



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Rotating electrical machines –
Part 18-21: Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for
wire-wound windings – Thermal evaluation and classification**

**Machines électriques tournantes –
Partie 18-21: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Procédures
d'essai pour enroulements à fils – Evaluation thermique et classification**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 29.160

ISBN 978-2-83220-337-8

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 General considerations.....	9
3.1 Reference insulation system.....	9
3.2 Test procedures.....	10
4 Test objects and test specimens.....	10
4.1 Construction of test objects.....	10
4.2 Verification of effects of minor changes in insulation systems.....	11
4.3 Number of test specimens.....	11
4.4 Quality control.....	11
4.5 Initial diagnostic tests.....	11
5 Test procedures.....	12
5.1 General principles of diagnostic tests.....	12
5.2 Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	12
5.3 Methods of heating.....	13
5.4 Thermal ageing sub-cycle.....	14
6 Diagnostic sub-cycle.....	14
6.1 Conditioning sequence.....	14
6.2 Mechanical conditioning.....	14
6.3 Moisture conditioning.....	15
6.4 Voltage tests.....	15
6.5 Other diagnostic tests.....	15
7 Reporting and functional evaluation of data from candidate and reference systems.....	16
7.1 General.....	16
7.2 Determining qualification.....	16
7.2.1 Overview.....	16
7.2.2 Case A: Qualification for the same class temperature and same expected service life.....	17
7.2.3 Case B: Qualification for the same class temperature and a different expected service life.....	17
7.2.4 Case C: Qualification for a different class temperature and same expected service life.....	18
7.2.5 Case D: Qualification for a different class temperature and different expected service life.....	19
7.2.6 Non-linearity of regression lines.....	20
7.2.7 Reduced evaluation.....	20
8 Procedure 1: Motorette test procedure.....	21
8.1 General.....	21
8.1.1 Test object definition.....	21
8.1.2 Test procedure.....	21
8.2 Test objects.....	21
8.2.1 Construction of test objects.....	21
8.2.2 Number of test objects.....	21
8.2.3 Quality assurance tests.....	21

8.2.4	Initial diagnostic tests	22
8.3	Thermal ageing sub-cycle.....	22
8.3.1	Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	22
8.3.2	Means of heating	22
8.3.3	Ageing procedure	22
8.4	Diagnostic sub-cycle	22
8.4.1	General	22
8.4.2	Mechanical conditioning	22
8.4.3	Moisture conditioning.....	22
8.4.4	Voltage test	22
8.4.5	Other diagnostic tests.....	23
8.5	Analyzing, reporting and classification.....	23
9	Procedure 2: Motor test procedure	23
9.1	General	23
9.1.1	Test object definition	23
9.1.2	Test procedure	23
9.2	Test objects.....	24
9.2.1	Construction of test objects	24
9.2.2	Number of test objects.....	24
9.2.3	Quality assurance tests	24
9.2.4	Initial diagnostic tests	24
9.3	Thermal ageing sub-cycle.....	24
9.3.1	Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	24
9.3.2	Means of heating	24
9.3.3	Ageing procedure	25
9.3.4	Mechanical stresses during the thermal ageing sub-cycle.....	25
9.4	Diagnostic sub-cycle	25
9.4.1	Mechanical conditioning	25
9.4.2	Moisture conditioning.....	26
9.4.3	Voltage withstand test	26
9.4.4	Other diagnostic tests.....	26
9.5	Analyzing, reporting and classification.....	27
10	Procedure 3: Test procedure for stator windings in slots.....	27
10.1	General	27
10.1.1	Test object definition	27
10.1.2	Test procedures	27
10.2	Test objects.....	27
10.2.1	Construction of test objects	27
10.2.2	Number of test specimens	27
10.2.3	Quality assurance tests	27
10.2.4	Initial diagnostic tests	27
10.3	Thermal ageing sub-cycle.....	27
10.3.1	Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	27
10.3.2	Means of heating	28
10.3.3	Ageing procedure	28
10.4	Diagnostic sub-cycle	28
10.4.1	Mechanical conditioning	28
10.4.2	Moisture conditioning.....	28
10.4.3	Voltage withstand test	28

10.4.4	Other diagnostic tests.....	28
10.5	Analyzing, reporting and classification.....	28
11	Procedure 4: Test procedure for pole windings.....	29
11.1	General.....	29
11.1.1	Test object definition.....	29
11.1.2	Test procedures.....	29
11.2	Test objects.....	29
11.2.1	Construction of test objects.....	29
11.2.2	Number of test objects.....	29
11.2.3	Quality assurance tests.....	29
11.2.4	Initial diagnostic tests.....	29
11.3	Thermal ageing sub-cycle.....	29
11.3.1	Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	29
11.3.2	Means of heating.....	29
11.3.3	Ageing procedure.....	30
11.4	Diagnostic sub-cycle.....	30
11.4.1	Mechanical conditioning.....	30
11.4.2	Moisture conditioning.....	30
11.4.3	Voltage withstand test.....	30
11.4.4	Other diagnostic tests.....	31
11.5	Analyzing, reporting and classification.....	31
12	Procedure 5: Test procedure for rotor windings in slots.....	31
12.1	General.....	31
12.1.1	Test object definition.....	31
12.1.2	Test procedures.....	31
12.2	Test objects.....	31
12.2.1	Construction of test objects.....	31
12.2.2	Number of test specimens.....	32
12.2.3	Quality assurance tests.....	32
12.2.4	Initial diagnostic tests.....	32
12.3	Thermal ageing sub-cycle.....	32
12.3.1	Ageing temperatures and sub-cycle lengths.....	32
12.3.2	Ageing means.....	32
12.3.3	Ageing procedure.....	32
12.4	Diagnostic sub-cycle.....	32
12.4.1	Mechanical conditioning.....	32
12.4.2	Moisture conditioning.....	32
12.4.3	Voltage test.....	33
12.4.4	Other diagnostic tests.....	33
12.5	Analyzing, reporting and classification.....	33
Annex A (informative)	Motorette construction (examples).....	34
Annex B (informative)	Models for windings on poles (examples).....	39
Annex C (informative)	Equipment for moisture tests.....	46
Figure 1 – Candidate system qualified for the same thermal class and the same expected service life.....		17
Figure 2 – Candidate system qualified for the same thermal class and different expected service life.....		18

Figure 3 – Candidate system qualified for a different class temperature and the same expected service life	19
Figure 4 – Candidate system qualified for a different service life and different thermal class from the reference	20
Figure A.1 – Components of motorette before final assembly	37
Figure A.2 – Completely assembled and varnished motorette	37
Figure A.3 – Manufacturing drawing of motorette frame	38
Figure B.1 – Test fixture for random wire-wound field coil	40
Figure B.2 – Random wire-wound field coil mounted on the test fixture	40
Figure B.3 – Manufacturing drawing for simulating pole for random wire-wound field coil test fixture	41
Figure B.4 – Manufacturing drawing for simulated frame for random wire-wound field coil test fixture	42
Figure B.5 – Test fixture for precision wire-wound field coil	43
Figure B.6 – Precision wire-wound field coil mounted on the test fixture	43
Figure B.7 – Manufacturing drawing for simulated pole for precision wire-wound field coil test fixture	44
Figure B.8 – Manufacturing drawing for simulated frame for precision wire-wound	45
Figure C.1 – Diagram illustrating basic principle of condensation chamber with cooled test objects	47
Figure C.2 – Cut away of condensation chamber with cooled test objects	48
Table 1 – Thermal classes	12
Table 2 – Recommended temperatures and ageing sub-cycle exposure periods	13
Table 3 – Conditions for qualification of candidate system	16
Table 4 – Test voltages	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 18-21: Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for wire-wound windings – Thermal evaluation and classification

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60034-18-21 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992, and its amendments 1 (1994) and 2 (1996), and constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition can be seen in the introduction of some basic statistical methods in the evaluation of comparative data. Moreover, the standard states a simpler use of different test procedures.

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

FDIS	Report on voting
2/1672/FDIS	2/1682/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

NOTE A table of cross-references of all IEC TC 2 publications can be found on the IEC TC 2 dashboard on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

INTRODUCTION

IEC 60034-18 comprises several parts, dealing with different types of functional evaluation and special kinds of test procedures for insulation systems of rotating electrical machines. Part IEC 60034-18-1 provides general guidelines for such procedures and qualification principles. The subsequent parts IEC 60034-18-21, IEC 60034-18-22, IEC 60034-18-31, IEC 60034-18-33, IEC 60034-18-34, IEC 60034-18-41 and IEC 60034-18-42 give detailed procedures for the various types of windings.

This part IEC 60034-18-21 deals with the thermal evaluation and classification of insulation systems for wire-wound (usually random wound) windings.

Parts relevant to this document are:

- IEC 60034-18-1: General guidelines
- IEC 60034-18-31: Test procedures for form-wound windings
- IEC 60034-18-41: Qualification and type tests for Type I electrical insulation systems used in rotating electrical machines fed from voltage converters
- IEC 60034-18-42: Qualification and acceptance tests for partial discharge resistant electrical insulation systems (Type II) used in rotating electrical machines fed from voltage converters

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –
Part 18-21: Functional evaluation of insulation systems –
Test procedures for wire-wound windings –
Thermal evaluation and classification

1 Scope

This part of IEC 60034 gives test procedures for the thermal evaluation and classification of insulation systems used or proposed for use in wire-wound alternating current (a.c.) or direct current (d.c.) rotating electrical machines.

The test performance of a candidate insulation system is compared to the test performance of a reference insulation system with proven service experience.

IEC 60034-18-1 describes general testing principles applicable to thermal endurance testing of insulation systems used in rotating electrical machines. The principles of IEC 60034-18-1 are followed unless otherwise stated in IEC 60034-18-21.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-18-1:2010, *Rotating electrical machines – Part 18-1: Functional evaluation of insulation systems – General guidelines*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60216-1, *Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60216-5, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material*

IEC 60455 (all parts), *Resin based reactive compounds used for electrical insulation*

IEC 60464 (all parts), *Varnishes used for electrical insulation*

IEC 60505, *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	54
INTRODUCTION.....	56
1 Domaine d'application	57
2 Références normatives.....	57
3 Considérations générales.....	58
3.1 Système d'isolation de référence.....	58
3.2 Procédures d'essai.....	58
4 Eprouvettes et échantillons.....	58
4.1 Fabrication des éprouvettes	58
4.2 Vérification des effets de changements mineurs dans les systèmes d'isolation.....	59
4.3 Nombre d'échantillons.....	59
4.4 Contrôle de la qualité	59
4.5 Essais préliminaires de diagnostic.....	60
5 Procédures d'essai.....	60
5.1 Principes généraux des essais de diagnostic.....	60
5.2 Températures de vieillissement et durées des sous-cycles.....	60
5.3 Méthodes de chauffage	62
5.4 Sous-cycle de vieillissement thermique	62
6 Sous-cycle de diagnostic.....	63
6.1 Séquence de conditionnement.....	63
6.2 Conditionnement mécanique	63
6.3 Conditionnement d'humidité	63
6.4 Essais de tension	64
6.5 Autres essais de diagnostic.....	64
7 Signalisation et évaluation fonctionnelle des données provenant du système candidat et du système de référence	65
7.1 Généralités.....	65
7.2 Détermination de la qualification.....	65
7.2.1 Présentation	65
7.2.2 Cas A: Qualification pour la même température de classe et la même durée de service attendue	66
7.2.3 Cas B: Qualification pour la même température de classe et une durée de service attendue différente	67
7.2.4 Cas C: Qualification pour une température de classe différente et la même durée de service attendue	68
7.2.5 Cas D: Qualification pour une température de classe différente et une durée de service attendue différente.....	69
7.2.6 Non-linéarité des lignes de régression.....	70
7.2.7 Evaluation réduite.....	71
8 Procédure 1: Procédure d'essai de motorette	71
8.1 Généralités.....	71
8.1.1 Définition des éprouvettes	71
8.1.2 Procédure d'essai.....	71
8.2 Eprouvettes.....	71
8.2.1 Fabrication des éprouvettes.....	71
8.2.2 Nombre d'éprouvettes.....	71

8.2.3	Essais de vérification de la qualité.....	72
8.2.4	Essais préliminaires de diagnostic.....	72
8.3	Sous-cycle de vieillissement thermique.....	72
8.3.1	Températures de vieillissement et durées des sous-cycles.....	72
8.3.2	Moyens de chauffage.....	72
8.3.3	Procédure de vieillissement.....	72
8.4	Sous-cycle de diagnostic.....	72
8.4.1	Généralités.....	72
8.4.2	Conditionnement mécanique.....	72
8.4.3	Conditionnement d'humidité.....	73
8.4.4	Essai de tension.....	73
8.4.5	Autres essais de diagnostic.....	73
8.5	Analyse, rapport d'essai et classification.....	74
9	Procédure 2: Procédure d'essai de moteurs.....	74
9.1	Généralités.....	74
9.1.1	Définition des éprouvettes.....	74
9.1.2	Procédure d'essai.....	74
9.2	Eprouvettes.....	74
9.2.1	Fabrication des éprouvettes.....	74
9.2.2	Nombre d'éprouvettes.....	74
9.2.3	Essais de vérification de la qualité.....	75
9.2.4	Essais préliminaires de diagnostic.....	75
9.3	Sous-cycle de vieillissement thermique.....	75
9.3.1	Températures de vieillissement et durées des sous-cycles.....	75
9.3.2	Moyens de chauffage.....	75
9.3.3	Procédure de vieillissement.....	76
9.3.4	Contraintes mécaniques pendant le sous-cycle de vieillissement thermique.....	76
9.4	Sous-cycle de diagnostic.....	76
9.4.1	Conditionnement mécanique.....	76
9.4.2	Conditionnement d'humidité.....	76
9.4.3	Essai de tenue en tension.....	77
9.4.4	Autres essais de diagnostic.....	77
9.5	Analyse, rapport d'essai et classification.....	77
10	Procédure 3: Procédure d'essai pour enroulements statoriques dans des encoches.....	78
10.1	Généralités.....	78
10.1.1	Définition des éprouvettes.....	78
10.1.2	Procédures d'essai.....	78
10.2	Eprouvettes.....	78
10.2.1	Fabrication des éprouvettes.....	78
10.2.2	Nombre d'échantillons.....	78
10.2.3	Essais de vérification de la qualité.....	78
10.2.4	Essais préliminaires de diagnostic.....	78
10.3	Sous-cycle de vieillissement thermique.....	78
10.3.1	Températures de vieillissement et durées des sous-cycles.....	78
10.3.2	Moyens de chauffage.....	79
10.3.3	Procédure de vieillissement.....	79
10.4	Sous-cycle de diagnostic.....	79
10.4.1	Conditionnement mécanique.....	79

10.4.2	Conditionnement d'humidité	79
10.4.3	Essai de tenue en tension	79
10.4.4	Autres essais de diagnostic	80
10.5	Analyse, rapport d'essai et classification	80
11	Procédure 4: Procédure d'essai pour enroulements polaires	80
11.1	Généralités	80
11.1.1	Définition des éprouvettes	80
11.1.2	Procédures d'essai	80
11.2	Éprouvettes	80
11.2.1	Fabrication des éprouvettes	80
11.2.2	Nombre d'éprouvettes	80
11.2.3	Essais de vérification de la qualité	80
11.2.4	Essais préliminaires de diagnostic	80
11.3	Sous-cycle de vieillissement thermique	81
11.3.1	Températures de vieillissement et durées des sous-cycles	81
11.3.2	Moyens de chauffage	81
11.3.3	Procédure de vieillissement	81
11.4	Sous-cycle de diagnostic	81
11.4.1	Conditionnement mécanique	81
11.4.2	Conditionnement d'humidité	81
11.4.3	Essai de tenue en tension	81
11.4.4	Autres essais de diagnostic	82
11.5	Analyse, rapport d'essai et classification	82
12	Procédure 5: Procédure d'essai pour enroulements rotoriques dans des encoches	82
12.1	Généralités	82
12.1.1	Définition des éprouvettes	82
12.1.2	Procédures d'essai	82
12.2	Éprouvettes	82
12.2.1	Fabrication des éprouvettes	82
12.2.2	Nombre d'échantillons	83
12.2.3	Essais de vérification de la qualité	83
12.2.4	Essais préliminaires de diagnostic	83
12.3	Sous-cycle de vieillissement thermique	83
12.3.1	Températures de vieillissement et durées des sous-cycles	83
12.3.2	Moyens de vieillissement	83
12.3.3	Procédure de vieillissement	84
12.4	Sous-cycle de diagnostic	84
12.4.1	Conditionnement mécanique	84
12.4.2	Conditionnement d'humidité	84
12.4.3	Essai de tension	84
12.4.4	Autres essais de diagnostic	84
12.5	Analyse, rapport d'essai et classification	84
	Annexe A (informative) Fabrication d'une motorette (exemples)	85
	Annexe B (informative) Modèles pour enroulements polaires (exemples)	90
	Annexe C (informative) Équipement pour les essais d'humidité	97

Figure 1 – Système candidat qualifié pour la même classe thermique et la même durée de service attendue

Figure 2 – Système candidat qualifié pour la même classe thermique et une durée de service prévue différente.....	68
Figure 3 – Système candidat qualifié pour une température de classe différente et la même durée de service attendue	69
Figure 4 – Système candidat qualifié pour une durée de service différente et une classe thermique différente de celles de la référence.....	70
Figure A.1 – Eléments constitutifs de la motorette avant assemblage final.....	88
Figure A.2 – Motorette entièrement assemblée et vernie.....	88
Figure A.3 – Plan de fabrication d'un châssis de motorette	89
Figure B.1 – Montage d'essai pour bobine de champ à enroulement à fils jetés	91
Figure B.2 – Bobine de champ à enroulement à fils jetés montée sur le montage d'essai	91
Figure B.3 – Schéma de fabrication du pôle de simulation du montage d'essai de bobine de champ à enroulement à fils jetés	92
Figure B.4 – Schéma de fabrication du châssis de simulation du montage d'essai de bobine de champ à enroulement à fils jetés	93
Figure B.5 – Montage d'essai pour bobine de champ à enroulement à fils rangés	94
Figure B.6 – Bobine de champ à enroulement à fils rangés montée sur le montage d'essai	94
Figure B.7 – Schéma de fabrication du pôle de simulation du montage d'essai de bobine de champ à enroulement à fils rangés	95
Figure B.8 – Schéma de fabrication du châssis de simulation pour l'enroulement à fils rangés	96
Figure C.1 – Schéma illustrant le principe élémentaire de la chambre de condensation avec les éprouvettes refroidies	98
Figure C.2 – Vue écorchée de la chambre de condensation avec les éprouvettes refroidies	99
Tableau 1 – Classes thermiques	61
Tableau 2 – Températures recommandées et périodes d'exposition des sous-cycles de vieillissement.....	62
Tableau 3 – Conditions pour la qualification du système candidat.....	66
Tableau 4 – Tensions d'essai.....	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 18-21: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Procédures d'essai pour enroulements à fils – Evaluation thermique et classification

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60034-18-21 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1992, et ses amendements 1 (1994) et 2 (1996), dont elle constitue une révision technique.

La principale modification technique par rapport à l'édition précédente est l'introduction de certaines méthodes statistiques élémentaires utilisées pour l'évaluation des données comparatives. La norme présente en outre une utilisation plus simple des différentes procédures d'essai.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/1672/FDIS	2/1682/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

NOTE Un tableau des correspondances de toutes les publications du CE 2 de la CEI se trouve sur le site web de la CEI, à la page d'accueil de ce comité.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La CEI 60034-18 comprend plusieurs parties, qui traitent des différents types d'évaluation fonctionnelle et de sortes particulières de procédures d'essai destinées aux systèmes d'isolation des machines électriques tournantes. La CEI 60034-18-1 donne des lignes directrices générales pour ces procédures et ces principes de qualification. Les parties suivantes, CEI 60034-18-21, CEI 60034-18-22, CEI 60034-18-31, CEI 60034-18-33, CEI 60034-18-34, CEI 60034-18-41 et CEI 60034-18-42, donnent des procédures détaillées pour les différents types d'enroulements.

La présente partie, CEI 60034-18-21, traite de l'évaluation thermique et de la classification des systèmes d'isolation des enroulements à fils (généralement bobinés en vrac).

Les parties concernant le présent document sont:

- CEI 60034-18-1: Principes directeurs généraux
- CEI 60034-18-31: Procédures d'essai pour enroulements préformés
- CEI 60034-18-41: Qualification et essais de type des systèmes d'isolation de type I utilisés dans des machines alimentées par convertisseurs de tension.
- CEI 60034-18-42: Essais de qualification et d'acceptation des systèmes d'isolation électrique résistants aux décharges partielles (Type II) utilisés dans les machines électriques tournantes alimentées par convertisseurs de tension

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 18-21: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Procédures d'essai pour enroulements à fils – Evaluation thermique et classification

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034 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 enroulements à fils à courant alternatif ou à courant continu.

La performance d'essai d'un système d'isolation candidat est comparée à la performance d'essai d'un système d'isolation de référence dont l'expérience en service a été démontrée.

La CEI 60034-18-1 décrit les principes généraux d'essai applicables aux essais d'endurance thermique des systèmes d'isolation utilisés dans les machines électriques tournantes. Les principes de la CEI 60034-18-1 sont suivis, à moins qu'il n'en soit établi différemment dans la CEI 60034-18-21.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60034-18-1:2010, *Machines électriques tournantes – Partie 18-1: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Principes directeurs généraux*

CEI 60085, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

CEI 60216-1, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1: méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai*

CEI 60216-5, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 5: Détermination de l'indice d'endurance thermique relatif (RTE) d'un matériau isolant*

CEI 60455 (toutes les parties), *Composés réactifs à base de résines utilisés comme isolants électriques*

CEI 60464 (toutes les parties), *Vernis utilisés pour l'isolation électrique*

CEI 60505, *Evaluation et qualification des systèmes d'isolation électrique*