

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

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 Varembé

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	18
10. Régimes nominaux	20
SECTION QUATRE — CONDITIONS D'UTILISATION	
11. Altitude et température	20
12. Forme et symétrie des courants et des tensions	22
13. Variations de tension au cours du fonctionnement	22
SECTION CINQ — ECHAUFFEMENT	
14. Conditions pendant l'essai d'échauffement	22
14.1 Température du fluide de refroidissement	22
14.2 Mesure de la température du fluide de refroidissement au cours des essais	22
15. Méthodes de mesure des échauffements	24
15.1 Echauffement d'un organe de machine	24
15.2 Méthodes de mesure des températures	24
15.3 Méthodes de mesure des températures d'enroulements	24
15.4 Méthode par thermomètre	26
15.5 Méthode par variation de résistance	26
15.6 Méthode de superposition	28
15.7 Détermination de l'échauffement des enroulements en cuivre par l'augmentation de la résistance	28
15.8 Méthode de mesure par indicateurs internes de température	28
15.9 Méthodes de mesure de température au moyen d'indicateurs internes de température	28
15.10 Correction pour mesures relevées après arrêt	30
15.11 Durée de l'essai d'échauffement en service continu	30
15.12 Essais d'échauffement pour les services autres que le service continu	30
16. Limites de températures et d'échauffements	32
16.1 Tableaux des températures et des échauffements	32
16.2 Enroulements statoriques de tension nominale supérieure à 11 000 V	34
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	42

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	19
10. General ratings	21
SECTION FOUR — SITE CONDITIONS	
11. Altitude and temperature	21
12. Form and symmetry of currents and voltages	23
13. Voltage variations during operation	23
SECTION FIVE — TEMPERATURE RISE	
14. Conditions during temperature-rise test	23
14.1 Temperature of coolant	23
14.2 Measurement of coolant temperature during tests	23
15. Methods of measurement of temperature rise	25
15.1 Temperature rise of a part of a machine	25
15.2 Methods of measurement of temperatures	25
15.3 Methods of measuring temperatures of windings	25
15.4 Thermometer method	27
15.5 Resistance method	27
15.6 Superposition method	29
15.7 Determination of temperature rise of copper windings from increase in the resistance	29
15.8 Embedded temperature detector (E.T.D.) method	29
15.9 Methods of temperature measurement by embedded temperature detectors	29
15.10 Correction of measurements taken after the machine has come to rest	31
15.11 Duration of temperature-rise test for continuous rating	31
15.12 Temperature-rise tests for ratings other than continuous rating	31
16. Limits of temperatures and temperatures rises	33
16.1 Tables of temperatures and temperatures rises	33
16.2 Stator windings for rated voltages in excess of 11 000 V	35
16.3 Adjustment to limits of temperature rise at sea level to take care of operating conditions of coolant temperature and altitude	43

Articles	SECTION SIX — ESSAIS DIÉLECTRIQUES	Pages
17. Essais diélectriques		48
SECTION SEPT — CARACTÉRISTIQUES DIVERSES		
18. Surintensité momentanée des génératrices		52
19. Excès momentané de couple des moteurs		52
20. Couple minimal pendant le démarrage		54
21. Survitesse		54
22. Charge déséquilibrée des génératrices synchrones		56
23. Courant de court-circuit		56
24. Epreuve de tenue au court-circuit des génératrices à courant alternatif		58
SECTION HUIT — ESSAI DE COMMUTATION		
25. Essai de commutation pour machines à collecteur		58
SECTION NEUF — TOLÉRANCES		
26. Nomenclature des tolérances sur les grandeurs figurant dans les spécifications des machines électriques		58
SECTION DIX — PLAQUES SIGNALÉTIQUES		
27. Plaques signalétiques		62
SECTION ONZE — IRÉGULARITÉS DE LA FORME D'ONDE		
28. Prescriptions et essais		64
SECTION DOUZE — COORDINATION DES TENSIONS ET DES PUISSANCES		
29. Coordination des tensions et des puissances		68
FIGURES		70

Clause	SECTION SIX — DIELECTRIC TESTS	Page
17. Dielectric tests		49
SECTION SEVEN — MISCELLANEOUS CHARACTERISTICS		
18. Momentary excess current for generators		53
19. Momentary excess torque for motors		53
20. Pull-up torque		55
21. Overspeed		55
22. Unbalanced load of synchronous generators		57
23. Short-circuit current		57
24. Short-circuit withstand test for a.c. generators		59
SECTION EIGHT — COMMUTATION TEST		
25. Commutation test for direct and alternating current commutator machines		59
SECTION NINE — TOLERANCES		
26. Schedule of tolerances on quantities involved in the rating of electrical machinery		59
SECTION TEN — RATING PLATES		
27. Rating plates		63
SECTION ELEVEN — IRREGULARITIES OF WAVEFORM		
28. Requirements and tests		65
SECTION TWELVE — CO-ORDINATION OF VOLTAGES AND OUTPUTS		
29. Co-ordination of voltages and outputs		69
FIGURES		70

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)	Suède
Populaire de)	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

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	

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Première partie : Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement

SECTION UN — DOMAINE D'APPLICATION

1. Domaine d'application

La présente recommandation est applicable aux machines tournantes, sans limitation de puissance ou de tension, à l'exception des machines pour véhicules de traction, qui font l'objet des Publications de la CEI : 48: Règles concernant les moteurs de traction électrique, 101: Règles applicables aux machines auxiliaires (moteurs et génératrices électriques) des véhicules moteurs, et 102: Règles applicables aux transmissions électriques des véhicules à moteurs Diesel (moteurs et génératrices principales à courant continu), des machines pour navires, qui font l'objet de la Publication 92 de la CEI: Installations électriques à bord des navires, et des machines pour avions.

Note. — Bien que les machines mentionnées ci-dessus soient exclues du domaine d'application de la présente recommandation, les Comités chargés de ces machines se réfèrent parfois, dans leurs recommandations, aux parties applicables de la présente publication.

Alors que la présente recommandation s'applique d'une façon générale aux turbo-machines, il existe dans la Publication 34-3 de la CEI un certain nombre de recommandations complémentaires pour les turbo-machines triphasées, 50 Hz.

Il n'est pas toujours possible d'appliquer la totalité de la présente recommandation aux très petites machines.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 1 : Rating and performance

SECTION ONE — SCOPE

1. Scope

This Recommendation applies to rotating machines, without limitation of output or voltage, with the exception of machines for traction vehicles which are covered by IEC Publications 48, Rules for Electric Traction Motors, 101, Rules for Auxiliary Machines on Motor Vehicles (Electric Motors and Generators) and 102, Rules for the Electric Transmission of Vehicles with Diesel Engines (Main D.C. Motors and Generators), machines for marine service which are covered by IEC Publication 92, Electrical Installation in Ships, and machines for air transport.

Note. — Although the machines referred to above are excluded from the scope of this Recommendation, the Committees responsible for such machines sometimes refer, in their Recommendations, to appropriate parts of this publication.

Whilst this Recommendation applies generally to turbine-type machines, there are a number of additional recommendations for 3-phase 50 Hz turbine-type machines in IEC Publication 34-3.

It may not be possible to apply the whole of this Recommendation to very small machines.