

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
34-18-31

Première édition  
First edition  
1992-07

---

---

**Machines électriques tournantes**

**Partie 18:**

Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation  
Section 31: Procédures d'essai pour enroulements  
préformés – Evaluation thermique et classification  
des systèmes d'isolation utilisés dans les machines  
jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV

**Rotating electrical machines**

**Part 18:**

Functional evaluation of insulation systems  
Section 31: Test procedures for form-wound  
windings – Thermal evaluation and classification of  
insulation systems used in machines up to and  
including 50 MVA and 15 kV

© CEI 1992 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 procé-  
dés, 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

N

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION.....	6
Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Références normatives.....	8
3 Considérations générales .....	8
3.1 Relation avec la section 1 .....	8
3.2 Désignation des procédures d'essai .....	8
3.3 Système d'isolation de référence .....	10
3.4 Vérification des essais de diagnostic.....	10
4 Eprouvettes et échantillons .....	12
4.1 Fabrication des éprouvettes .....	12
4.2 Nombre d'échantillons.....	12
4.3 Essais de vérification de la qualité .....	12
4.4 Essais préliminaires de diagnostic .....	12
5 Sous-cycle de vieillissement thermique .....	12
5.1 Températures de vieillissement et durées des sous-cycles .....	12
5.2 Moyens de chauffage .....	14
5.3 Procédure de vieillissement .....	14
6 Sous-cycle de diagnostic.....	14
6.1 Essai mécanique.....	14
6.2 Essai d'humidité .....	16
6.3 Essai de tension .....	18
6.4 Autres essais de diagnostic .....	20
7 Analyse, compte rendu et classification.....	20
Annexe A - Fabrication d'une formette (exemple).....	22
Figures .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 General considerations .....	9
3.1 Relationship to Section 1 .....	9
3.2 Designation of test procedures .....	9
3.3 Reference insulation system .....	11
3.4 Verification of diagnostic tests .....	11
4 Test objects and test specimens .....	13
4.1 Construction of test objects .....	13
4.2 Number of test specimens .....	13
4.3 Quality assurance tests .....	13
4.4 Initial diagnostic tests .....	13
5 Thermal ageing sub-cycles .....	13
5.1 Ageing temperatures and sub-cycle lengths .....	13
5.2 Means of heating .....	15
5.3 Ageing procedure .....	15
6 Diagnostic sub-cycle .....	15
6.1 Mechanical test .....	15
6.2 Moisture test .....	17
6.3 Voltage test .....	19
6.4 Other diagnostic tests .....	21
7 Analyzing, reporting and classification .....	21
Annex A - Formette construction (example) .....	23
Figures .....	24

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

### **Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation Section 31: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation thermique et classification des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV**

#### AVANT-PROPOS

- 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.

La présente section de la Norme internationale CEI 34-18 a été établie par le Sous-Comité 2J: Classification des systèmes d'isolation des machines tournantes, du Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Le texte de cette section est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
2J(BC)6	2J(BC)10

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

Cette norme constitue la section 31 d'une série de publications traitant de l'évaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation des machines électriques tournantes, les autres parties étant:

Section 1: Principes directeur généraux (CEI 34-18-1)

Section 21: Procédures d'essai pour enroulements à fils (CEI 34-18-21).

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**ROTATING ELECTRICAL MACHINES**
**Part 18: Functional evaluation of insulation systems**  
**Section 31: Test procedures for form-wound windings –**  
**Thermal evaluation and classification of insulation systems**  
**used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV**

## 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.

This section of International Standard IEC 34-18 has been prepared by Sub-Committee 2J: Classification of insulation systems for rotating machinery, of IEC Technical Committee No. 2: Rotating machinery.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
2J(CO)6	2J(CO)10

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

This standard forms section 31 of a series of publications dealing with functional evaluation of insulation systems for rotating electrical machines, other parts being:

Section 1: General guidelines (IEC 34-18-1)

Section 21: Test procedures for wire-wound windings (IEC 34-18-21).

Annex A is for information only.

## INTRODUCTION

La section 1 de la CEI 34-18 présente les principes directeurs généraux d'évaluation et de classification des systèmes d'isolation utilisés dans les machines électriques tournantes.

La section 31 concerne uniquement les systèmes d'isolation à enroulements préformés.

Cette section donne des procédures d'essai pour l'évaluation thermique et la classification.

## INTRODUCTION

Section 1 of IEC 34-18 presents general guidelines for the evaluation and classification of insulation systems used in rotating electrical machines.

Section 31 deals exclusively with insulation systems for form-wound windings.

This section gives test procedures for thermal evaluation and classification.

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

### **Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation Section 31: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation thermique et classification des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV**

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

La présente section de la CEI 34-18 donne des procédures d'essai pour l'évaluation thermique et la classification des systèmes d'isolation utilisés ou que l'on se propose d'utiliser dans les machines électriques tournantes à courant alternatif ou continu, jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV, à enroulements préformés. Les procédures d'essai sont comparatives puisque la performance d'un système d'isolation candidat est comparée à celle d'un système d'isolation de référence dont l'expérience en service a été démontrée.

La section 31 et la section 1 doivent être utilisées conjointement.

#### NOTES

- 1 Actuellement, il existe peu d'expérience avec les procédures d'essai données dans cette section pour les systèmes d'isolation au-dessus de 6,6 kV.
- 2 Les grosses machines, en particulier celles qui sont fabriquées à partir de barres, peuvent nécessiter des procédures spéciales d'essai pour l'évaluation thermique, qui ne sont pas incluses dans cette section.

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES

### Part 18: Functional evaluation of insulation systems Section 31: Test procedures for form-wound windings – Thermal evaluation and classification of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV

#### 1 Scope

This section of IEC 34-18 gives test procedures for the thermal evaluation and classification of insulation systems used or proposed for use in a.c. or d.c. rotating electrical machines up to and including 50 MVA and 15 kV using form-wound windings. The test procedures are comparative in that the performance of a candidate insulation system is compared to that of a reference insulation system with proven service experience.

Section 31 shall be used in conjunction with Section 1.

#### NOTES

- 1 At the present time limited experience exists on insulation systems above 6,6 kV, using the test procedures given in this section.
- 2 Large machines, especially those using bars, may require special thermal evaluation test procedures which are not included in this section.