

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C E I

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 34-3

Troisième édition Third edition

1968

Machines électriques tournantes

Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz

Rotating electrical machines

Part 3 Ratings and characteristics of three-phase, 50 Hz turbine-type machines



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembé
Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA C E I

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 34-3

Troisième édition — Third edition

1968

Machines électriques tournantes

Troisième partie Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz

Rotating electrical machines

Part 3 Ratings and characteristics of three-phase, 50 Hz turbine-type machines



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	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1	Domaine d'application	6
2	Tension nominale	6
3	Limites de la variation de tension	6
4	Vitesse	6
5	Essai de court-circuit brusque	8
6	Enroulements statoriques	8
7	Isolation de la machine	8
8	Tension d'excitation de la machine	8
9	Protection contre les courants dans l'arbre	8
10	Survitesse	8
11	Excitatrice principale	10
12	Isolation de l'excitatrice	10
13	Echauffement des excitatrices	10
14	Prescriptions générales	10

SECTION DEUX — MACHINES À REFOUÏSSEMENT PAR L'AIR

15	Puissance	10
16	Facteur de puissance	10
17	Rapport de court-circuit	12
18	Réactance subtransitoire	12
19	Echauffement	12
20	Température de l'air de refroidissement	12
21	Refroidissement de la machine	12
22	Réfrigérants d'air	12
23	Détecteurs de température	14
24	Altitude	14

SECTION TROIS — MACHINES À REFOUÏSSEMENT PAR L'HYDROGÈNE OU PAR UN LIQUIDE

25	Puissance	14
26	Pression de l'hydrogène dans l'enveloppe	14
27	Facteur de puissance	16
28	Rapport de court-circuit	16
29	Réactance subtransitoire	16
30	Enveloppe de la machine et plaques de fermeture des réfrigérants	16
31	Boîtes de la machine	16
32	Echauffement des machines à refroidissement indirect	18
33	Température de machines à refroidissement direct	18
34	Température du fluide de refroidissement	18
35	Refroidissement de la machine	18
36	Réfrigérateurs d'hydrogène ou de liquide	18
37	Indicateurs de température	20
38	Circuits de fluide de refroidissement	20
39	Altitude	20

ANNEXE A — Rapidité de réponse relative	22
---	----

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause		
1	Scope	7
2	Voltage	7
3	Voltage range	7
4	Speed	7
5	Sudden short-circuit test	9
6	Stator windings	9
7	Machine insulation	9
8	Machine excitation voltage	9
9	Insulation against shaft current	9
10	Overspeed	9
11	Main exciter	11
12	Exciter insulation	11
13	Temperature rise of exciters	11
14	General requirements	11

SECTION TWO — AIR-COOLED MACHINES

15	Output	11
16	Power-factor	11
17	Short-circuit ratio	13
18	Sub-transient reactance	13
19	Temperature rise	13
20	Cooling-air temperature	13
21	Machine cooling	13
22	Air coolers	13
23	Temperature detectors	15
24	Altitude	15

SECTION THREE — HYDROGEN OR LIQUID-COOLED MACHINES

25	Output	15
26	Hydrogen pressure in the casing	15
27	Power-factor	17
28	Short-circuit ratio	17
29	Sub-transient reactance	17
30	Machine housing and cooler cover plates	17
31	Machine terminals	17
32	Temperature rise of indirectly cooled machines	19
33	Temperature of directly cooled machines	19
34	Coolant temperature	19
35	Machine cooling	19
36	Hydrogen or liquid coolers	19
37	Temperature detectors	21
38	Coolant system	21
39	Altitude	21

APPENDIX A — Nominal exciter response	23
---------------------------------------	----

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz

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 cette unification internationale, la CEI 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 CEI 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 Sous-Comité 2A, Turbo-alternateurs, du Comité d'Etudes N° 2 de la CEI Machines tournantes. Elle remplace la deuxième édition de la Publication 34-3 de la CEI parue en 1962

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

- | | |
|------------------|---|
| Première partie | Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement, éditée comme Publication 34-1 de la CEI |
| Deuxième partie | Détermination du rendement des machines électriques tournantes, éditée comme Publication 34-2 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 Lénigrad en 1964, et continuèrent lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965. Un projet 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

Afrique du Sud	Italie
Allemagne	Japon
Australie	Pays-Bas
Autriche	Pologne
Belgique	Roumanie
Corée (République Démocratique Populaire de)	Royaume-Uni
Danemark	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 3: Ratings and characteristics of three-phase, 50 Hz turbine-type machines

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC 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 Sub-Committee 2A, Turbine-type generators, of Technical Committee No 2, Rotating machinery. It supersedes the second edition published in 1962.

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

Part 1, Rating and Performance, issued as IEC Publication 34-1

Part 2, Determination of Efficiency of Rotating Electrical Machinery, issued as IEC Publication 34-2

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 was started at the meeting held in Leningrad in 1964, and continued at the meeting held in Tokyo in 1965. A 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

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

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

Troisième partie: Valeurs nominales et caractéristiques des turbo-machines triphasées à 50 Hz

INTRODUCTION

La première partie de la Publication 34 donne les règles fondamentales pour les machines tournantes, et les turbo-machines peuvent être construites en conformité avec ces règles générales. La présente partie de la Publication 34 donne les règles complémentaires à celles de la Publication 34-1 qui sont jugées nécessaires pour les turbo-machines triphasées à 50 Hz.

La section un énumère les règles communes aux machines à refroidissement par l'air et aux machines à refroidissement par l'hydrogène ou par un liquide. La section deux énumère d'autres règles pour les turbo-machines à refroidissement par l'air, et la section trois les règles complémentaires auxquelles doivent satisfaire les turbo-machines à refroidissement par l'hydrogène ou par un liquide.

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente recommandation constitue un complément aux règles fondamentales pour les machines tournantes données dans la Publication 34-1 de la CEI Machines électriques tournantes, Première partie Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement, elle s'applique aux turbo-machines triphasées à 50 Hz, tournant à 1 500 tr/min et 3 000 tr/min de puissance nominale comprise entre 10 MW et 63 MW (refroidissement par l'air) ou égale ou supérieure à 25 MW (refroidissement par l'hydrogène ou par un liquide).

La présente recommandation ne s'applique pas aux machines pour véhicules de traction, navires et aéronefs.

2 Tension nominale

La tension nominale doit être fixée par accord entre le constructeur et l'acheteur.

3 Limites de la variation de tension

Les limites entre lesquelles peut varier la tension aux bornes de la machine à la puissance nominale sont de $\pm 5\%$ de la tension nominale.

4 Vitesse

La vitesse nominale est de 1 500 tr/min ou 3 000 tr/min.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 3: Ratings and characteristics of three-phase, 50 Hz turbine-type machines

INTRODUCTION

Part 1 of Publication 34 gives the basic requirements for rotating machines, and turbine-type machines can be built in accordance with those general requirements. This Part of Publication 34 sets out the standard requirements additional to those in Publication 34-1 that are considered necessary for three-phase 50 Hz turbine-type machines.

Section One lists those requirements which are common to air-cooled as well as to hydrogen or liquid-cooled machines. Section Two lists further requirements for air-cooled turbine-type machines and Section Three those additional requirements which hydrogen or liquid-cooled turbine-type machines are required to meet.

SECTION ONE — GENERAL

1 Scope

This Recommendation supplements the basic requirements for rotating machines which are given in IEC Publication 34-1: Rotating Electrical Machines, Part 1, Rating and Performance, and is applicable to three-phase, 50 Hz, 1 500 rev/min and 3 000 rev/min turbine-type machines, having rated outputs of 10 MW to 63 MW (air cooled) and 25 MW and above (hydrogen or liquid cooled).

This Recommendation does not apply to machines for traction vehicles, marine service and air transport.

2 Voltage

The rated voltage shall be fixed by agreement between the manufacturer and the purchaser.

3 Voltage range

The voltage range at the machine terminals at rated output shall be $\pm 5\%$ of the rated voltage.

4 Speed

The rated speed shall be 1 500 rev/min or 3 000 rev/min.