



IEC 60034-15

Edition 3.0 2009-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Rotating electrical machines –
Part 15: Impulse voltage withstand levels of form-wound stator coils for rotating
a.c. machines**

**Machines électriques tournantes –
Partie 15: Niveaux de tenue au choc électrique des bobines de stator préformées
des machines tournantes à courant alternatif**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

M

ICS 29.160

ISBN 2-8318-1033-0

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Terms and definitions.....	6
3 Impulse voltage withstand levels.....	6
4 Sample tests.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Impulse voltage withstand test of the interturn insulation.....	7
4.3 Lightning impulse voltage withstand test of the main insulation.....	8
4.4 Power-frequency voltage withstand test.....	8
5 Routine tests.....	8
5.1 Coils.....	8
5.2 Complete stators.....	8
Annex A (informative) Principles involved in the specification of impulse voltage withstand levels and test procedures.....	9
Annex B (informative) Testing details.....	10
Bibliography.....	12
Figure B.1 – Example of the test circuit for sample tests.....	10
Figure B.2 – Example of the test circuit for routine tests.....	11
Figure B.3 – Examples of the waveforms from undamaged and short-circuited coils tested directly connected in the stator core.....	11
Table 1 – Impulse voltage withstand levels for sample form-wound coils used in a.c. rotating machines.....	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –**Part 15: Impulse voltage withstand levels
of form-wound stator coils for rotating a.c. machines**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 60034-15 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 1995 and constitutes a technical revision. The principal technical changes are as follows.

- Change of title to clarify that it is form-wound coils that are being tested rather than machines.
- Removal of the limitation on voltage in the Scope.
- Additional definitions for consistency with IEC 60060-1.
- Reduction in tolerances for the risetime of the steep-fronted impulse voltage.
- Guidance on test levels for coils to be used in converter driven machines.
- Guidance on voltage levels for routine tests.
- Additional figures to show testing details and oscillograms of normal and faulty coils.

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

FDIS	Report on voting
2/1534/FDIS	2/1547/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 maintenance result 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 60071-1 specifies general requirements for the phase to earth insulation of equipment in three phase a.c. systems and states that each apparatus committee is responsible for specifying the insulation levels and test procedures for its equipment, taking into consideration the recommendations of IEC 60071-1. The object of IEC 60034-15 is to specify requirements for rotating electrical machines. Experience has shown that the values given in this standard meet the insulation requirements for the essential stresses in service. An explanation of the principles adopted in preparing these requirements is given in Annex A. This standard is not intended for soft-start machines.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 15: Impulse voltage withstand levels of form-wound stator coils for rotating a.c. machines

1 Scope

This part of IEC 60034 relates to a.c. machines incorporating form-wound stator coils. It specifies the test procedures and voltages to be applied to the main and interturn insulation of sample coils.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	18
2 Termes et définitions	18
3 Niveaux de tenue à une tension de choc	18
4 Essai sur échantillon	19
4.1 Généralités.....	19
4.2 Essai de tenue au choc pour l'isolation entre spires	19
4.3 Essai de tenue au choc de foudre pour l'isolation principale.....	20
4.4 Essai de tenue en tension à fréquence industrielle	20
5 Essais individuels	20
5.1 Bobines.....	20
5.2 Stators terminés	21
Annexe A (informative) Principes mis en jeu dans la spécification des niveaux de tenue aux chocs électriques et les procédures d'essai.....	22
Annexe B (informative) Détails des essais	24
Bibliographie.....	26
Figure B.1 – Exemple de circuit d'essai pour des essais sur échantillon	24
Figure B.2 – Exemple de circuit d'essai pour les essais individuels.....	25
Figure B.3 – Exemples de forme d'onde de bobine normale et de bobine en court-circuit essayées en connexion directe dans le stator.....	25
Tableau 1 – Niveaux de tenue à une tension de choc pour des bobines préformées utilisées dans des machines électriques tournantes à courant alternatif.....	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 15: Niveaux de tenue au choc électrique des bobines de stator préformées des machines tournantes à courant alternatif

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. Des organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales peuvent également participer à ces travaux en liaison avec la CEI. 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 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 n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60034-15 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 1995 et elle constitue une révision technique. Les principales modifications techniques sont les suivantes:

- Modification du titre afin de clarifier que ce sont les bobines préformées qui sont soumises aux essais et non les machines.
- Retrait des limitations en tension dans le domaine d'application.
- Définitions complémentaires pour être cohérent avec la CEI 60060-1.
- Réduction des tolérances du temps de front de la tension de choc à front raide.
- Recommandations pour les niveaux d'essai des bobines destinées aux machines alimentées par convertisseurs.
- Recommandations pour les niveaux de tension des essais individuels.

- Figures supplémentaires pour montrer des détails des essais et des oscillogrammes de bobines normales et de bobines défectueuses.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/1534/FDIS	2/1547/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 comité d'études 2 de la CEI peut être trouvé 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 maintenance 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 60071-1 spécifie les exigences générales pour l'isolation phase-terre du matériel dans les systèmes triphasés à courant alternatif et établit que chaque comité de produit est chargé de spécifier les niveaux d'isolation et les procédures d'essai pour son matériel, en prenant en considération les recommandations de la CEI 60071-1. L'objet de la CEI 60034-15 est de spécifier les exigences pour les machines électriques tournantes. L'expérience a montré que les valeurs données dans la présente norme sont conformes aux exigences d'isolation pour les principales contraintes en service. Une explication des principes adoptés lors de la préparation de ces exigences est donnée dans l'Annexe A. La présente norme n'est pas destinée aux machines à démarrage progressif.

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 15: Niveaux de tenue au choc électrique des bobines de stator préformées des machines tournantes à courant alternatif

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034 s'applique aux machines à courant alternatif comprenant des bobines de stator préformées. Elle spécifie les procédures d'essai et les tensions à appliquer à l'isolation principale et à l'isolation entre spires de bobines échantillons.