

**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**

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

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

## NATIONAL FOREWORD

<p>Käesolev Eesti standard EVS-EN 61462:2007 sisaldab Euroopa standardi EN 61462:2007 ingliskeelset teksti.</p> <p>Käesolev dokument on jõustatud 23.11.2007 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes.</p> <p>Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.</p>	<p>This Estonian standard EVS-EN 61462:2007 consists of the English text of the European standard EN 61462:2007.</p> <p>This document is endorsed on 23.11.2007 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation.</p> <p>The standard is available from Estonian standardisation organisation.</p>
--	---

<p><b>Käsitlusala:</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Scope:</b></p> <p>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.</p>
--	--

ICS 29.080.10

**Võtmesõnad:**

Eesti Standardikeskusele kuulub standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus

EUROPEAN STANDARD

**EN 61462**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

October 2007

ICS 29.080.10

English version

**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 61462:2007)**

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  
(CEI 61462:2007)

Verbundhohlisolatoren -  
Druckbeanspruchte und drucklose  
Isolatoren für den Einsatz in elektrischen  
Betriebsmitteln mit  
Bemessungsspannungen über 1 000 V -  
Begriffe, Prüfverfahren, Annahmekriterien  
und Konstruktionsempfehlungen  
(IEC 61462:2007)

This European Standard was approved by CENELEC on 2007-10-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

**CENELEC**

European Committee for Electrotechnical Standardization  
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique  
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels**

## Foreword

The text of document 36C/167/FDIS, future edition 1 of IEC 61462, prepared by SC 36C, Insulators for substations, of IEC TC 36, Insulators, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 61462 on 2007-10-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement (dop) 2008-07-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 2010-10-01

Annex ZA has been added by CENELEC.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 61462:2007 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 60507	NOTE	Harmonized as EN 60507:1993 (not modified).
IEC 60694	NOTE	Harmonized as EN 60694:1996 (not modified).
IEC 61006	NOTE	Harmonized as EN 61006:1993 (not modified).
IEC 61166	NOTE	Harmonized as EN 61166:1993 (not modified).
IEC 62271-100	NOTE	Harmonized as EN 62271-100:2001 (not modified).

---

## Annex ZA (normative)

### Normative references to international publications with their corresponding European publications

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.

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60060-1	- <sup>1)</sup>	High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements	HD 588.1 S1	1991 <sup>2)</sup>
IEC 60068-2-17	- <sup>1)</sup>	Environmental testing - Part 2: Tests - Test Q: Sealing	EN 60068-2-17	1994 <sup>2)</sup>
IEC 60168	- <sup>1)</sup>	Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV	EN 60168	1994 <sup>2)</sup>
IEC 62155 (mod)	- <sup>1)</sup>	Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1 000 V	EN 62155	2003 <sup>2)</sup>
IEC 62217	- <sup>1)</sup>	Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1 000 V - General definitions, test methods and acceptance criteria	EN 62217 + corr. December	2006 <sup>2)</sup> 2006
ISO 1101	- <sup>1)</sup>	Geometrical Product Specifications (GPS) - Geometrical tolerancing - Tolerances of form, orientation, location and run-out	EN ISO 1101	2005 <sup>2)</sup>
ISO 3452	Series	Non-destructive testing - Penetrant inspection - General principles	EN ISO 3452	Series

<sup>1)</sup> Undated reference.

<sup>2)</sup> Valid edition at date of issue.

**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**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61462:2007

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**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 Varembe, 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](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://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.

This document is a preview generated by EVS

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.

This document is a preview generated by EVS



## 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: SF<sub>6</sub>, N<sub>2</sub> 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*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions qui suivent s'appliquent.

### 3.1

#### **isolateur composite creux**

isolateur constitué d'au moins deux parties isolantes, à savoir un tube et son revêtement extérieur

NOTE Le revêtement peut être constitué d'aillettes individuelles fixées sur le tube avec ou sans gaine intermédiaire, ou peut être directement appliqué en une seule ou plusieurs pièces sur le tube. Un isolateur creux est équipé en permanence de deux pièces d'extrémité. Il est ouvert de part en part.

### 3.2

#### **tube**

noyau

partie isolatrice interne de l'isolateur composite creux qui assure les caractéristiques mécaniques

NOTE 1 Le tube est en général cylindrique ou conique mais peut avoir d'autres formes (par exemple : en tonneau). Le tube est fabriqué en fibres de verres imprégnées de résine.

NOTE 2 Les fibres imprégnées de résine sont structurées de manière à atteindre les caractéristiques mécaniques requises. Différents types de fibres peuvent être utilisés pour satisfaire à des exigences particulières.

### 3.3

#### **dispositif d'encrage**

ferrure d'extrémité

partie de l'isolateur composite creux attachée au tube qui permet de transmettre les charges mécaniques

## 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*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

### 3.1

#### **composite hollow insulator**

insulator consisting of at least two insulating parts, namely a tube and a housing

NOTE The housing may consist either of individual sheds mounted on the tube, with or without an intermediate sheath, or directly applied in one or several pieces onto the tube. A composite hollow insulator unit is permanently equipped with fixing devices or end fittings and is open from end to end.

### 3.2

#### **tube**

core

internal insulating part of a composite hollow insulator designed to ensure the mechanical characteristics

NOTE 1 The tube is generally cylindrical or conical, but may have other shapes (for example barrel). The tube is made of resin impregnated fibres.

NOTE 2 Resin impregnated fibres are structured in such a manner as to achieve sufficient mechanical strength. Layers of different fibres may be used to fulfil special requirements.

### 3.3

#### **fixing device**

end fitting

part of a composite hollow insulator attached to the tube to transmit the mechanical load