+	+										
Canada		+	+	+									
China		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Czechoslovakia		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Denmark		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Egypt		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Finland		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
France		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
German Democratic Republic		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Germany		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Hungary		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Italy		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Japan		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Korea (Democratic People's Republic of)		+					+	+	+	+	+	+	
Korea (Republic of)					+		+	+					
Netherlands		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Poland		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Romania		+	+	+	+								
South Africa (Republic of)		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Spain		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sweden		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Switzerland		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Turkey		+	+										
Union of Soviet Socialist Republics			+	+	+	+	+	+		+	+	+	
United Kingdom		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
United States of America		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Yugoslavia				+	+	+							

Other IEC publications quoted in this standard

Publications Nos 34: Rotating Electrical Machines

34-2: Part 2: Methods for Determining Losses and Efficiency of Rotating Electrical Machinery from Tests (excluding Machines for Traction Vehicles)

34-3: Part 3: Ratings and Characteristics of Three-phase, 50 Hz Turbine-type Machines

34-6: Part 6: Methods of Cooling Rotating Machinery

34-7: Part 7: Symbols for Types of Construction and Mounting Arrangements for Rotating Electrical Machinery

38: IEC Standard Voltages

50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV)

50(151): Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices

50(411): Chapter 411: Rotating Machines

- Publications n^{os}**
- 79: Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses
 - 92: Installations électriques à bord des navires
 - 117: Symboles graphiques recommandés
 - 117-1: Première partie: Nature de courant, système de distribution, modes de connexion et éléments de circuits
 - 279: Mesure de la résistance des enroulements d'une machine à courant alternatif en fonctionnement sous tension alternative
 - 349: Règles applicables aux machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers
 - 445: Identification des bornes d'appareils et règles générales pour un système uniforme de marquage des bornes utilisant une notation alphanumérique

Autre publication citée

- Norme ISO 497:** Guide pour le choix des séries de nombres normaux et des séries comportant des valeurs plus arrondies de nombres normaux

Withdrawn

- Publications Nos 79: Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres
 92: Electrical Installations in Ships
 117: Recommended Graphical Symbols
117-1: Part 1: Kind of Current, Distribution Systems, Methods of Connection and Circuit Elements
 279: Measurement of the Winding Resistance of an A C Machine during Operation at Alternative Voltage
 349: Rules for Rotating Electrical Machines for Rail and Road Vehicles

 445: Identification of Apparatus Terminals and General Rules for a Uniform System of Terminal Marking, Using an Alphanumeric Notation

Other publication quoted

- ISO Standard 497: Guide to the Choice of Series of Preferred Numbers and of Series Containing more Rounded Values of Preferred Numbers

Withdrawing

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION

1 Domaine d'application

La présente norme est applicable à toutes les machines tournantes à l'exception de celles qui font l'objet d'autres normes de la CEI, par exemple la Publication 349 de la CEI Règles applicables aux machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers

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 de la CEI, par exemple la Publication 79 de la CEI Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses, et la Publication 92 de la CEI Installations électriques à bord des navires

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

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1: Rating and performance

SECTION ONE — SCOPE

1 Scope

This standard is applicable to all rotating machines except those covered by other IEC standards — for example, IEC Publication 349 Rules for Rotating Electrical Machines for Rail and Road Vehicles

Machines within the scope of this standard may also be subject to superseding, modifying or additional requirements in other publications — for example, IEC Publication 79 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, and IEC Publication 92 Electrical Installations in Ships

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 in so far as they are compatible

SECTION TWO — DEFINITIONS