

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

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

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60383-1:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60383-1:1996+A11:1999 ingliskeelset teksti.

Standard on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 18.12.2002 käskkirjaga ja jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teatajas.

Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.

This Estonian standard EVS-EN 60383-1:2002 consists of the English text of the European standard EN 60383-1:1996+A11:1999.

This standard is ratified with the order of Estonian Centre for Standardisation dated 18.12.2002 and is endorsed with the notification published in the official bulletin of the Estonian national standardisation organisation.

The standard is available from Estonian standardisation organisation.

ICS 01.040.29, 29.080.10

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonilisse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel on keelatud ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10 Tallinn 10317 Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

Right to reproduce and distribute Estonian Standards belongs to the Estonian Centre for Standardisation

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without permission in writing from Estonian Centre for Standardisation.

If you have any questions about standards copyright, please contact Estonian Centre for Standardisation:
Aru str 10 Tallinn 10317 Estonia; www.evs.ee; Phone: +372 605 5050; E-mail: info@evs.ee

ICS 01.040.29; 29.080.10

Descriptors: Insulators, overhead lines, ceramic, glass

English version

Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV
Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems
Definitions, test methods and acceptance criteria
(IEC 383-1:1993)

Isolateurs pour lignes aériennes de
tension nominale supérieure à 1 kV
Partie 1: Éléments d'isolateurs en
matière céramique ou en verre pour
systèmes à courant alternatif
Définitions, méthodes d'essai et
critères d'acceptation
(CEI 383-1:1993)

Isolatoren für Freileitungen mit einer
Nennspannung über 1 kV
Teil 1: Keramik- oder Glas-Isolatoren
für Wechselstromsysteme
Begriffe, Prüfverfahren und
Annahmekriterien
(IEC 383-1:1993)

This European Standard was approved by CENELEC on 1996-10-01. 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, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and 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 the International Standard IEC 383-1:1993, prepared by SC 36B, Insulators for overhead lines, of IEC TC 36, Insulators, was submitted to the formal vote and was approved by CENELEC as EN 60383-1 on 1996-10-01 without any modification.

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) 1997-06-01
- latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn (dow) 1997-06-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

Annexes designated "informative" are given for information only.

In this standard, annex ZA is normative and annexes A, B, C and ZB are informative.

Annexes ZA and ZB have been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 383-1:1993 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for annex C, List of normative documents given for information, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 168	NOTE: IEC 168:1994 is harmonized as EN 60168:1994 (not modified).
IEC 383-2	NOTE: Harmonized as EN 60383-2:1995 (not modified).
IEC 507	NOTE: Harmonized as EN 60507:1993 (not modified).
IEC 672-1	NOTE: Harmonized as HD 426.1 S1:1983, which is superseded by EN 60672-1:1995 (IEC 672-1:1995, not modified).
IEC 672-3	NOTE: Harmonized as HD 426.3 S1:1987 (not modified).
ISO 9000	NOTE: ISO 9000-1:1994 is harmonized as EN ISO 9000-1:1994 (not modified).
ISO 9001	NOTE: ISO 9001:1994 is harmonized as EN ISO 9001:1994 (not modified).
ISO 9002	NOTE: ISO 9002:1994 is harmonized as EN ISO 9002:1994 (not modified).
ISO 9003	NOTE: ISO 9003:1994 is harmonized as EN ISO 9003:1994 (not modified).
ISO 9004	NOTE: ISO 9004-1:1994 is harmonized as EN ISO 9004-1:1994 (not modified).

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

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 50(471)	1984	International electrotechnical vocabulary (IEV) Chapter 471: Insulators	-	-
IEC 60-1	1989	High-voltage test techniques Part 1: General definitions and test requirements	HD 588.1 S1	1991
IEC 120	1984	Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units	HD 474 S1	1986
IEC 305	1978 ¹⁾	Characteristics of string insulator units of the cap and pin type	-	-
IEC 372	1984	Locking devices for ball and socket couplings of string insulator units Dimensions and tests	-	-
IEC 433	1980	Characteristics of string insulator units of the long rod type	-	-
IEC 471	1977	Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units	-	-
IEC 720	1981	Characteristics of line post insulators	-	-
IEC 1211	1994	Insulators of ceramic material or glass for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 kV - Puncture testing	-	-
ISO 1459	1973	Metallic coatings - Protection against corrosion by hot dip galvanizing - Guiding principles	-	-

1) IEC 305:1995 is harmonized as EN 60305:1996.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
ISO 1460	1973 ²⁾	Metallic coatings - Hot dip galvanized coatings on ferrous metals - Determination of the mass per unit area - Gravimetric method	-	-
ISO 1461	1973	Metallic coatings - Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products - Requirements	-	-
ISO 1463	1982	Metallic and oxide coatings - Measurement of coating thickness - Microscopical method	EN ISO 1463	1994
ISO 2064	1980	Metallic and other non-organic coatings - Definitions and conventions concerning the measurement of thickness	EN ISO 2064	1994
ISO 2178	1982	Non-magnetic coatings on magnetic substrates - Measurement of coating thickness - Magnetic method	EN ISO 2178	1994

2) ISO 1460:1992 is harmonized as EN ISO 1460:1994.

Annex ZB (informative)

A-deviations

A-deviation: National deviation due to regulations, the alteration of which is for the time being outside the competence of the CEN/CENELEC member.

This European Standard does not fall under any Directive of the EC.

In the relevant CENELEC countries these A-deviations are valid instead of the provisions of the European Standard until they have been removed.

<u>Clause</u>	<u>Deviation</u>
18, 19.2, 19.4, 20 Annex A	Austria (Elektrotechnikverordnung 1996, BGBl. N° 105 of March 7th, 1996) The mechanical dimensioning of the insulators is defined by the section 12 of ÖVE-L11 "Errichtung von Starkstromfreileitungen über 1 kV".

English version

Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 kV
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 kV
Partie 1: Éléments d'isolateurs en matière céramique ou en verre pour systèmes à courant alternatif
Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation

Isolatoren für Freileitungen mit einer Nennspannung über 1 kV
Teil 1: Keramik- oder Glas-Isolatoren für Wechselstromsysteme - Begriffe, Prüfverfahren und Annahmekriterien

This amendment A11 modifies the European Standard EN 60383-1:1996; it was approved by CENELEC on . CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this amendment 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 amendment 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, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and 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

At the request of the Austrian electrotechnical committee, a draft for an amendment to EN 60383-1:1996 was submitted to the CENELEC members for acceptance in July 1999.

The text of the draft was accepted by CENELEC as amendment A11 to EN 60383-1:1996 on 1999-09-27.

The following dates were fixed:

- latest date by which the existence of the amendment
has to be announced at national level (doa) 1999-12-27
- latest date by which the amendment has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2000-03-27

Text of amendment A11

In annex ZB, **delete** the A-deviation for Austria regarding clauses and subclauses 18, 19.2, 19.4, 20 and Annex A and **add** "There are no A-deviations to this European standard".

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

383-1

Quatrième édition
Fourth edition
1993-04

**Isolateurs pour lignes aériennes
de tension nominale supérieure à 1 000 V**

Partie 1:

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

**Insulators for overhead lines
with a nominal voltage above 1 000 V**

Part 1:

Ceramic or glass insulator units for a.c. systems –
Definitions, test methods
and acceptance criteria



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 383-1: 1993

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
383-1**

Quatrième édition
Fourth edition
1993-04

**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

**Insulators for overhead lines
with a nominal voltage above 1 000 V**

Part 1:

Ceramic or glass insulator units for a.c. systems –
Definitions, test methods
and acceptance criteria

© CEI 1993 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 pro-
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	10
INTRODUCTION	12
Articles	
Section 1: Généralités	
1 Domaine d'application et objet	14
2 Références normatives	16
3 Définitions	18
3.1 Chaîne d'isolateurs	18
3.2 Isolateur rigide à tige	18
3.3 Isolateur rigide à socle	20
3.4 Isolateur de traction	20
3.5 Lot	20
3.6 Contournement	20
3.7 Tension de tenue aux chocs de foudre à sec	20
3.8 Tension 50 % de contournement aux chocs de foudre à sec	20
3.9 Tension de tenue à fréquence industrielle sous pluie	20
3.10 Charge de rupture électromécanique	20
3.11 Charge de rupture mécanique	20
3.12 Tension de perforation	22
3.13 Ligne de fuite	22
3.14 Déplacements	22
3.15 Chaîne courte normalisée	22
3.16 Caractéristiques spécifiées	22
Section 2: Isolateurs	
4 Classification, types d'isolateurs et de matériaux isolants	24
4.1 Classes d'isolateurs	24
4.2 Types d'isolateurs	24
4.3 Matériaux isolants	24
5 Identification des isolateurs	26
Section 3: Classification des essais, règles et procédures d'échantillonnage	
6 Classification des essais	26
6.1 Essais de type	26
6.2 Essais sur prélèvements	28
6.3 Essais individuels	28
7 Assurance de la qualité	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	11
INTRODUCTION	13
Clause	
Section 1: General	
1 Scope and object	15
2 Normative references	17
3 Definitions	19
3.1 Insulator string	19
3.2 Pin insulator	19
3.3 Line post insulator	21
3.4 Traction insulator	21
3.5 Lot	21
3.6 Flashover	21
3.7 Dry lightning impulse withstand voltage	21
3.8 50 % dry lightning impulse flashover voltage	21
3.9 Wet power-frequency withstand voltage	21
3.10 Electromechanical failing load	21
3.11 Mechanical failing load	21
3.12 Puncture voltage	23
3.13 Creepage distance	23
3.14 Displacements	23
3.15 Short standard string	23
3.16 Specified characteristics	23
Section 2: Insulators	
4 Classification, types of insulators and insulating materials	25
4.1 Insulator classes	25
4.2 Insulator types	25
4.3 Insulating materials	25
5 Identification of insulators	27
Section 3 – Classification of tests, sampling rules and procedures	
6 Classification of tests	27
6.1 Type tests	27
6.2 Sample tests	29
6.3 Routine tests	29
7 Quality assurance	29

Articles	Pages
8 Procédures pour les essais de type et les essais sur prélèvements	30
8.1 Sélection des isolateurs pour les essais de type	30
8.2 Règles et procédures d'échantillonnage pour les essais sur prélèvements	30
8.3 Contre-épreuve pour les essais sur prélèvements	30
Section 4: Méthodes d'essai pour les essais électriques	
9 Prescriptions générales pour les essais à haute tension	32
10 Conditions atmosphériques normales et facteurs de correction pour les essais électriques	34
10.1 Atmosphère normalisée de référence	34
10.2 Facteurs de correction pour les conditions atmosphériques	34
11 Paramètres de la pluie artificielle pour les essais sous pluie	34
12 Montages pour les essais électriques	34
13 Essais aux chocs de foudre (essai de type)	34
13.1 Méthode d'essai	36
13.2 Critères d'acceptation	36
14 Essais de tension à fréquence industrielle sous pluie (essai de type)	36
14.1 Méthode d'essai	36
14.2 Critères d'acceptation	38
15 Essai de tenue à la perforation (essai sur prélèvements, uniquement pour les isolateurs de la classe B)	38
15.1 Essai de tenue à la perforation à fréquence industrielle	38
15.2 Essai de tenue à la perforation sous surtension de choc	40
16 Essai électrique individuel (seulement sur les isolateurs de la classe B en matière céramique ou en verre recuit)	40
Section 5: Méthodes d'essai pour les essais mécaniques et autres	
17 Vérification des dimensions (essai de type et sur prélèvements)	42
18 Essai de rupture électromécanique (essai de type et sur prélèvements)	42
18.1 Procédure d'essai	42
18.2 Critères d'acceptation	44
19 Essai de rupture mécanique (essai de type et sur prélèvements)	44
19.1 Procédure d'essai pour les isolateurs rigides à tige et à socle	44
19.2 Procédure d'essai pour les éléments de chaînes d'isolateurs	44
19.3 Critères d'acceptation pour les isolateurs rigides à tige	44
19.4 Critères d'acceptation pour les éléments de chaîne d'isolateurs et les isolateurs rigides à socle	46

Clause	Page
8 Procedures for type and sample tests	31
8.1 Insulator selection for type tests	31
8.2 Sampling rules and procedures for sample tests	31
8.3 Re-test procedure for sample tests	31
Section 4: Test procedures for electrical tests	
9 General requirements for high voltage tests	33
10 Standard atmospheric conditions and correction factors for electrical tests	35
10.1 Standard reference atmosphere	35
10.2 Correction factors for atmospheric conditions	35
11 Artificial rain parameters for wet tests	35
12 Mounting arrangements for electrical tests	35
13 Lightning impulse voltage tests (type test)	35
13.1 Test procedure	37
13.2 Acceptance criteria	37
14 Wet power-frequency voltage tests (type test)	37
14.1 Test procedure	37
14.2 Acceptance criteria	39
15 Puncture withstand test (sample test, for class B insulators only)	39
15.1 Power-frequency puncture withstand test	39
15.2 Impulse overvoltage puncture withstand test	41
16 Routine electrical test (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass)	41
Section 5: Test procedures for mechanical and other tests	
17 Verification of the dimensions (type and sample test)	43
18 Electromechanical failing load test (type and sample test)	43
18.1 Test procedure	43
18.2 Acceptance criteria	45
19 Mechanical failing load test (type and sample test)	45
19.1 Test procedure for pin and line post insulators	45
19.2 Test procedure for string insulator units	45
19.3 Acceptance criteria for pin insulators	45
19.4 Acceptance criteria for string insulator units and line post insulators	47

Articles	Pages
20 Essai d'endurance thermomécanique (essai de type)	48
20.1 Procédure d'essai	48
20.2 Critères d'acceptation	48
21 Vérification des déplacements axial, radial et angulaire (essai de type et sur prélèvements)	50
21.1 Procédure d'essai	50
21.2 Critères d'acceptation pour les isolateurs à capot et tige	50
21.3 Critères d'acceptation pour les isolateurs à fût long	52
22 Vérification du système de verrouillage (essai sur prélèvements)	52
22.1 Conformité du dispositif de verrouillage	52
22.2 Vérification du verrouillage	52
22.3 Position du dispositif de verrouillage	54
22.4 Procédure pour l'essai de manoeuvre	54
22.5 Critères d'acceptation pour l'essai de manoeuvre	54
23 Essai de résistance aux variations brusques de température (essai sur prélèvements)	56
23.1 Procédure d'essai pour les éléments de chaîne, les isolateurs rigides à tige et les isolateurs rigides à socle en matière céramique	56
23.2 Procédure d'essai pour les éléments de chaîne, les isolateurs rigides à tige et les isolateurs rigides à socle en verre recuit	56
23.3 Procédure d'essai spécial pour les isolateurs avec des grandes sections ou pour les très grands isolateurs	58
23.4 Spécifications complémentaires	58
23.5 Critères d'acceptation	58
24 Essai de choc thermique (essai sur prélèvements)	60
24.1 Procédure d'essai	60
24.2 Critères d'acceptation	60
25 Vérification de l'absence de porosité (essai sur prélèvements)	60
25.1 Procédure d'essai	60
25.2 Critères d'acceptation	60
26 Vérification de la qualité de la galvanisation (essai sur prélèvements)	60
26.1 Procédures d'essai	62
26.1.1 Aspect	62
26.1.2 Détermination de la masse du revêtement par la méthode magnétique	62
26.2 Critères d'acceptation	62
26.2.1 Critères d'acceptation pour le contrôle d'aspect	62
26.2.2 Critères d'acceptation pour la valeur de la masse du revêtement	64
27 Examen visuel individuel	64
27.1 Isolateurs avec parties isolantes en matière céramique	64
27.2 Isolateurs avec parties isolantes en verre	66
28 Essai mécanique individuel	66
28.1 Essai mécanique individuel pour les isolateurs rigides à socle	66
28.2 Essai mécanique individuel pour les éléments de chaîne	68

Clause	Page
20 Thermal-mechanical performance test (type test)	49
20.1 Test procedure	49
20.2 Acceptance criteria	49
21 Verification of the axial, radial and angular displacements (sample test)	51
21.1 Test procedure	51
21.2 Acceptance criteria for cap and pin insulators	51
21.3 Acceptance criteria for long rod insulators	53
22 Verification of the locking system (sample test)	53
22.1 Conformity of the locking device	53
22.2 Verification of locking	53
22.3 Position of the locking device	55
22.4 Procedure for the operation test	55
22.5 Acceptance criteria for the operation test	55
23 Temperature cycle test (sample test)	57
23.1 Test procedure for string insulator units, pin insulators and line post insulators composed of ceramic material	57
23.2 Test procedure for string insulator units, pin insulators and line post insulators composed of annealed glass	57
23.3 Special test procedure for insulators with thick sections or very large insulators	59
23.4 Complementary specifications	59
23.5 Acceptance criteria	59
24 Thermal shock test (sample test)	61
24.1 Test procedure	61
24.2 Acceptance criteria	61
25 Porosity test (sample test)	61
25.1 Test procedure	61
25.2 Acceptance criteria	61
26 Galvanizing test (sample test)	61
26.1 Test procedures	63
26.1.1 Appearance	63
26.1.2 Determination of the coating mass by the magnetic test method	63
26.2 Acceptance criteria	63
26.2.1 Acceptance criteria for the appearance test	63
26.2.2 Acceptance criteria for the value of coating mass	65
27 Routine visual inspection	65
27.1 Insulators with ceramic insulating parts	65
27.2 Insulators with glass insulating parts	67
28 Routine mechanical test	67
28.1 Routine mechanical test on line post insulators	67
28.2 Routine mechanical test on string insulator units	69

Section 6: Isolateurs rigides à tige

29	Dispositifs de montage pour les essais sur les isolateurs rigides à tige	70
29.1	Montage normalisé pour les essais électriques	70
29.2	Dispositif de montage reproduisant les conditions de service pour les essais électriques	72
29.3	Dispositif de montage pour l'essai de rupture mécanique	72

Section 7: Isolateurs rigides à socle

30	Coefficients pour l'analyse statistique des résultats d'essais sur les isolateurs rigides à socle	74
30.1	Coefficient pour les essais de type	74
30.2	Coefficients pour les essais sur prélèvements	74
31	Dispositifs de montage pour les isolateurs rigides à socle	76
31.1	Montage normalisé pour les essais électriques	76
31.2	Dispositif de montage reproduisant les conditions de service pour les essais électriques	78
31.3	Dispositif de montage pour l'essai de rupture mécanique	78

Section 8: Éléments de chaînes d'isolateurs

32	Prescriptions concernant les essais de type sur les éléments de chaînes d'isolateurs	80
32.1	Essais de type électriques sur les éléments de chaînes d'isolateurs	80
32.2	Essais de type mécaniques	82
33	Coefficients pour l'analyse statistique des résultats d'essai des éléments de chaînes d'isolateurs	82
33.1	Coefficient pour les essais de type	82
33.2	Coefficients pour les essais sur prélèvement	82
34	Dispositifs de montage pour les essais électriques des éléments de chaînes d'isolateurs	86

Section 9: Isolateurs pour lignes de traction électrique

35	Dispositifs de montage pour les essais électriques des isolateurs pour lignes de traction électrique	88
35.1	Dispositif de montage normalisé	88
35.2	Dispositif de montage reproduisant les conditions de service	88
	Figures	90

Annexes

A	Méthode de comparaison des résultats des essais électromécaniques ou mécaniques de type et sur prélèvement	92
B	Illustration de la procédure d'acceptation des essais mécaniques et électromécaniques des éléments de chaînes d'isolateurs et des isolateurs rigides à socle	96
C	Liste des documents normatifs donnés à titre d'information	108

Section 6: Pin insulators

29	Mounting arrangements for tests on pin insulators	71
29.1	Standard mounting arrangement for electrical tests	71
29.2	Mounting arrangements for electrical tests reproducing service conditions	73
29.3	Mounting arrangement for the mechanical failing load test	73

Section 7: Line post insulators

30	Coefficients for statistical analysis of the test results on line post insulators	75
30.1	Coefficient for type tests	75
30.2	Coefficients for sample tests	75
31	Mounting arrangements for tests on line post insulators	77
31.1	Standard mounting arrangement for electrical tests	77
31.2	Mounting arrangements for electrical tests reproducing service conditions	79
31.3	Mounting arrangement for the mechanical failing load test	79

Section 8: String insulator units

32	Prescriptions concerning type tests on string insulators	81
32.1	Electrical type tests on string insulators	81
32.2	Mechanical type tests	83
33	Coefficients for statistical analysis of the test results on string insulators	83
33.1	Coefficient for type tests	83
33.2	Coefficients for sample tests	83
34	Mounting arrangements for electrical tests on string insulator units	87

Section 9: Insulators for overhead electric traction lines

35	Mounting arrangements for electrical tests on insulators for overhead electric traction lines	89
35.1	Standard mounting arrangement	89
35.2	Mounting arrangement representing service conditions	89

Figures	91
---------------	----

Annexes

A	Method of comparison of the results of electromechanical or mechanical type and sample tests	93
B	Illustration of the mechanical and electromechanical test acceptance procedure for string insulator units and line post insulators	97
C	List of normative documents given for information	109

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 CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale CEI 383-1 a été établie par le sous-comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du comité d'études 36 de la CEI: Isolateurs.

La partie 1 et la partie 2 remplacent la troisième édition de la CEI 383 (1983) et constituent une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des deux mois	Rapport de vote
36B(BC)87-I et II 36B(BC)89	36B(BC)91 36B(BC)93	36B(BC)95	36B(BC)97 et 97A

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La CEI 383 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: 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
- Partie 2: Chaînes d'isolateurs et chaînes d'isolateurs équipées pour systèmes à courant alternatif – Définitions, méthodes d'essai et critères d'acceptation

Les annexes A, B et C sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

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

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.

International Standard IEC 383-1 has been prepared by sub-committee 36B: Insulators for overhead lines, of IEC technical committee 36: Insulators.

Part 1, together with Part 2, replaces the third edition of IEC 393 (1983) and constitutes a technical revision.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
36B(CO)87-I and II 36B(CO)89	36B(CO)91 36B(CO)93	36B(CO)95	36B(CO)97 and 97A

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the reports on voting indicated in the above table.

IEC 383 consists of the following parts, under the general title: Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1 000 V.

- Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria
- Part 2: Insulator strings and insulator sets for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria

Annexes A, B and C are for information only.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 383 est divisé en neuf sections.

Les cinq premières sections concernent les généralités, y compris les prescriptions générales et les procédures d'essai.

Les sections six à neuf traitent de quatre types d'isolateurs différents:

Section 6: Isolateurs à tige

Section 7: Isolateurs rigides à socle

Section 8: Eléments de chaînes d'isolateurs

Section 9: Isolateurs pour lignes de traction électrique.

Les sections 6, 7 et 8 débutent par un tableau de sélection qui indique les essais qui sont applicables aux isolateurs, ainsi que les quantités d'isolateurs à essayer.

La section 9, qui traite des isolateurs pour lignes de traction électrique, ne comporte pas de tableau de sélection car les isolateurs de traction peuvent être rattachés à un des trois autres types d'isolateurs faisant l'objet de cette partie de la CEI 383.

L'utilisateur de cette partie n'a besoin de se référer qu'à la section qui concerne le type d'isolateur à essayer et aux prescriptions générales et procédures d'essai correspondantes des sections un à cinq.

INTRODUCTION

This part of IEC 383 is divided into nine sections.

The first five sections cover general clauses, including general requirements and relevant test procedures.

Sections six to nine deal with four different types of insulators:

Section 6: Pin insulators

Section 7: Line post insulators

Section 8: String insulator units

Section 9: Insulators for overhead electric traction lines.

Sections 6, 7 and 8 begin with a cross-reference table giving the tests applicable to the insulators and the quantity of insulators to be tested.

Section 9, dealing with traction insulators, does not have a cross-reference table as traction insulators can be referenced to one of the three other types of insulator dealt with by this part of IEC 383.

The user of this part need only refer to the section dealing with the type of insulator to be tested and to the general requirements and relevant test procedures contained in sections one to five.

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

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

Section 1: Généralités

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 383 est applicable aux isolateurs en matière 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 au plus égale à 100 Hz.

Elle est applicable également aux isolateurs utilisés sur les lignes de traction électrique fonctionnant en courant continu.

Elle est applicable aux éléments de chaînes, aux isolateurs de type rigide et aux isolateurs de même conception lorsqu'ils sont utilisés dans les sous-stations.

Elle n'est pas applicable aux isolateurs utilisés dans l'appareillage électrique ou aux éléments devant servir à les constituer ou aux supports isolants qui font l'objet de la CEI 168: Essais des supports isolants et éléments d'intérieur et d'extérieur en matière céramique ou en verre destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V.

Elle peut être considérée comme norme provisoire pour les isolateurs destinés aux lignes aériennes de transport d'énergie fonctionnant en courant continu. Des directives générales concernant ces isolateurs sont données dans la CEI 438: Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues.

NOTE - Une norme internationale traitant des essais des isolateurs pour lignes aériennes de transport d'énergie fonctionnant en courant continu est en préparation et elle est destinée à remplacer les parties correspondantes de la CEI 438.

Les essais des chaînes d'isolateurs et des chaînes équipées (par exemple tension aux chocs de manoeuvre sous pluie) sont traités dans la partie 2 de la CEI 383.

NOTES

1 La présente partie ne comprend pas les essais de pollution artificielle, de perturbations radioélectriques ou de résistance résiduelle, les questions et les méthodes d'essais s'y rapportant sont traitées dans les rapports de la CEI suivants:

CEI 437: Essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension.

CEI 507: Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif.

CEI 797: Résistance résiduelle des éléments de chaîne d'isolateurs en verre ou en matière céramique pour lignes aériennes après détérioration mécanique du diélectrique.

2 Le terme «matière céramique» est utilisé dans cette partie pour faire référence aux porcelaines et, contrairement à la pratique nord-américaine, ne comprend pas le verre.

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

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

Section 1: General

1 Scope and object

This part of IEC 383 applies to insulators of ceramic material or glass for use on a.c. 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 d.c. overhead electric traction lines.

This part 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 168: Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V.

It may be regarded as a provisional standard for insulators for use on d.c. overhead power lines. IEC 438: Tests and dimensions for high-voltage d.c. insulators, gives general guidance for those insulators.

NOTE - An international standard dealing with tests on insulators for d.c. overhead lines is in preparation and is intended to replace the relevant clauses of IEC 438.

Tests on insulator strings and insulator sets (for example, wet switching impulse voltage) are dealt with in part 2 of IEC 383.

NOTES

1 This part does not include artificial pollution tests, radio-interference tests or residual strength tests. These subjects and relevant test methods are dealt with in the following IEC reports:

IEC 437: Radio interference test on high-voltage insulators

IEC 507: Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems

IEC 797: Residual strength of string insulator units of glass or ceramic material for overhead lines after mechanical damage of the dielectric.

2 The term "ceramic material" is used in this part to refer to porcelain materials and, contrary to North American practice, does not include glasses.

La présente partie a pour objet:

- de définir les termes employés;
- de définir les caractéristiques des isolateurs et de fixer les conditions dans lesquelles les valeurs spécifiées de ces caractéristiques doivent être vérifiées;
- de fixer les méthodes d'essais;
- de fixer les conditions d'acceptation d'une fourniture.

La présente partie ne contient pas de prescriptions relatives aux choix des isolateurs en fonction des conditions spécifiques de service.

NOTE - Un guide pour le choix des isolateurs utilisés dans des conditions de pollution a été publié. Voir la CEI 815.

On trouvera les valeurs numériques spécifiées pour les caractéristiques des isolateurs dans les CEI 305, CEI 433 et CEI 720.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 383 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes Internationales en vigueur à un moment donné.

CEI 50(471): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 471: Isolateurs*

CEI 60-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 120: 1984, *Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 305: 1978, *Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige*

CEI 372: 1984, *Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotules et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs: Dimensions et essais*

CEI 433: 1980, *Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long*

CEI 471: 1977, *Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs*

CEI 720: 1981, *Caractéristiques des isolateurs rigides à socle*

CEI XXX: 19XX, *Essais de perforation des isolateurs en verre ou en matière céramique destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V (à l'étude)*

The object of this part 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 part does not include requirements dealing with the choice of insulators for specific operating conditions.

NOTE - A guide for the choice of insulators under polluted conditions has been published, see IEC 815.

Numerical values for insulator characteristics are specified in IEC 305, IEC 433 and IEC 720.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 383. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 383 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(471): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 471: Insulators*

IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 120: 1984, *Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units*

IEC 305: 1978, *Characteristics of string insulator units of the cap and pin type*

IEC 372: 1984, *Locking devices for ball and socket couplings of string insulation units: Dimensions and tests*

IEC 433: 1980, *Characteristics of string insulator units of the long rod type*

IEC 471: 1977, *Dimensions of clevis and tongue couplings of string insulator units*

IEC 720: 1981, *Characteristics of line post insulators*

IEC XXX: 19XX, *Puncture testing of insulators of glass or ceramic material for overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V (under consideration)*

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

ISO 1460: 1973, *Revêtements métalliques – Revêtements de galvanisation à chaud sur métaux ferreux – Détermination de la masse par unité de surface – Méthode gravimétrique*

ISO 1461: 1973, *Revêtements métalliques – Revêtements de galvanisation à chaud sur produits finis en fer – Spécification*

ISO 1463: 1982, *Revêtements métalliques et couches d'oxydes – Mesurage de l'épaisseur – Méthode par coupe micrographique*

ISO 2064: 1980, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques – Définitions et principes concernant le mesurage de l'épaisseur*

ISO 2178: 1982, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique – Mesurage de l'épaisseur du revêtement – Méthode magnétique*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 383, les définitions suivantes s'appliquent.

Le terme «isolateur» est utilisé dans la présente partie pour se référer à l'objet en essai.

Les définitions ci-dessous sont soit celles qui ne figurent pas dans la CEI 50(471) soit celles qui diffèrent de celles de la CEI 50(471).

3.1 Chaîne d'isolateurs

Un ou plusieurs éléments de chaîne reliés ensemble, destinés à supporter de façon flexible les conducteurs d'une ligne aérienne et soumis principalement à des efforts de traction.

3.2 Isolateur rigide à tige

Isolateur rigide qui comporte une partie isolante destinée à être montée de façon rigide sur son support au moyen d'une tige fixée à l'intérieur de l'isolateur. La partie isolante peut comporter une ou plusieurs pièces de matériau isolant assemblées de façon permanente. La fixation de la partie isolante à la tige peut être amovible ou permanente (isolateur rigide à tige intégrée).

Sauf spécification contraire, le terme «isolateur rigide à tige» ne comprend pas la tige si elle est séparée.

NOTE - La tige peut avoir deux conceptions de base. Dans le premier cas, la partie isolante est fixée à l'extrémité de la tige, ne permettant pas le contact de la partie isolante avec le support. Dans l'autre cas, la partie isolante est fixée en contact avec le support par l'intermédiaire de la tige, soit directement, soit avec un plat entre les deux, ce plat étant soit une rondelle séparée, soit une partie de la tige (on s'y réfère en anglais parfois sous le nom de «pin post insulator»).

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

ISO 1460: 1973, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on ferrous metals – Determination of the mass per unit area – Gravimetric method*

ISO 1461: 1973, *Metallic coatings – Hot dip galvanized coatings on fabricated ferrous products – Requirements*

ISO 1463: 1982, *Metal and oxide coatings – Measurement of coating thickness – Microscopical method*

ISO 2064: 1980, *Metallic and other non-organic coatings – Definitions and conventions concerning the measurement of thickness*

ISO 2178: 1982, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method*

3 Definitions

For the purposes of this part of IEC 383, the following definitions apply.

The term "insulator" is used in this part to refer to the object being tested.

The definitions given below are those which either do not appear in IEC 50(471) or differ from those given in IEC 50(471).

3.1 Insulator string

One or more connected string insulator units intended to give flexible support to overhead line conductors and stressed mainly in tension.

3.2 Pin insulator

A rigid insulator consisting of an insulating component intended to be mounted rigidly on a supporting structure by means of a pin passing up inside the insulator. The insulating component may consist of one or more pieces of insulating material permanently connected together. The fixing of the insulating component to the pin can either be separable or permanent (pin insulator with integral pin).

Unless otherwise stated, the term "pin insulator" does not include the pin if separable.

NOTE - The pin can have two basic shapes. With one shape, the insulating component is fixed to the end of the pin and does not allow contact of the insulating component with the supporting structure. With the other shape, the insulating component is fixed by means of the pin in contact with the supporting structure either directly or with a plate in between, the plate being either a separate washer or part of the pin (sometimes referred to as a pin post insulator).