

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61462

Première édition
First edition
2007-02

**Isolateurs composites creux –
Isolateurs avec ou sans pression interne pour
utilisation dans des appareillages électriques
de tensions nominales supérieures à 1 000 V –
Définitions, méthodes d'essais, critères
d'acceptation et recommandations de conception**

**Composite hollow insulators –
Pressurized and unpressurized insulators
for use in electrical equipment with rated
voltage greater than 1 000 V –
Definitions, test methods, acceptance criteria
and design recommendations**

© IEC 2007 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application et objet.....	12
2 Références normatives.....	14
3 Termes et définitions.....	14
4 Relations entre les charges mécaniques.....	22
4.1 Charges appliquées à l'extérieur de l'isolateur.....	22
4.2 Pressions.....	22
5 Marquage.....	22
6 Classification des essais.....	22
6.1 Essais de conception.....	22
6.2 Essai de type.....	24
6.3 Essais sur prélèvements.....	26
6.4 Essais individuels.....	26
7 Essais de conception.....	26
7.1 Généralités.....	26
7.2 Essais des interfaces et connexions des pièces d'extrémités.....	26
7.3 Essais du matériau d'ailette et d'enveloppe.....	30
7.4 Essais sur le matériau de tube.....	32
8 Essais de type (essais mécaniques seulement).....	32
8.1 Généralités.....	32
8.2 Spécimens d'essai.....	34
8.3 Préparation des spécimens d'essai.....	34
8.4 Essai de pression interne.....	36
8.5 Essai de flexion.....	36
9 Essais sur prélèvements.....	40
9.1 Choix et nombre de pièces à essayer.....	40
9.2 Essais.....	40
9.3 Vérification des dimensions.....	40
9.4 Essais mécaniques.....	42
9.5 Galvanisation.....	42
9.6 Vérification de l'interface entre les pièces d'extrémités et l'enveloppe.....	44
9.7 Contre-épreuve.....	44
10 Essais individuels.....	46
10.1 Généralités.....	46
10.2 Examen visuel.....	46
10.3 Essai individuel de pression.....	46
10.4 Essai individuel mécanique.....	46
10.5 Essai individuel d'étanchéité.....	48
11 Documentation.....	48

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
1 Scope and object	13
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	15
4 Relationships of mechanical loads	23
4.1 Loads from outside the insulator	23
4.2 Pressures	23
5 Marking	23
6 Classification of tests	23
6.1 Design tests	23
6.2 Type tests	25
6.3 Sample tests	27
6.4 Routine tests	27
7 Design tests	27
7.1 General	27
7.2 Tests on interfaces and connections of end fittings	27
7.3 Tests on shed and housing material	31
7.4 Tests on the tube material	33
8 Type tests (only mechanical tests)	33
8.1 General	33
8.2 Test specimens	35
8.3 Preparation of the test specimen	35
8.4 Internal pressure test	37
8.5 Bending test	37
9 Sample tests	41
9.1 Selection and number of insulators	41
9.2 Testing	41
9.3 Verification of dimensions	41
9.4 Mechanical tests	43
9.5 Galvanizing test	43
9.6 Check of the interface between end fittings and the housing	45
9.7 Re-test procedure	45
10 Routine tests	47
10.1 General	47
10.2 Visual examination	47
10.3 Routine pressure test	47
10.4 Routine mechanical test	47
10.5 Routine tightness test	49
11 Documentation	49

Annexe A (normative) Tolérances de forme et de position.....	58
Annexe B (informative) Recommandations générales pour la conception et la construction	64
Annexe C (informative) Principes de la limite d'endommagement et de l'utilisation des déformations réversibles et irréversibles causées par la pression interne et/ou les efforts de flexion sur les isolateurs composites creux.....	74
 Bibliographie.....	 80
 Figure 1 – Essai de précontrainte thermomécanique – Cycles types	 50
Figure 2 – Essai de précontrainte thermomécanique – Montage typique	52
Figure 3 – Montage pour l'essai de taux de fuite	54
Figure 4 – Exemples de systèmes d'étanchéité des isolateurs creux composites	56
Figure A.1 – Parallélisme, coaxialité et concentricité.....	58
Figure A.2 – Déviation angulaire des trous de fixation: Exemple 1	60
Figure A.3 – Déviation angulaire des trous de fixation: Exemple 2	60
Figure A.4 – Tolérances selon la pratique normalisée de dessin	62
Figure B.1 – Relation entre les charges de flexion	72
Figure B.2 – Relation entre les pressions.....	72
Figure C.1 – Position des jauges de contrainte pour les essais de pression et de flexion.....	76
Figure C.2 – Courbe allongement/temps, phase élastique, réversible.....	78
Figure C.3 – Courbe allongement/temps, phase plastique, irréversible, limite d'endommagement.....	78
 Tableau 1 – Charges mécaniques appliquées à l'isolateur	 22
Tableau 2 – Pressions appliquées à l'isolateur.....	22
Tableau 3 – Essais à effectuer après les modifications de conception.....	24
Tableau 4 – Tailles d'échantillon.....	40
Tableau 5 – Choix de la procédure de contre-épreuve	44
Tableau B.1 – Relations charges / contraintes et classification des essais.....	68
Tableau B.2 – Exemple de niveaux de pression/flexion – Relation usuelle entre les niveaux	70

Annex A (normative) Tolerances of form and position	59
Annex B (informative) General recommendations for design and construction.....	65
Annex C (informative) Principles of damage limit and use of reversible and irreversible strain caused by internal pressure and/or bending loads on composite hollow insulator tubes	75
Bibliography.....	81
Figure 1 – Thermal mechanical pre-stressing test – Typical cycles	51
Figure 2 – Thermal mechanical pre-stressing test – Typical test arrangement.....	53
Figure 3 – Test arrangement for the leakage rate test.....	55
Figure 4 – Examples of sealing systems for composite hollow insulators.....	57
Figure A.1 – Parallelism, coaxiality and concentricity	59
Figure A.2 – Angular deviation of fixing holes: Example 1	61
Figure A.3 – Angular deviation of fixing holes: Example 2	61
Figure A.4 – Tolerances according to standard drawing practice.....	63
Figure B.1 – Relationship of bending loads	73
Figure B.2 – Relationship of pressures.....	73
Figure C.1 – Position of strain gauges for pressure load and bending load	77
Figure C.2 – Strain/time curve, reversible elastic phase	79
Figure C.3 – Strain/time curve, irreversible plastic phase, damage limit	79
Table 1 – Mechanical loads applied to the insulator	23
Table 2 – Pressures applied to the insulator	23
Table 3 – Tests to be carried out after design changes	25
Table 4 – Sample sizes.....	41
Table 5 – Choice of re-test procedure	45
Table B.1 – Loads/stress and classification of tests	69
Table B.2 – Example of pressure/bending values – Practical relationship of the values.....	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ISOLATEURS COMPOSITES CREUX –

ISOLATEURS AVEC OU SANS PRESSION INTERNE POUR UTILISATION DANS DES APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES DE TENSIONS NOMINALES SUPÉRIEURES À 1 000 V – DÉFINITIONS, MÉTHODES D'ESSAIS, CRITÈRES D'ACCEPTATION ET RECOMMANDATIONS DE CONCEPTION

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 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 61462 a été établie par le sous-comité 36C : Isolateurs pour sous-stations, du comité d'études 36 de la CEI : Isolateurs.

Cette première édition annule et remplace la première édition parue comme spécification technique en 1998. Elle constitue une révision technique qui a conduit au statut de Norme internationale.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMPOSITE HOLLOW INSULATORS – PRESSURIZED AND UNPRESSURIZED INSULATORS FOR USE IN ELECTRICAL EQUIPMENT WITH RATED VOLTAGE GREATER THAN 1 000 V – DEFINITIONS, TEST METHODS, ACCEPTANCE CRITERIA AND DESIGN RECOMMENDATIONS

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 61462 has been prepared by subcommittee 36C: Insulators for substations, of IEC technical committee 36: Insulators.

This first edition cancels and replaces the first edition which was issued as a technical specification in 1998. It constitutes a technical revision and now has the status of an International Standard.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
36C/167/FDIS	36C/170/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.

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.

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

FDIS	Report on voting
36C/167/FDIS	36C/170/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.

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

Les isolateurs composites creux sont constitués d'un tube isolant supportant la charge mécanique protégé par un revêtement en élastomère; la charge mécanique est transmise au tube par l'intermédiaire de pièces d'extrémité métalliques. Malgré ces caractéristiques communes, les matériaux utilisés et les procédés de fabrication employés peuvent différer d'un constructeur à l'autre.

Des essais regroupés sous la dénomination "Essais de conception" sont réalisés une fois seulement pour les isolateurs de même conception et matériau. Les essais de conception sont réalisés de façon à éliminer des matériaux et des conceptions qui ne seraient pas adaptés aux applications à haute tension.

Les essais de conception correspondants de la CEI 62217 sont appliqués aux isolateurs creux composites, des essais mécaniques spécifiques complémentaires sont donnés dans la présente norme. L'influence du temps sur les propriétés électriques et mécaniques de l'isolateur composite creux complet et ses constituants (matériaux du tube, du revêtement, interfaces, etc.) est prise en compte lors de la spécification des essais de conception de façon à garantir une durée de vie acceptable sous les conditions de service. Ces conditions peuvent dépendre également de l'équipement situé à l'intérieur ou à l'extérieur des isolateurs composites creux; cependant cet aspect n'est pas considéré dans cette norme. Des méthodes d'essai, non spécifiées dans cette norme, peuvent être considérées pour des combinaisons particulières de matériaux ou des applications spécifiques et faire l'objet d'un accord entre les fabricants d'isolateurs et les utilisateurs. Dans la présente norme, le terme "utilisateur" désigne en général le fabricant d'appareils utilisant des isolateurs composites creux.

En pratique, les isolateurs composites creux sont utilisés aussi bien en courant alternatif qu'en courant continu. Malgré cela, aucune procédure d'essai de résistance au cheminement et à l'érosion, en termes d'essai de conception, n'a été définie et acceptée pour les applications en courant continu. L'essai de cheminement et d'érosion en courant alternatif de 1 000 h de la CEI 62217 est utilisé pour établir une exigence minimale pour la résistance au cheminement du matériau de revêtement.

Cette norme fait la distinction entre les essais de conception et les essais de type puisqu'une conception et une combinaison de matériaux données peuvent être utilisées pour différents types d'isolateurs. Dans ce cas, les résultats des essais de conception sont valables pour les différents types.

Les essais sous pollution, conformément à la CEI 60507, ne sont pas considérés dans cette norme dans la mesure où ils ne sont généralement pas applicables. Ces essais réalisés sur des isolateurs en matériau synthétique ne donnent pas de résultats conformes à l'expérience en service. Des essais sous pollution spécifiques aux isolateurs synthétiques sont en cours d'évaluation.

Les caractéristiques mécaniques des isolateurs composites creux sont très différentes de celles des isolateurs creux en céramique. Des jauges de déformations sont utilisées afin de déterminer le début de détérioration mécanique des isolateurs composites creux soumis à des contraintes mécaniques.

Cette norme fait référence à plusieurs pressions caractéristiques qui sont utilisées pour la conception et les essais des isolateurs composites creux. L'expression « pression maximale de service (PMS) » est équivalente à l'expression "pression de conception" qui est utilisée pour d'autres normes dans le cas d'isolateurs céramiques creux ; cependant cette expression n'est pas utilisée dans cette norme afin d'éviter toute confusion avec le terme « conception » utilisé dans l'expression « essais de conception ».

Des recommandations générales relatives à la conception et à la construction des isolateurs composites creux sont présentées à l'Annexe B.

INTRODUCTION

Composite hollow insulators consist of an insulating tube bearing the mechanical load protected by an elastomeric housing, the loads being transmitted to the tube by metal fittings. Despite these common features, the materials used and the construction details employed by different manufacturers may vary.

Some tests have been grouped together as "Design tests" to be performed only once for insulators of the same design and material. The design tests are performed in order to eliminate designs and materials not suitable for high-voltage applications.

The relevant design tests defined in IEC 62217 are applied for composite hollow insulators; additional specific mechanical tests are given in this standard. The influence of time on the electrical and mechanical properties of the complete composite hollow insulator and its components (tube material, housing material, interfaces, etc.) has been considered in specifying the design tests in order to ensure a satisfactory lifetime under normal service conditions. These conditions may also depend on the equipment inside or outside the composite hollow insulators; however, this matter has not been covered in this standard. Test methods not specified in this standard may be considered for specific combinations of materials and specific applications, and are a matter of agreement between manufacturers and users. In this standard, the term "user" in general means the equipment manufacturer using composite hollow insulators.

The practical use of composite hollow insulators covers both a.c. and d.c. applications. In spite of this fact a specific tracking and erosion test procedure for d.c. applications as a design test has not yet been defined and accepted. The 1 000 h a.c. tracking and erosion test of IEC 62217 is used to establish a minimum requirement for the tracking resistance of the housing material.

This standard distinguishes between design tests and type tests because several general characteristics of a specific design and specific combinations of materials do not vary for different insulator types. In these cases results from design tests can be adopted for different insulator types.

Pollution tests according to IEC 60507 are not included in this standard as they are generally not applicable. Such pollution tests performed on insulators made of non-ceramic materials do not correlate with experience obtained from service. Specific pollution tests for non-ceramic insulators are under consideration.

The mechanical characteristics of composite hollow insulators are quite different compared to those of hollow insulators made of ceramics. In order to determine the onset of mechanical deterioration of composite hollow insulators under the influence of mechanical stress, strain gauge measurements are used.

This standard refers to different characteristic pressures which are used for design and testing of composite hollow insulators. The term "maximum service pressure" (MSP) is equivalent to the term "design pressure" which is used in other standards for ceramic hollow insulators; however, this latter term is not used in this standard in order to avoid confusion with "design" as used in "design tests".

General recommendations for the design and construction of composite hollow insulators are presented in Annex B.

ISOLATEURS COMPOSITES CREUX –

ISOLATEURS AVEC OU SANS PRESSION INTERNE POUR UTILISATION DANS DES APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES DE TENSIONS NOMINALES SUPÉRIEURES À 1 000 V – DÉFINITIONS, MÉTHODES D'ESSAIS, CRITÈRES D'ACCEPTATION ET RECOMMANDATIONS DE CONCEPTION

1 Domaine d'application et objet

La présente Norme internationale est applicable aux isolateurs composites creux qui sont constitués d'un tube isolant supportant la charge mécanique constitué de fibres imprégnées de résine, protégé par un revêtement en élastomère (par exemple : silicone ou éthylène-propylène) et de pièces métalliques fixées à ses extrémités. Les isolateurs composites creux sont définis, dans cette norme, pour une utilisation générale (sans pression interne) ou pour une utilisation avec un gaz sous pression permanente (pressurisé). Ils sont destinés à être utilisés à l'intérieur comme à l'extérieur dans des équipements électriques mettant en œuvre des courants alternatifs à une tension de service supérieure à 1 000 V et à une fréquence ne dépassant pas 100 Hz ou des courants continus à une tension de service supérieure à 1 500 V.

L'objet de la présente norme est de :

- définir les termes utilisés ;
- prescrire des méthodes d'essai ;
- prescrire les critères d'acceptation.

Cette norme ne prescrit pas d'essais de type de tension de choc de foudre ou de tension à fréquence industrielle ni d'essais de pollution parce que les résultats de ces essais sous tension électrique ne sont pas caractéristiques de l'isolateur seul mais dépendent aussi de l'appareil dont il fait partie.

A l'exception de l'essai thermomécanique, tous les essais de cette norme sont effectués à température ambiante. Cette norme ne prescrit pas d'essais qui pourraient être caractéristiques de l'ensemble des dispositifs dont l'isolateur fait finalement partie. Un apport technique supplémentaire est nécessaire dans ce domaine.

NOTE 1 Par pression interne, on entend une pression permanente de gaz ou de liquide supérieure à 0,05 MPa (0,5 bar). Le gaz peut être de l'air sec ou un gaz inerte, par exemple: SF₆, N₂ ou un mélange de ces gaz.

NOTE 2 "Sans pression interne" signifie une pression due à un gaz ou à un liquide inférieure ou égale à 0,05 MPa (0,5 bar).

NOTE 3 Les isolateurs creux sont utilisés dans des équipements électriques tels que, mais pas limités aux

- disjoncteurs,
- interrupteurs,
- sectionneurs,
- sectionneurs de terre,
- transformateurs de mesures et de puissance,
- traversées.

Des essais complémentaires définis par les comités CEI relatifs à ces matériels peuvent être spécifiés.

COMPOSITE HOLLOW INSULATORS –
PRESSURIZED AND UNPRESSURIZED INSULATORS
FOR USE IN ELECTRICAL EQUIPMENT WITH RATED VOLTAGE GREATER
THAN 1 000 V –
DEFINITIONS, TEST METHODS, ACCEPTANCE CRITERIA AND
DESIGN RECOMMENDATIONS

1 Scope and object

This International Standard applies to composite hollow insulators consisting of a load-bearing insulating tube made of resin impregnated fibres, a housing (outside the insulating tube) made of elastomeric material (for example silicone or ethylene-propylene) and metal fixing devices at the ends of the insulating tube. Composite hollow insulators as defined in this standard are intended for general use (unpressurized) or for use with a permanent gas pressure (pressurized). They are intended for use in both outdoor and indoor electrical equipment operating on alternating current with a rated voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz or for use in direct current equipment with a rated voltage greater than 1 500 V.

The object of this standard is:

- to define the terms used;
- to prescribe test methods;
- to prescribe acceptance criteria.

This standard does not prescribe impulse voltage or power frequency voltage type tests, nor does it prescribe pollution tests because the withstand voltages are not characteristics of the hollow insulator itself, but of the apparatus of which it ultimately forms a part.

All the tests in this standard, apart from the thermal-mechanical test, are performed at normal ambient temperature. This standard does not prescribe tests that may be characteristic of the apparatus of which the hollow insulator ultimately forms a part. Further technical input is required in this area.

NOTE 1 "Pressurized" means a permanent gas or liquid pressure greater than 0,05 MPa (0,5 bar) gauge. The gas can be dry air or inert gases, for example sulphur hexafluoride, nitrogen, or a mixture of such gases.

NOTE 2 "Unpressurized" means a gas or liquid pressure smaller than or equal to 0,05 MPa (0,5 bar) gauge.

NOTE 3 Composite hollow insulators are intended for use in electrical equipment, such as, but not limited to

- circuit-breakers,
- switch-disconnectors,
- disconnectors,
- earthing switches,
- instrument- and power transformers,
- bushings.

Additional testing defined by the relevant IEC equipment committee may be required.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 60060-1 : *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-2-17: *Procédures fondamentales d'essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

CEI 60168: *Essais des supports isolants d'intérieur et d'extérieur, en matière céramique ou en verre, destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V*

CEI 62155: *Isolateurs creux avec ou sans pression interne, en matière céramique ou en verre, pour utilisation dans des appareillages prévus pour des tensions nominales supérieures à 1 000 V*

CEI 62217: *Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1 000 V – General definitions, test methods and acceptance criteria* (disponible en anglais seulement)

ISO 1101: *Spécification géométrique des produits (GPS) – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement*

ISO 3452: *Essais non destructifs – Contrôle par ressuage – Principes généraux*

2 Normative references

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

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

IEC 60068-2-17: *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 60168: *Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*

IEC 62155: *Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V*

IEC 62217: *Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage >1 000 V- General definitions, test methods and acceptance criteria*

ISO 1101: *Geometrical Product Specifications (GPS) – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run out*

ISO 3452: *Non-destructive testing – Penetrant inspection – General principles*