

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 34-1

Septième édition — Seventh edition

1969

Modifiée selon les
Modification n° 1 1977
Modification n° 2 1979
Modification n° 3 1980

Amended in accordance with
Amendment No 1 1977
Amendment No 2 1979
Amendment No 3 1980

Machines électriques tournantes

Première partie Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement

Rotating electrical machines

Part 1 Rating and performance



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	6
PRÉFACE	6
Articles	
SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION	
1 Domaine d'application	8
SECTION DEUX — DÉFINITIONS	
2 Généralités	8
SECTION TROIS — SERVICE ET SERVICE NOMINAL	
4 Services types	12
5 Classes de service nominal	14
6 Désignation	16
7 Spécification du service nominal	18
8 Puissances nominales	18
9 Tensions nominales	20
10 Régimes nominaux	20
SECTION QUATRE — CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	
11 Altitude, température et fluide de refroidissement	22
12 Conditions électriques	22
12 1 Alimentation électrique	22
12 2 Forme et symétrie des courants et des tensions	24
12 3 Variations de tension au cours du fonctionnement	26
12 4 Mise à la terre du neutre d'une machine	26
13 (Article supprimé lors de la Modification n° 2)	26
SECTION CINQ — ECHAUFFEMENT	
14 Conditions pendant l'essai d'échauffement	28
14 1 Température du fluide de refroidissement	28
14 2 Mesure de la température du fluide de refroidissement au cours des essais	28
15 Méthodes de mesure des échauffements	28
15 1 Echauffement d'un organe de machine	28
15 2 Méthodes de mesure des températures	28
15 3 Méthodes de mesure des températures d'enroulements	30
15 4 Méthode par thermomètre	30
15 5 Méthode par variation de résistance	32
15 6 Méthode de superposition	32
15 7 Détermination de l'échauffement des enroulements en cuivre par l'augmentation de la résistance	32
15 8 Méthode de mesure par indicateurs internes de température	32
15 9 Méthodes de mesure de température au moyen d'indicateurs internes de température	32
15 10 Correction pour mesures relevées après arrêt	34
15 11 Durée de l'essai d'échauffement en service continu	36
15 12 Essais d'échauffement pour les services autres que le service continu	36
16 Limites de températures et d'échauffements	36
16 1 Tableaux des températures et des échauffements	36
16 2 Enroulements statoriques de tension nominale supérieure à 11 000 V	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
Clause	SECTION ONE — SCOPE
1 Scope	9
	SECTION TWO — DEFINITIONS
2 General	9
	SECTION THREE — DUTY AND RATING
4 Duty types	13
5 Rating	15
6 Designation	17
7 Assignment of ratings	19
8 Output ratings	19
9 Voltage ratings	21
10 General ratings	21
	SECTION FOUR — OPERATING CONDITIONS
11 Altitude, temperature and coolant	23
12 Electrical conditions	23
12 1 Electrical supply	23
12 2 Form and symmetry of currents and voltages	25
12 3 Voltage variations during operation	27
12 4 Machine neutral earthing	27
13 (This clause was deleted by Amendment No 2)	27
	SECTION FIVE — TEMPERATURE RISE
14 Conditions during temperature-rise test	29
14 1 Temperature of coolant	29
14 2 Measurement of coolant temperature during tests	29
15 Methods of measurement of temperature rise	29
15 1 Temperature rise of a part of a machine	29
15 2 Methods of measurement of temperatures	29
15 3 Methods of measuring temperatures of windings	31
15 4 Thermometer method	31
15 5 Resistance method	33
15 6 Superposition method	33
15 7 Determination of temperature rise of copper windings from increase in the resistance	33
15 8 Embedded temperature detector (E T D) method	33
15 9 Methods of temperature measurement by embedded temperature detectors	33
15 10 Correction of measurements taken after the machine has come to rest	35
15 11 Duration of temperature-rise test for continuous rating	37
15 12 Temperature-rise tests for ratings other than continuous rating	37
16 Limits of temperatures and temperature rises	37
16 1 Tables of temperatures and temperature rises	37
16 2 Stator windings for rated voltages in excess of 11 000 V	39

Articles	Pages
16 3 Correction des limites d'échauffement au niveau de la mer en fonction de la température du fluide de refroidissement et de l'altitude	46
16 4 Corrections destinées à tenir compte de la pureté de l'hydrogène au cours de l'essai	52
SECTION SIX — ESSAIS DIÉLECTRIQUES	
17 Essais diélectriques	52
SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES	
18 Surintensité momentanée des génératrices	56
19 Excès momentané de couple des moteurs	58
20 Couple minimal pendant le démarrage	58
21 Survitesse	60
22 Déséquilibres de courant des machines synchrones	60
23 Courant de court-circuit	62
24 Epreuve de tenue au court circuit des génératrices à courant alternatif	64
SECTION HUIT — ESSAI DE COMMUTATION	
25 Essai de commutation pour machines à collecteur	66
SECTION NEUF — TOLÉRANCES	
26 Nomenclature des tolérances sur les grandeurs figurant dans les spécifications des machines électriques	66
SECTION DIX — PLAQUES SIGNALÉTIQUES	
27 Plaques signalétiques	70
SECTION ONZE — IRÉGULARITÉS DE LA FORME D'ONDE	
28 Prescriptions et essais	72
SECTION DOUZE — COORDINATION DES TENSIONS ET DES PUISSANCES	
29 Coordination des tensions et des puissances	76
SECTION TREIZE — PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION	
30 Bornes de terre	76
FIGURES	80

Clause	Page
16.3 Adjustment to limits of temperature rise at sea level to take care of operating conditions of coolant temperature and altitude	47
16.4 Corrections to take account of hydrogen purity on test	53
SECTION SIX — DIELECTRIC TESTS	
17 Dielectric tests	53
SECTION SEVEN — MISCELLANEOUS CHARACTERISTICS	
18 Momentary excess current for generators	57
19 Momentary excess torque for motors	59
20 Pull-up torque	59
21 Overspeed	61
22 Unbalanced currents of synchronous machines	61
23 Short-circuit current	63
24 Short-circuit withstand test for a.c. generators	65
SECTION EIGHT — COMMUTATION TEST	
25 Commutation test for direct and alternating current commutator machines	67
SECTION NINE — TOLERANCES	
26 Schedule of tolerances on quantities involved in the rating of electrical machinery	67
SECTION TEN — RATING PLATES	
27 Rating plates	71
SECTION ELEVEN — IRREGULARITIES OF WAVEFORM	
28 Requirements and tests	73
SECTION TWELVE — CO-ORDINATION OF VOLTAGES AND OUTPUTS	
29 Co-ordination of voltages and outputs	77
SECTION THIRTEEN — CONSTRUCTIONAL REQUIREMENTS	
30 Earth terminals	77
FIGURES	80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Première partie : Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 2 de la CEI Machines tournantes. Elle remplace la sixième édition de la Publication 34-1 de la CEI parue en 1960.

Elle fait partie d'une série de recommandations traitant des machines électriques tournantes, et dont les autres parties sont :

- Deuxième partie : Détermination du rendement des machines électriques tournantes, 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 : Degrés de protection des enveloppes des machines tournantes, éditée comme Publication 34-5 de la CEI

Les travaux de révision commencèrent lors de la réunion tenue à Bucarest en 1962. Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Leningrad en 1963, à Bruxelles en 1964 et à Tokyo en 1965. 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 novembre 1966.

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

Afrique du Sud	Hongrie
Allemagne	Israël
Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Pologne
Corée (République de)	Royaume-Uni
Corée (République Démocratique Populaire de)	Suède
Danemark	Suisse
Finlande	Tchécoslovaquie
France	Turquie
	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Cette publication est la septième édition dans laquelle les Modifications n° 1 (1977), n° 2 (1979) et n° 3 (1980) ont été incorporées.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1 : Rating and performance

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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 this international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules should use the I E C recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No 2, Rotating Machinery. It supersedes the 6th edition issued in 1960.

It constitutes part of a series of recommendations dealing with rotating electrical machinery, other parts being

Part 2: Determination of Efficiency of Rotating Electrical Machinery, 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: Degrees of Protection by Enclosures for Rotating Machinery, issued as IEC Publication 34-5

Work on the revision started at the meeting held in Bucharest in 1962. Drafts were discussed at the meetings held in Leningrad in 1963, in Brussels in 1964 and in Tokyo in 1965. As a result of this latter meeting, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in November 1966.

The following countries voted explicitly in favour of publication of Part 1

Australia	Japan
Austria	Korea (Democratic People's Republic of)
Belgium	Korea (Republic of)
Czechoslovakia	Poland
Denmark	South Africa
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Italy	

This publication is the seventh edition incorporating Amendments No 1 (1977), No 2 (1979) and No 3 (1980).

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Première partie : Valeurs nominales 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 Publication 349 de la CEI Règles applicables aux machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers

Les machines visées par le domaine d'application de cette norme peuvent également être soumises à des prescriptions nouvelles, rectifiées ou complémentaires figurant dans d'autres publications de la CEI — par exemple Publication 79 de la CEI Matériel électrique pour atmosphères explosives, et Publication 92 de la CEI Installations électriques à bord des navires

Note — Si certains articles de cette norme doivent être modifiés pour permettre des applications spéciales, par exemple pour les matériels soumis à des rayonnements ou les matériels aérospatiaux, tous les autres restent valides, pour autant qu'ils ne soient pas en contradiction avec ces spécifications particulières

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1 : Rating and performance

SECTION ONE — SCOPE

1 Scope

This standard applies 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 have to be 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