

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V –
Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test
methods and acceptance criteria**

**Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V –
Partie 1: Éléments d’isolateurs en matière céramique ou en verre pour systèmes
à courant alternatif – Définitions, méthodes d’essai et critères d’acceptation**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.080.10, 29.240.20

ISBN 978-2-8322-7128-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	6
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
4 Classification, types of insulators and insulating materials.....	13
4.1 Insulator classes.....	13
4.2 Insulator types	14
4.3 Insulating materials.....	14
5 Identification of insulators.....	14
6 Classification of tests.....	14
6.1 Type tests.....	14
6.2 Sample tests.....	15
6.3 Routine tests.....	15
7 Cross-reference tables for tests to be performed	15
7.1 Pin insulators.....	15
7.2 Line post insulators.....	17
7.3 String insulator units	19
7.3.1 General	19
7.3.2 Specified type tests on string insulator units	20
7.4 Insulators for overhead electric traction lines	24
8 Procedures for type and sample tests.....	24
8.1 Insulator selection for type tests	24
8.2 Sampling rules and procedures for sample tests	24
8.3 Re-test procedure for sample tests	25
9 General requirements for electrical tests	25
10 Artificial rain parameters for wet tests.....	26
11 Mounting arrangements for electrical tests	26
12 Dry lightning impulse voltage tests	26
12.1 General.....	26
12.2 Test procedure.....	26
12.3 Acceptance criteria	26
13 Wet power frequency withstand voltage tests	27
13.1 Test procedure.....	27
13.2 Acceptance criteria	27
14 RIV test	27
14.1 Test procedure.....	27
14.2 Acceptance criteria	28
15 Puncture withstand test	28
15.1 General.....	28
15.2 Impulse puncture testing in air	28
15.3 Power frequency puncture withstand test	29
16 Routine electrical test.....	29
17 Verification of the dimensions	30
18 Electromechanical failing load test.....	30

18.1	Test procedure.....	30
18.2	Acceptance criteria	31
19	Mechanical failing load test.....	31
19.1	Test procedure for pin and line post insulators	31
19.2	Test procedure for string insulator units	31
19.3	Acceptance criteria for pin insulators	31
19.4	Acceptance criteria for string insulator units and line post insulators	31
20	Thermal-mechanical performance test	32
20.1	Test procedure.....	32
20.2	Acceptance criteria	33
21	Residual strength test.....	33
21.1	General.....	33
21.2	Previous tests	33
21.3	Preparation of the test pieces	33
21.4	Test procedure.....	34
21.5	Test results	34
21.6	Acceptance criteria	34
22	Verification of the axial, radial and angular displacements	34
22.1	Test procedure.....	34
22.2	Acceptance criteria	35
23	Verification of the locking system.....	36
23.1	General.....	36
23.2	Conformity of the locking device	36
23.3	Verification of locking.....	36
23.4	Position of the locking device.....	36
23.5	Procedure for the operation test.....	36
23.6	Acceptance criteria for the operation test	37
24	Temperature cycle test	37
24.1	Test procedure for ceramic or toughened glass material	37
24.2	Test procedure for of annealed glass	38
24.3	Special test procedure for insulators with thick sections or very large insulators	38
24.4	Complementary specifications.....	38
24.5	Acceptance criteria	38
25	Thermal shock test	39
25.1	Sample test.....	39
25.1.1	Test procedure	39
25.1.2	Acceptance criteria	39
25.2	Routine thermal shock test.....	39
25.2.1	Test procedure	39
25.2.2	Acceptance criteria	39
26	Porosity test	39
26.1	Test procedure.....	39
26.2	Acceptance criteria	39
27	Galvanizing test.....	40
27.1	General.....	40
27.2	Test procedure.....	40
27.2.1	General	40

27.2.2	Appearance	40
27.2.3	Determination of the coating mass by the magnetic test method	40
27.3	Acceptance criteria	40
27.3.1	Acceptance criteria for the appearance test	40
27.3.2	Acceptance criteria for the value of coating mass	41
28	Zinc sleeve test (if applicable)	41
28.1	General requirements concerning the zinc sleeve	41
28.2	Type test procedure	41
28.3	Sample test procedure	42
29	Routine visual inspection	42
29.1	General.....	42
29.2	Insulators with ceramic insulating parts	42
29.3	Insulators with glass insulating parts.....	43
30	Impact test	44
30.1	Test procedure.....	44
30.2	Acceptance criteria	44
31	Routine mechanical test	44
31.1	Routine mechanical test on line post insulators.....	44
31.2	Routine mechanical test on string insulator units.....	45
32	Mounting arrangements for tests on pin insulators	45
32.1	Standard mounting arrangement for electrical tests	45
32.2	Mounting arrangements for electrical tests reproducing service conditions.....	46
32.3	Mounting arrangement for the mechanical failing load test.....	46
33	Coefficients for statistical analysis of the test results on line post Insulators	46
33.1	Coefficient for type tests	46
33.2	Coefficients for sample tests	46
34	Mounting arrangements for tests on line post insulators	46
34.1	Standard mounting arrangement for electrical tests	46
34.2	Mounting arrangements for electrical tests reproducing service conditions.....	47
34.3	Mounting arrangement for the mechanical failing load test.....	47
35	Coefficients for statistical analysis of the test results on string insulator units	47
35.1	Coefficient for type tests	47
35.2	Coefficients for sample tests	48
36	Mounting arrangements for electrical tests on string insulator units	48
37	Mounting arrangements for electrical tests on Insulators for overhead electric traction lines.....	48
37.1	Standard mounting arrangement	48
37.2	Mounting arrangement representing service conditions	49
Annex A (informative) Method of comparison of the results of electromechanical or mechanical type and sample tests		52
Annex B (informative) Illustration of the mechanical and electromechanical test acceptance procedure for string insulator units and line post insulators		54
B.1	Flow charts	54
B.2	Calculated examples of acceptance and rejection	56
Annex C (informative) Coatings on ceramic or glass insulators		59
C.1	General.....	59
C.2	Material fingerprinting and ageing performance.....	59
C.3	Type testing	59

C.4	Sample testing	60
C.5	Routine testing.....	60
C.6	Pollution performance	60
C.7	Acceptance criteria	60
Annex D (informative)	Impact test	62
Figure 1	– Schematic representation of the thermal-mechanical performance test	49
Figure 2	– Measurement of axial and radial displacements	50
Figure 3	– Measurement of angular displacement	50
Figure 4	– Greatest thickness of the insulator	51
Figure B.1	– Acceptance flow chart for mechanical or electromechanical type tests	54
Figure B.2	– Acceptance flow chart for mechanical or electromechanical sample tests	55
Figure B.3	– Flow chart of the comparison of type and sample tests	56
Figure C.1	– Example of thickness criteria based on current experience	60
Figure C.2	– Example of adherence test criteria.....	61
Figure D.1	– Example of equipment for impact testing	62
Table 1	– Cross-reference table for pin insulators	17
Table 2	– Cross-reference table for line post insulators	19
Table 3	– Cross-reference table for string insulator units – cap and pin	21
Table 4	– Cross-reference table for string insulator units – long rod.....	23
Table 5	– Sample sizes for sample tests	25
Table 6	– Acceptance criteria for impact test.....	44
Table 7	– Coefficients for sample tests (line post insulators).....	46
Table 8	– Coefficients for sample tests (string insulator units).....	48
Table A.1	– Values for constants a, b and c	52
Table A.2	– Values for constants a, b and c (re-test).....	53
Table B.1	– Examples for mechanical and electromechanical sample tests	57
Table B.2	– Blank form for calculation for mechanical and electromechanical sample tests	58

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INSULATORS FOR OVERHEAD LINES
WITH A NOMINAL VOLTAGE ABOVE 1 000 V –****Part 1: Ceramic or glass insulator units for AC systems –
Definitions, test methods and acceptance criteria**

FOREWORD

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

IEC 60383 has been prepared by IEC technical committee 36: Insulators. It is an International Standard.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 1993. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) The complete document has been revised and updated. The layout of the document has been changed in order to increase readability;
- b) RIV test has been added (Clause 14);
- c) Impulse puncture test in air has been added (15.2);
- d) Residual strength test has been added (Clause 21);

- e) Zinc sleeve test has been added (Clause 28);
- f) Impact test has been added (Clause 30);
- g) Annex C, coatings on ceramic and glass insulators has been added;
- h) Annex D, impact test has been added.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
36/564/FDIS	36/571/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 60383 series, published under the general title *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 60383 deals with four different types of insulators:

- Pin insulators
- Line post insulators
- String insulator units
- Insulators for overhead electric traction lines

Certain clauses of this document contain general requirements and other clauses contain specific tests relevant to each of the above-mentioned insulators.

INSULATORS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE ABOVE 1 000 V –

Part 1: Ceramic or glass insulator units for AC systems – Definitions, test methods and acceptance criteria

1 Scope

This part of IEC 60383 applies to insulators of ceramic material or glass for use on AC overhead power lines and overhead traction lines with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz. It also applies to insulators for use on DC overhead electric traction lines.

This document applies to string insulator units, rigid overhead line insulators and to insulators of similar design when used in substations.

It does not apply to insulators forming parts of electrical apparatus or to parts used in their construction or to post insulators which are covered by IEC 60168, *Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V*.

Tests on insulator strings and insulator sets (for example, wet switching impulse voltage) are dealt with in IEC 60383-2.

The object of this document is:

- to define the terms used
- to define insulator characteristics and to prescribe the conditions under which the specified values of these characteristics shall be verified
- to prescribe test methods
- to prescribe acceptance criteria.

This document does not include requirements dealing with the choice of insulators for specific operating conditions.

Specific requirements on the use of coatings on ceramic or glass insulators are described in the informative Annex C.

Numerical values for insulator characteristics are specified in IEC 60305, IEC 60433 and IEC 60720.

NOTE A guide for the choice of insulators under polluted conditions has been published, see IEC 60815-1 and -2.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60120, *Ball and socket couplings of string insulator units – Dimensions*

IEC 60305, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic or glass insulator units for AC systems – Characteristics of insulator units of the cap and pin type*

IEC 60372, *Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units – Dimensions and tests*

IEC 60433, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic insulators for AC systems – Characteristics of insulator units of the long rod type*

IEC 60437, *Radio interference test on high-voltage insulators*

IEC 60471, *Clevis and tongue couplings of string insulator units – Dimensions*

IEC 61211, *Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V – Impulse puncture testing in air*

ISO 1459:1973, *Metallic coatings – Protection against corrosion by hot dip galvanizing – Guiding principles*

ISO 1460, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous metals – Determination of the mass per unit area – Gravimetric method*

ISO 1461, *Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test Methods*

ISO 1463, *Metal and oxide coatings – Measurement of coating thickness – Microscopical method*

ISO 2064, *Metallic and other non-organic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness*

ISO 2178:2016, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	68
INTRODUCTION.....	70
1 Domaine d'application	71
2 Références normatives	71
3 Termes et définitions	72
4 Classification, types d'isolateurs et matériaux isolants.....	76
4.1 Classes d'isolateurs	76
4.2 Types d'isolateurs.....	76
4.3 Matériaux isolants.....	76
5 Identification des isolateurs	76
6 Classification des essais	77
6.1 Essais de type	77
6.2 Essais sur prélèvements	77
6.3 Essais individuels	77
7 Tableaux de sélection des essais à réaliser.....	78
7.1 Isolateurs rigides à tige	78
7.2 Isolateurs rigides à socle	80
7.3 Eléments de chaînes d'isolateurs.....	82
7.3.1 Généralités.....	82
7.3.2 Essais de type spécifiés sur les éléments de chaînes d'isolateurs	82
7.4 Isolateurs pour lignes aériennes de traction électrique.....	86
8 Procédures pour les essais de type et les essais sur prélèvements	86
8.1 Choix des isolateurs pour les essais de type.....	86
8.2 Règles et procédures d'échantillonnage pour les essais sur prélèvements.....	86
8.3 Contre-épreuve pour les essais sur prélèvements.....	87
9 Exigences générales relatives aux essais électriques.....	87
10 Paramètres de la pluie artificielle pour les essais sous pluie.....	88
11 Montages pour les essais électriques	88
12 Essais de tension aux chocs de foudre à sec.....	88
12.1 Généralités	88
12.2 Procédure d'essai	88
12.3 Critères d'acceptation	89
13 Essai de tension à fréquence industrielle sous pluie	89
13.1 Procédure d'essai	89
13.2 Critères d'acceptation	89
14 Essai de RIV	90
14.1 Procédure d'essai	90
14.2 Critères d'acceptation	90
15 Essai de tenue à la perforation	90
15.1 Généralités	90
15.2 Essais de perforation par chocs dans l'air.....	90
15.3 Essai de tenue à la perforation à fréquence industrielle	91
16 Essai électrique individuel	91
17 Vérification des dimensions	92
18 Essai de rupture électromécanique.....	93

18.1	Procédure d'essai	93
18.2	Critères d'acceptation	93
19	Essai de rupture mécanique	93
19.1	Procédure d'essai pour les isolateurs rigides à tige et à socle.....	93
19.2	Procédure d'essai pour les éléments de chaînes d'isolateurs.....	94
19.3	Critères d'acceptation pour les isolateurs rigides à tige.....	94
19.4	Critères d'acceptation pour les éléments de chaînes d'isolateurs et les isolateurs rigides à socle	94
20	Essai d'endurance thermomécanique	95
20.1	Procédure d'essai	95
20.2	Critères d'acceptation	96
21	Essai de résistance résiduelle	96
21.1	Généralités	96
21.2	Essais précédents.....	96
21.3	Préparation des échantillons	96
21.4	Procédure d'essai	96
21.5	Résultats d'essai	97
21.6	Critères d'acceptation	97
22	Vérification des déplacements axial, radial et angulaire	97
22.1	Procédure d'essai	97
22.2	Critères d'acceptation	98
23	Vérification du système de verrouillage.....	99
23.1	Généralités	99
23.2	Conformité du dispositif de verrouillage	99
23.3	Vérification du verrouillage.....	99
23.4	Position du dispositif de verrouillage	99
23.5	Procédure pour l'essai de manœuvre	99
23.6	Critères d'acceptation pour l'essai de manœuvre	100
24	Essai de résistance aux variations brusques de température	100
24.1	Procédure d'essai pour céramique ou verre trempé	100
24.2	Procédure d'essai pour verre recuit.....	101
24.3	Procédure d'essai spécial pour les isolateurs de grandes sections ou les très grands isolateurs	101
24.4	Spécifications complémentaires	102
24.5	Critères d'acceptation	102
25	Essai de choc thermique.....	102
25.1	Essai sur prélèvement.....	102
25.1.1	Procédure d'essai.....	102
25.1.2	Critères d'acceptation.....	102
25.2	Essai de choc thermique individuel	102
25.2.1	Procédure d'essai.....	102
25.2.2	Critères d'acceptation.....	102
26	Vérification de l'absence de porosité	102
26.1	Procédure d'essai	102
26.2	Critères d'acceptation	103
27	Vérification de la galvanisation	103
27.1	Généralités	103
27.2	Procédure d'essai	103

27.2.1	Généralités	103
27.2.2	Aspect	103
27.2.3	Détermination de la masse du revêtement par la méthode magnétique	103
27.3	Critères d'acceptation	103
27.3.1	Critères d'acceptation pour le contrôle d'aspect	103
27.3.2	Critères d'acceptation pour la valeur de la masse de revêtement	104
28	Essai de la bague de zinc (le cas échéant)	104
28.1	Exigences générales concernant la bague de zinc	104
28.2	Procédure pour l'essai de type	104
28.3	Procédure pour l'essai sur prélèvements	105
29	Examen visuel individuel	105
29.1	Généralités	105
29.2	Isolateurs avec parties isolantes en céramique	105
29.3	Isolateurs avec parties isolantes en verre	106
30	Essai d'impact	107
30.1	Procédure d'essai	107
30.2	Critères d'acceptation	107
31	Essai mécanique individuel	107
31.1	Essai mécanique pour les isolateurs rigides à socle	107
31.2	Essai mécanique individuel pour éléments de chaînes d'isolateurs	108
32	Montage pour les essais sur les isolateurs rigides à tige	108
32.1	Montage normalisé pour les essais électriques	108
32.2	Montage d'essai reproduisant les conditions de service pour les essais électriques	109
32.3	Montage pour l'essai de rupture mécanique	109
33	Coefficients pour l'analyse statistique des résultats d'essai sur les isolateurs rigides à socle	109
33.1	Coefficient pour les essais de type	109
33.2	Coefficients pour les essais sur prélèvements	109
34	Montage pour les essais sur les isolateurs rigides à socle	110
34.1	Montage normalisé pour les essais électriques	110
34.2	Montage d'essai reproduisant les conditions de service pour les essais électriques	110
34.3	Montage pour l'essai de rupture mécanique	110
35	Coefficients pour l'analyse statistique des résultats d'essai sur les éléments de chaînes d'isolateurs	111
35.1	Coefficient pour les essais de type	111
35.2	Coefficients pour les essais sur prélèvements	111
36	Montage pour les essais électriques sur les éléments de chaînes d'isolateurs	111
37	Montage pour les essais électriques sur les isolateurs pour lignes aériennes de traction électrique	112
37.1	Montage d'essai normalisé	112
37.2	Montage reproduisant les conditions de service	112
Annexe A (informative) Méthode de comparaison des résultats des essais électromécaniques ou mécaniques de type et essais sur prélèvement		115
Annexe B (informative) Illustration de la procédure d'acceptation des essais mécaniques et électromécaniques pour les éléments de chaînes d'isolateurs et les isolateurs rigides à socle		117
B.1	Organigrammes	117

B.2	Exemples calculés d'acceptation et de rejet	119
Annexe C (informative)	Revêtements sur les isolateurs en céramique ou en verre	122
C.1	Généralités	122
C.2	Empreinte digitale et vieillissement des matériaux	122
C.3	Essais de type	123
C.4	Essais sur prélèvements	123
C.5	Essais individuels	123
C.6	Performance sous pollution	123
C.7	Critères d'acceptation	123
Annexe D (informative)	Essai d'impact	125
Figure 1	– Représentation schématique de l'essai d'endurance thermomécanique	113
Figure 2	– Mesure des déplacements axial et radial	113
Figure 3	– Mesure du déplacement angulaire	114
Figure 4	– Épaisseur maximale de l'isolateur	114
Figure B.1	– Organigramme d'acceptation pour les essais mécaniques ou électromécaniques de type	117
Figure B.2	– Organigramme d'acceptation pour les essais mécaniques ou électromécaniques sur prélèvements	118
Figure B.3	– Organigramme de comparaison de résultats des essais de type et des essais sur prélèvements	119
Figure C.1	– Exemple de critères d'épaisseur d'après l'expérience actuelle	124
Figure C.2	– Exemple de critères de l'essai d'adhérence	124
Figure D.1	– Exemple d'équipement pour les essais d'impact	125
Tableau 1	– Tableau de sélection pour les isolateurs rigides à tige	79
Tableau 2	– Table de sélection des isolateurs rigides à socle	81
Tableau 3	– Tableau de sélection des éléments de chaînes d'isolateurs – capot et tige	83
Tableau 4	– Tableau de sélection pour les éléments de chaînes d'isolateurs – long fût	85
Tableau 5	– Tailles d'échantillons pour les essais sur prélèvements	87
Tableau 6	– Critères d'acceptation pour l'essai d'impact	107
Tableau 7	– Coefficients pour les essais sur prélèvements (isolateurs rigides à socle)	109
Tableau 8	– Coefficients pour les essais sur prélèvements (éléments de chaînes d'isolateurs)	111
Tableau A.1	– Valeurs des constantes a, b et c	115
Tableau A.2	– Valeurs des constantes a, b et c (contre-épreuve)	116
Tableau B.1	– Exemples pour les essais mécaniques ou électromécaniques sur prélèvements	120
Tableau B.2	– Formulaire vierge pour le calcul des essais mécaniques ou électromécaniques sur prélèvements	121

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ISOLATEURS POUR LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Éléments d'isolateurs en matière céramique ou en verre pour systèmes à courant alternatif – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60383 a été établie par le comité d'études 36 de l'IEC: Isolateurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 1993. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) le document entier a été révisé et mis à jour. La mise en page du document a été modifiée pour une meilleure lisibilité;
- b) l'essai de RIV a été ajouté (Article 14);
- c) l'essai de perforation par chocs dans l'air a été ajouté (15.2);
- d) l'essai de résistance résiduelle a été ajouté (Article 21);
- e) l'essai de la bague de zinc a été ajouté (Article 28);
- f) l'essai d'impact a été ajouté (Article 30);
- g) l'Annexe C relative aux revêtements des isolateurs en céramique et en verre, a été ajoutée;
- h) l'Annexe D relative aux essais d'impact a été ajoutée.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
36/564/FDIS	36/571/RVD

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60383, publiées sous le titre général *Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V* peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60383 traite de quatre différents types d'isolateurs:

- isolateurs rigides à tige;
- les isolateurs rigides à socle;
- les éléments de chaînes d'isolateurs;
- les isolateurs pour lignes aériennes de traction électrique.

Certains articles du présent document contiennent des exigences générales et d'autres des essais spécifiques applicables à chacun des isolateurs mentionnés ci-dessus.

ISOLATEURS POUR LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V –

Partie 1: Éléments d'isolateurs en matière céramique ou en verre pour systèmes à courant alternatif -

Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60383 s'applique aux isolateurs en céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de transport d'énergie et de traction électrique fonctionnant en courant alternatif à une tension nominale supérieure à 1 000 V et à une fréquence maximale de 100 Hz. Elle s'applique également aux isolateurs utilisés sur des lignes aériennes de traction électrique fonctionnant en courant continu.

Le présent document s'applique aux éléments de chaînes d'isolateurs, aux isolateurs rigides de ligne aériennes et aux isolateurs de conception similaire lorsqu'ils sont utilisés dans les sous-stations.

Il ne s'applique ni aux isolateurs utilisés dans les appareillages électriques, ni aux éléments utilisés pour leur construction, ni aux supports isolants qui font l'objet de l'IEC 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.*

Les essais des chaînes d'isolateurs et des chaînes équipées (par exemple la tension de tenue aux chocs de manœuvres sous pluie) sont traités dans l'IEC 60383-2.

Le présent document a pour objet:

- de définir les termes employés;
- de définir les caractéristiques des isolateurs et de spécifier les conditions dans lesquelles les valeurs spécifiées de ces caractéristiques doivent être vérifiées;
- de décrire les méthodes d'essai;
- de fixer les critères d'acceptation.

Le présent document ne contient pas d'exigences relatives au choix des isolateurs en fonction des conditions spécifiques de service.

Les exigences spécifiques relatives à l'utilisation de revêtements sur les isolateurs en céramique ou en verre sont décrites dans l'Annexe C, informative.

Les valeurs numériques correspondant aux caractéristiques des isolateurs sont spécifiées dans l'IEC 60305, l'IEC 60433 et l'IEC 60720.

NOTE Un guide pour le choix des isolateurs dans des conditions polluées a été publié voir IEC 60815-1 et -2.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60060-1, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

IEC 60120, *Assemblages à rotule des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions*

IEC 60305, *Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V – Éléments d'isolateurs en matière céramique ou en verre pour réseaux à courant alternatif – Caractéristiques des éléments d'isolateurs du type capot et tige*

IEC 60372, *Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions et essais*

IEC 60433, *Isolateurs pour lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V – Isolateurs en céramique pour réseaux à tension alternative – Caractéristiques des éléments d'isolateurs du type à fût long*

IEC 60437, *Essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension*

IEC 60471, *Assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs – Dimensions*

IEC 61211, *Isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V – Essais de perforation par chocs dans l'air*

ISO 1459:1973, *Revêtements métalliques – Protection contre la corrosion par galvanisation à chaud – Principes directeurs*

ISO 1460, *Revêtements métalliques – Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux – Détermination gravimétrique de la masse par unité de surface*

ISO 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier – Spécifications et méthodes d'essai*

ISO 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde – Mesurage de l'épaisseur de revêtement – Méthode par coupe micrographique*

ISO 2064, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2178:2016, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique – Mesurage de l'épaisseur du revêtement – Méthode magnétique*