

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
34-16-1

Première édition  
First edition  
1991-02

---

---

**Machines électriques tournantes**

**Seizième partie:**  
Systèmes d'excitation pour machines synchrones  
Chapitre 1: Définitions

**Rotating electrical machines**

**Part 16:**  
Excitation systems for synchronous machines  
Chapter 1: Definitions

© CEI 1991 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

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

K

● Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE .....	4
PRÉFACE .....	4
Articles	
1    Domaine d'application .....	8
2    Généralités .....	8
2.1    Système d'excitation .....	8
2.2    Excitatrice .....	8
2.3    Réglage d'excitation .....	8
2.4    Bornes de l'enroulement de champ .....	8
2.5    Bornes de sortie du système d'excitation .....	8
2.6    Courant de champ assigné $I_{fN}$ .....	10
2.7    Tension de champ assignée $U_{fN}$ .....	10
2.8    Courant de champ à vide $I_{fo}$ .....	10
2.9    Tension de champ à vide $U_{fo}$ .....	10
2.10    Courant de champ d'entrefer $I_{fg}$ .....	10
2.11    Tension de champ d'entrefer $U_{fg}$ .....	10
2.12    Courant assigné du système d'excitation $I_{EN}$ .....	10
2.13    Tension assignée du système d'excitation $U_{EN}$ .....	10
2.14    Courant de plafond du système d'excitation $I_p$ .....	12
2.15    Tension de plafond du système d'excitation $U_p$ .....	12
2.16    Tension de plafond à vide du système d'excitation $U_{po}$ .....	12
2.17    Tension de plafond en charge du système d'excitation $U_{pL}$ .....	12
2.18    Facteur de réponse nominal du système d'excitation $V_E$ .....	12
3    Catégories d'excitatrices .....	14
3.1    Excitatrice tournante .....	14
3.2    Excitatrice statique .....	14
4    Fonctions de réglage .....	14
4.1    Régulateur de tension .....	14
4.2    Compensateur de courant de charge .....	16
4.3    Limiteur de surexcitation .....	16
4.4    Limiteur de sous-excitation .....	16
4.5    Limiteur du rapport tension/fréquence .....	16
4.6    Boucles de stabilisation .....	16

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
PREFACE .....	5
Clause	
1 Scope .....	9
2 General .....	9
2.1 Excitation system .....	9
2.2 Exciter .....	9
2.3 Excitation control .....	9
2.4 Field winding terminals .....	9
2.5 Excitation system output terminals .....	9
2.6 Rated field current $I_{fN}$ .....	11
2.7 Rated field voltage $U_{fN}$ .....	11
2.8 No-load field current $I_{fo}$ .....	11
2.9 No-load field voltage $U_{fo}$ .....	11
2.10 Air-gap field current $I_{fg}$ .....	11
2.11 Air-gap field $U_{fg}$ .....	11
2.12 Excitation system rated current $I_{EN}$ .....	11
2.13 Excitation system rated voltage $U_{EN}$ .....	11
2.14 Excitation system ceiling current $I_p$ .....	13
2.15 Excitation system ceiling voltage $U_p$ .....	13
2.16 Excitation system no-load ceiling voltage $U_{po}$ .....	13
2.17 Excitation system on-load ceiling voltage $U_{pL}$ .....	13
2.18 Excitation system nominal response $V_E$ .....	13
3 Exciter categories .....	15
3.1 Rotating exciter .....	15
3.2 Static exciter .....	15
4 Control functions .....	15
4.1 Voltage regulator .....	15
4.2 Load current compensator .....	17
4.3 Overexcitation limiter .....	17
4.4 Underexcitation limiter .....	17
4.5 Volts per hertz limiter .....	17
4.6 Power system stabilizer .....	17

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

### Seizième partie: Systèmes d'excitation pour machines synchrones Chapitre 1: Définitions

#### 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 voeu 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.

#### PRÉFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
2(BC)532	2(BC)547

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La présente norme constitue le chapitre 1 de la seizième partie d'une série de publications traitant de machines électriques tournantes dont les autres parties sont:

- Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement, éditée comme CEI 34-1.
- 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 CEI 34-2.
- Troisième partie: Règles spécifiques pour les turbomachines synchrones, éditée comme CEI 34-3.
- Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones, éditée comme CEI 34-4.
- Cinquième partie: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes, éditée comme CEI 34-5.
- Sixième partie: Modes de refroidissement des machines tournantes, éditée comme CEI 34-6.
- Septième partie: Symboles pour les formes de construction et les dispositions de montage des machines électriques tournantes, éditée comme CEI 34-7.
- Huitième partie: Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes, éditée comme CEI 34-8.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES

Part 16: Excitation systems for synchronous machines  
Chapter 1: Definitions

## 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 recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
2(CO)532	2(CO)547

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

This standard forms Chapter 1 of Part 16 of a series of publications dealing with rotating machinery, the other parts being:

- Part 1: Rating and performance, issued as IEC 34-1.
- Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles), issued as IEC 34-2.
- Part 3: Specific requirements for turbine-type synchronous machines, issued as IEC 34-3.
- Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests, issued as IEC 34-4.
- Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures for rotating electrical machines, issued as IEC 34-5.
- Part 6: Methods of cooling rotating machinery, issued as IEC 34-6.
- Part 7: Symbols for types of construction and mounting arrangements of rotating electrical machinery, issued as IEC 34-7.
- Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines, issued as IEC 34-8.

- Neuvième partie: Limites du bruit, éditée comme CEI 34-9.
- Dixième partie: Conventions relatives à la description des machines synchrones, éditée comme CEI 34-10.
- Onzième partie: Protection thermique incorporée, Chapitre 1: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes, éditée comme CEI 34-11.
- Partie 11-2: Protection thermique incorporée. Chapitre 2: Détecteurs thermiques et auxiliaires de commande utilisés dans les dispositifs de protection thermique, éditée comme CEI 34-11-2.
- Partie 11-3: Protection thermique incorporée. Chapitre 3: Règles générales concernant les protecteurs thermiques utilisés dans les dispositifs de protection thermique, éditée comme CEI 34-11-3.
- 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 CEI 34-12.
- Treizième partie: Spécification pour les moteurs auxiliaires pour laminoirs, éditée comme CEI 34-13.
- 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 CEI 34-14.
- Quinzième partie: Niveaux de tension de tenue au choc des machines tournantes à courant alternatif à bobines stator préformées, éditée comme CEI 34-15.
- Partie 16-2: Systèmes d'excitation pour machines synchrones. Chapitre 2: Modèles pour les études de réseau, éditée comme CEI 34-16-2.
-

- Part 9:** Noise limits, issued as IEC 34-9.
- Part 10:** Conventions for description of synchronous machines, issued as IEC 34-10.
- Part 11:** Built-in thermal protection, Chapter 1: Rules for protection of rotating electrical machines, issued as IEC 34-11.
- Part 11-2:** Built-in thermal protection. Chapter 2: Thermal detectors and control units used in thermal protection systems, issued as IEC 34-11-2.
- Part 11-3:** Built-in thermal protection. Chapter 3: General rules for thermal protectors used in thermal protection systems, issued as IEC 34-11-3.
- Part 12:** Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors for voltages up to and including 660 V, issued as IEC 34-12.
- Part 13:** Specification for mill auxiliary motors, issued as IEC 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 34-14.
- Part 15:** Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils, issued as IEC 34-15.
- Part 16-2:** Excitation systems for synchronous machines. Chapter 2: Models for system studies, issued as IEC 34-16-2.
-

## **MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES**

### **Seizième partie: Systèmes d'excitation pour machines synchrones Chapitre 1: Définitions**

---

#### **1 Domaine d'application**

La présente norme donne la définition des termes applicables aux systèmes d'excitation des machines électriques tournantes synchrones.



## **ROTATING ELECTRICAL MACHINES**

### **Part 16: Excitation systems for synchronous machines Chapter 1: Definitions**

---

#### **1 Scope**

This standard defines terms applicable to the excitation systems of synchronous rotating electrical machines.