

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 383

Troisième édition — Third edition
1983

**Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés
aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1000 V**

**Tests on insulators of ceramic material or glass for overhead lines
with a nominal voltage greater than 1000 V**



© CEI 1983

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	6
PRÉFACES	6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	10
2. Objet	10
3. Définitions	12
4. Classification	18
5. Valeurs des tensions	18
6. Valeurs caractérisant un élément de chaîne ou un isolateur du type rigide	18
7. Valeurs caractérisant une chaîne d'isolateurs ou une chaîne équipée	18
8. Identification des isolateurs	20

SECTION DEUX — PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX ESSAIS

9. Prescriptions générales pour les essais à haute tension	20
10. Essais aux chocs de foudre	22
11. Essais aux chocs de manœuvres	22
12. Essais à fréquence industrielle sous pluie	22
13. Essais sous pluie	22
14. Conditions atmosphériques normales pour les essais	24
15. Facteurs de correction pour les conditions atmosphériques	24
16. Classification des essais	26

SECTION TROIS — ESSAIS DU PREMIER GROUPE (ESSAIS DE TYPE)

17. Généralités	28
18. Modalités de montage	28
19. Intervalles de temps entre les applications successives de la tension	32
20. Essai de tenue aux chocs de foudre à sec	32
21. Essai de tenue aux chocs de manœuvres sous pluie	36
22. Essai à fréquence industrielle sous pluie	36

SECTION QUATRE — ESSAIS DU DEUXIÈME GROUPE (ESSAIS SUR PRÉLÈVEMENTS)

23. Règles générales pour les essais du deuxième groupe	38
24. Vérification du système de verrouillage	40
25. Vérification des dimensions	44
26. Essai de résistance aux variations brusques de température	44
27. Essai de rupture électromécanique	46
28. Essai de rupture mécanique	48
29. Essai de choc thermique	50
30. Essai de tenue à la perforation	50
31. Vérification de l'absence de porosité	52
32. Vérification de la qualité de la galvanisation	52
33. Contre-épreuve	56

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACES	7

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope	11
2. Object	11
3. Definitions	13
4. Classification	19
5. Values of voltage	19
6. Values which characterize a string insulator unit or a rigid insulator	19
7. Values which characterize an insulator string or an insulator set	19
8. Identification of the insulators	21

SECTION TWO — GENERAL REQUIREMENTS FOR TESTS

9. General requirements for high-voltage tests	21
10. Lightning impulse tests	23
11. Switching impulse tests	23
12. Wet power-frequency tests	23
13. Wet tests	23
14. Standard atmospheric conditions for tests	25
15. Correction factors for atmospheric conditions	25
16. Classification of tests	27

SECTION THREE — TESTS IN GROUP I (TYPE TESTS)

17. General	29
18. Methods of mounting	29
19. Time intervals between consecutive applications of the voltage	33
20. Dry lightning impulse withstand voltage test	33
21. Wet switching impulse withstand voltage test	37
22. Wet power-frequency test	37

SECTION FOUR — TESTS IN GROUP II (SAMPLE TESTS)

23. General rules for tests in Group II	39
24. Verification of the locking system	41
25. Verification of dimensions	45
26. Temperature cycle test	45
27. Electromechanical failing load test	47
28. Mechanical failing load test	49
29. Thermal shock test	51
30. Puncture test	51
31. Porosity test	53
32. Galvanizing test	53
33. Re-test procedure	57

SECTION CINQ — ESSAIS DU TROISIÈME GROUPE (ESSAIS INDIVIDUELS)

Articles	Pages
34. Généralités	58
35. Examen visuel	58
36. Essai mécanique individuel	60
37. Essai électrique individuel	60
38. Essai individuel de choc thermique	62
FIGURES	64

Withdrawn

SECTION FIVE — TESTS IN GROUP III (ROUTINE TESTS)

Clause	Page
34. General	59
35. Visual examination	59
36. Mechanical routine test	61
37. Electrical routine test	61
38. Thermal shock routine test	63
FIGURES	64

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS DES ISOLATEURS EN MATIÈRE CÉRAMIQUE OU EN VERRE
DESTINÉS AUX LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE
SUPÉRIEURE À 1 000 V**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 36B: Isolateurs pour lignes aériennes, du Comité d'Etudes n° 36 de la C E I: Isolateurs.

PRÉFACE À LA DEUXIÈME ÉDITION

La présente norme remplace la première édition de la Publication 383 de la C E I (1972).

C'est au cours de la réunion tenue à Ankara en septembre 1973 que le Sous-Comité 36B a décidé que la révision de la Publication 383 devait être entreprise pour introduire les prescriptions des nouvelles éditions des Publications 60 et 71 de la C E I, en particulier les essais aux chocs de manœuvres.

Un travail préparatoire a été effectué par le Groupe de travail 5 du Comité d'Etudes n° 36.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Bucarest en septembre 1974. Un projet documents 36B(Bureau Central)40, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1975.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Pays-Bas
Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Argentine	France	Royaume-Uni
Belgique	Israël	Turquie
Danemark	Japon	
Egypte	Norvège	

La présente publication pourrait être révisée lorsque le Groupe de travail 6 du Sous-Comité 36B aura terminé ses travaux concernant:

- l'introduction d'un nouvel essai sur la résistance mécanique résiduelle des éléments de chaînes des types capot et tige et fût long après rupture des ailettes;
- la modification éventuelle de l'essai de galvanisation, du taux d'accroissement de la charge dans les essais mécaniques et électromécaniques, et de l'essai de perforation.

PRÉFACE À LA TROISIÈME ÉDITION

Au cours de la réunion tenue à Bucarest en 1974, le Sous-Comité 36B a créé le Groupe de travail 6 afin d'étudier différentes questions sur les essais électromécaniques, mécaniques et l'essai de galvanisation. Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Florence en 1978. A la suite de cette réunion, des projets documents 36B(Bureau Central)63 concernant les articles 26 et 27, et 36B(Bureau Central)61 concernant l'article 31 furent soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1979.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TESTS ON INSULATORS OF CERAMIC MATERIAL OR GLASS
FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE
GREATER THAN 1 000 V**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the I E C 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the I E C expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the I E C recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the I E C recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 36B, Insulators for Overhead Lines, of I E C Technical Committee No. 36: Insulators.

PREFACE TO THE SECOND EDITION

This standard replaces the first edition of I E C Publication 383 (1972)

During the meeting held in Ankara in September 1973, it was decided by Sub-Committee 36B that Publication 383 should be revised to introduce the requirements of the new editions of I E C Publications 60 and 71 together with the switching impulse tests.

This task was carried out by Working Group 5 of Technical Committee No. 36.

A first draft was discussed at the meeting held in Bucharest in September 1974. A draft, Document 36B(Central Office)40, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Argentina	Israel	Spain
Belgium	Japan	Turkey
Denmark	Netherlands	United Kingdom
Egypt	Norway	United States of America
France	Poland	
Germany	South Africa (Republic of)	

This publication could be revised when Working Group 6 of Sub-Committee 36B has finished its tasks in regard to:

- introduction of new test on residual strength of string insulator units of cap and pin and long rod types after breakage of the sheds;
- a possible change of galvanizing test, rate of increase of load in the mechanical and electromechanical tests, and puncture test.

PREFACE TO THE THIRD EDITION

During the meeting held in Bucharest in 1974, Sub-Committee 36B set up Working Group 6 to consider some questions concerning the electromechanical, mechanical and galvanizing tests. Drafts were discussed at the meeting held in Florence in 1978. As a result of this meeting drafts, documents 36B(Central Office)63, concerning Clauses 26 and 27, and 36B(Central Office)61, concerning Clause 31, were submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Document 36B(Bureau Central)63:

Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Australie	Finlande	Royaume-Uni
Autriche	France	Suède
Brésil	Italie	Suisse
Chine	Japon	Tchécoslovaquie
Danemark	Norvège	Turquie
Egypte	Pays-Bas	

Document 36B(Bureau Central)61:

Allemagne	Finlande	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Autriche	Italie	Suisse
Chine	Japon	Tchécoslovaquie
Danemark	Norvège	Turquie
Egypte	Pays-Bas	
Etats-Unis d'Amérique	Pologne	

Au cours de la réunion tenue à Londres en 1979, il fut décidé d'envisager la possibilité de faire figurer dans cette publication l'essai sur les goupilles de la Publication 372-2. Un projet fut discuté lors de la réunion tenue à Dubrovnik en 1981. A la suite de cette réunion, un projet, document 36B(Bureau Central)74, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en août 1981.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du document 36B(Bureau Central)74:

Afrique du Sud (République d')	Corée (République Démocratique Populaire de)	Norvège
Allemagne	Espagne	Pays-Bas
Argentine	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Australie	Finlande	Roumanie
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Irlande	Suède
Brésil	Italie	Suisse
Chine	Japon	Tchécoslovaquie

Cette publication remplace la deuxième édition (1976) et la modification n° 1 (octobre 1980).

Autres publications de la CEI citées dans la présente publication:

- Publications n°s:
- 60-1: Techniques des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.
 - 60-2: Deuxième partie. Modalités d'essais.
 - 120: Dimensions des assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.
 - 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.
 - 305: Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.
 - 372: Dispositifs de verrouillage pour les assemblages à rotule et logement de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs.
 - 383: Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.
 - (1976)
 - 433: Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.
 - 437: Essai de perturbations radioélectriques des isolateurs pour haute tension.
 - 438: Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues.
 - 471: Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs.
 - 507: Essais sous pollution artificielle des isolateurs pour haute tension destinés aux réseaux à courant alternatif.
 - 575: Essai d'endurance thermomécanique et essai d'endurance mécanique des éléments de chaînes d'isolateurs.
 - 591: Règles de prélèvements d'échantillons et d'acceptation d'une fourniture quand on applique le calcul statistique aux essais mécaniques et électromécaniques des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V.
 - 720: Caractéristiques des isolateurs rigides à socle.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Document 36B(Central Office)63:

Australia	Finland	Poland
Austria	France	Sweden
Brazil	Germany	Switzerland
China	Italy	Turkey
Czechoslovakia	Japan	United Kingdom
Denmark	Netherlands	United States of America
Egypt	Norway	

Document 36B(Central Office)61:

Australia	France	Sweden
Austria	Germany	Switzerland
China	Italy	Turkey
Czechoslovakia	Japan	United Kingdom
Denmark	Netherlands	United States of America
Egypt	Norway	
Finland	Poland	

During the meeting held in London in 1979, it was decided to examine the possibility of transferring the operation test on split pins from I E C Publication 372-2 to the present publication. A draft was discussed during the meeting held in Dubrovnik in 1981. As a result of this meeting, Document 36B(Central Office)74, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in August 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication of Document 36B(Central Office)74:

Argentina	France	Poland
Australia	Germany	Romania
Austria	Ireland	South Africa (Republic of)
Belgium	Italy	Spain
Brazil	Japan	Sweden
China	Korea (Democratic People's	Switzerland
Czechoslovakia	Republic of)	United Kingdom
Finland	Netherlands	United States of America
	Norway	

This present publication replaces the second edition (1976) and Amendment No. 1 (October 1980).

Other I E C publications quoted in this publication:

Publications Nos. 60-1: High-voltage Test Techniques, Part 1: General Definitions and Test Requirements.

60-2: Part 2: Test Procedures.

120: Dimensions of Ball and Socket Couplings of String Insulator Units.

168: Tests on Indoor and Outdoor Post Insulators of Ceramic Material or Glass for Systems with Nominal Voltages Greater than 1 000 V.

305: Characteristics of String Insulator Units of the Cap and Pin Type.

372: Locking Devices for Ball and Socket Couplings of String Insulator Units.

383: Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V.

433: Characteristics of String Insulator Units of the Long Rod Type.

437: Radio Interference Test on High-voltage Insulators.

438: Tests and Dimensions for High-voltage D.C. Insulators.

471: Dimensions of Clevis and Tongue Coupling of String Insulator Units.

507: Artificial Pollution Tests on High-voltage Insulators to be Used on A.C. Systems.

575: Thermal-mechanical Performance Test and Mechanical Performance Test on String Insulator Units.

591: Sampling Rules and Acceptance Criteria when Applying Statistical Control Methods for Mechanical and Electromechanical Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage Greater than 1 000 V.

720: Characteristics of Line Post Insulators.

ESSAIS DES ISOLATEURS EN MATIÈRE CÉRAMIQUE OU EN VERRE DESTINÉS AUX LIGNES AÉRIENNES DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme 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 s'applique également aux isolateurs utilisés sur les lignes de traction électrique fonctionnant en courant continu.

Elle est applicable aux éléments de chaînes, aux chaînes d'isolateurs, aux chaînes équipées et aux isolateurs du type rigide pour lignes aériennes et aux isolateurs du même type 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 Publication 168 de la C E I: 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 Publication 438 de la C E I: Essais et dimensions des isolateurs pour hautes tensions continues (rapport).

Note. — Cette norme ne comprend pas les essais de pollution artificielle, de perturbations radioélectriques et d'endurance thermomécanique. Ces questions et les méthodes d'essais s'y rapportant sont à l'étude et sont traitées dans les publications de la C E I suivantes, qui sont publiées pour information seulement et pour permettre d'acquérir plus d'expérience dans ces domaines.

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

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

Publication 575: Essai d'endurance thermomécanique et essai d'endurance mécanique des éléments de chaîne d'isolateurs.

2. Objet

La présente norme 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.

TESTS ON INSULATORS OF CERAMIC MATERIAL OR GLASS FOR OVERHEAD LINES WITH A NOMINAL VOLTAGE GREATER THAN 1 000 V

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to insulators of ceramic material or glass for use on a.c. overhead power and 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 standard applies to string insulator units, insulator strings, insulator sets and rigid overhead line insulators and to insulators of similar design when used in sub-stations.

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 I E C Publication 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. I E C Publication 438: Tests and Dimensions for High-voltage D.C. Insulators (report), gives general guidance for those insulators.

Note. — This standard does not include artificial pollution, radio-interference and thermal-mechanical tests. These subjects and relevant test methods are under consideration and are dealt with in the following I E C publications. These publications are issued for information only and as a means of gaining experience in these subjects.

Publication 437: Radio Interference Test on High-voltage Insulators.

Publication 507: Artificial Pollution Tests on High-voltage Insulators to be Used on A.C. Systems.

Publication 575: Thermal-mechanical Performance Test and Mechanical Performance Test on String Insulator Units.

2. Object

The object of this standard 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.

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

Les valeurs numériques spécifiées pour les caractéristiques des isolateurs sont données dans les publications suivantes de la C E I:

Publication 305: Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.

Publication 433: Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type fût long.

Publication 720: Caractéristiques des isolateurs rigides à socle.

Withdrawn

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

Numerical values for insulator characteristics are specified in the following I E C publications:

Publication 305: Characteristics of String Insulator Units of the Cap and Pin Type.

Publication 433: Characteristics of String Insulator Units of the Long Rod Type.

Publication 720: Characteristics of Line Post Insulators.

Withdrawn