NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60660

Deuxième édition
Second edition
1999-10

Isolateurs – Essais des supports isolants d'intérieur en matière organique destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V jusqu'à 300 kV non compris

Insulators – Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 000 V up to but not including 300 kV

© IEC 1999 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 photo-copie 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.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE U

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

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

Articles

1 Généralités 8
1.1 Domaine d'application et objet 8
1.2 Références normatives 8
1.3 Définitions 10
1.4 Valeurs caractérisant un support isolant en matière organique 14
1.5 Documentation 16
1.6 Conditions normales de service 16
2 Prescriptions générales pour les essais 16
2.1 Classification des essais 16
2.2 Assurance de la qualité 18
2.3 Prescriptions générales pour les essais électriques 18
2.4 Essais aux chocs de foudre 20
2.5 Essais à fréquence industrielle 20
2.6 Conditions atmosphériques normalisées pour les essais 20
2.7 Facteurs de correction pour les conditions atmosphériques 20
3 Essais de type 20
3.1 Généralités 20
3.2 Prescriptions générales pour les essais électriques de type 24
3.3 Essai de tension de tenue aux chocs de foudre à sec 26
3.4 Essai de tenue à fréquence industrielle à sec 28
3.5 Essai de tension d'extinction de décharges partielles 28
3.6 Essai de perforation aux chocs de foudre 28
3.7 Essais de rupture mécanique 30
3.8 Mesure de la flèche sous charge aux conditions normales de température 32
3.9 Essai de robustesse mécanique en flexion en fonction de la température 32
3.10 Essai d'absorption d'eau 36
3.11 Essai de vieillissement en atmosphère humide 36
3.12 Essai d'inflammabilité 36
3.13 Essai de résistance aux variations brusques de température 36
4 Essais sur prélèvements 38
4.1 Généralités 38
4.2 Vérification des dimensions 40
4.3 Contre-épreuve 40
5 Essais individuels 42
5.1 Généralités 42
5.2 Examen visuel 42
5.3 Essai mécanique individuel 42
5.4 Essai de tenue électrique individuel et mesure de décharge partielle 44

Annexe A (informative) Tolérances de forme et de position 46

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

Clause

1 General 9
1.1 Scope and object 9
1.2 Normative references 9
1.3 Definitions 11
1.4 Values which characterise a post insulator of organic material 15
1.5 Documentation 17
1.6 Normal service conditions 17
2 General requirements for tests 17
2.1 Classification of tests 17
2.2 Quality assurance 19
2.3 General requirements for electrical tests 19
2.4 Lightning impulse voltage tests 21
2.5 Power-frequency voltage tests 21
2.6 Standard reference atmospheric conditions for tests 21
2.7 Correction factors for atmospheric conditions 21
3 Type tests 21
3.1 General 21
3.2 General requirements for electrical type tests 25
3.3 Dry lightning impulse withstand voltage test 27
3.4 Dry power-frequency withstand voltage test 29
3.5 Partial discharge extinction voltage test 29
3.6 Lightning impulse puncture test 29
3.7 Mechanical failing load test 31
3.8 Test for deflection under load at normal ambient temperature conditions 33
3.9 Test for mechanical bending strength as a function of temperature 33
3.10 Water absorption test 37
3.11 Ageing and humidity test 37
3.12 Flammability test 37
3.13 Temperature cycle test 37
4 Sample tests 39
4.1 General 39
4.2 Verification of dimensions 41
4.3 Re-test procedure 41
5 Routine tests 43
5.1 General 43
5.2 Visual examination 43
5.3 Mechanical routine test 43
5.4 Electrical routine test and partial discharge measurement 45

Annex A (informative) Tolerances of form and position 47

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ISOLATEURS – ESSAIS DES SUPPORTS ISOLANTS D'INTÉRIEUR EN MATIÈRE ORGANIQUE DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V JUSQU'À 300 kV NON COMPRIS

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60660 a été établie par le sous-comité 36C: Isolateurs pour sous-stations, du comité d'études 36 de la CEI: Isolateurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1979 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
36C/111/FDIS	36C/114/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 3.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

INSULATORS – TESTS ON INDOOR POST INSULATORS OF ORGANIC MATERIAL FOR SYSTEMS WITH NOMINAL VOLTAGES GREATER THAN 1 000 V UP TO BUT NOT INCLUDING 300 kV

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60660 has been prepared by subcommittee 36C: Insulators for substations, of IEC technical committee 36: Insulators.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1979 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
36C/111/FDIS	36C/114/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 3.

Annex A is for information only.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2006.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

The committee has decided that this publication remains valid until 2006.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

ISOLATEURS – ESSAIS DES SUPPORTS ISOLANTS D'INTÉRIEUR EN MATIÈRE ORGANIQUE DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V JUSQU'À 300 kV NON COMPRIS

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale est applicable aux supports isolants d'intérieur en matière organique destinés à l'équipement d'installations ou d'appareils électriques fonctionnant dans l'air, à la pression atmosphérique, en courant alternatif, à une tension nominale supérieure à 1 000 V jusqu'à 300 kV non compris et à une fréquence au plus égale à 100 Hz comme défini dans la gamme I de la CEI 60071-1. Les isolateurs composites ne sont pas couverts par la présente norme.

La présente norme a pour objet

– de définir les termes employés;
– de définir les caractéristiques électriques et mécaniques des supports isolants en matière organique et de fixer les conditions dans lesquelles les valeurs spécifiées de ces caractéristiques doivent être vérifiée;
– de prescrire les méthodes d'essai;
– de fixer les conditions d'acceptation.

Cette norme ne donne pas de valeur numérique pour les caractéristiques des isolateurs et ne contient pas de prescriptions relatives au choix d'un isolateur en fonction du service qu'il doit assurer. La CEI 60273 spécifie les valeurs numériques pour les caractéristiques électriques et mécaniques, et donne les dimensions nécessaires à l'interchangeabilité des supports isolants.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie des Directives ISO/CEI. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie des Directives ISO/CEI sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(471):1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 471: Isolateurs*

CEI 60060-1, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60071-1, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Définitions, principes et règles*

CEI 60270, *Mesures des décharges partielles*

CEI 60273, *Dimensions des supports isolants d'intérieur et d'extérieur destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V*

CEI 60587, *Méthode d'essai pour évaluer la résistance au cheminement et à l'érosion des matériaux isolants électriques utilisés dans des conditions ambiantes sévères*

INSULATORS – TESTS ON INDOOR POST INSULATORS OF ORGANIC MATERIAL FOR SYSTEMS WITH NOMINAL VOLTAGES GREATER THAN 1 000 V UP TO BUT NOT INCLUDING 300 kV

1 General

1.1 Scope and object

This International Standard is applicable to post insulators of organic material for indoor service in electrical installations or equipment operating in air at atmospheric pressure on alternating current with a nominal voltage greater than 1 000 V up to, but not including, 300 kV, as defined by range I of IEC 60071-1, and a frequency not greater than 100 Hz. Composite insulators are not covered by this standard.

The object of this standard is

– to define the terms used;

– to define electrical and mechanical characteristics of post insulators of organic material and to prescribe the conditions under which the specified values of these characteristics are verified;

– to prescribe methods of testing;

– to prescribe acceptance criteria.

This standard does not give numerical values for insulator characteristics; nor does it deal with a choice of insulators for specific operating conditions. IEC 60273 specifies numerical values for electrical and mechanical characteristics and gives the dimensions necessary for inter-changeability of post insulators.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of the ISO/IEC Directives. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of the ISO/IEC Directives are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(471):1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators*

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60071-1, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60270, *Partial discharge measurements*

IEC 60273, *Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*

IEC 60587, *Test method for evaluating resistance to tracking and erosion of electrical insulating materials used under severe ambient conditions*

CEI 60695-11-10:1999, *Essais relatifs au risque du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60932, *Spécifications complémentaires pour l'appareillage sous enveloppe de 1 kV à 72,5 kV destiné à être utilisé dans des conditions climatiques sévères*

ISO 9000-1, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*

ISO 9002, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*

IEC 60695-11-10:1999, *Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60932, *Additional requirements for enclosed switchgear and controlgear from 1 kV to 72,5 kV to be used in severe climatic conditions*

ISO 9000-1, *Quality management and quality assurance standards – Part 1: Guidelines for selection and use*

ISO 9002, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*