

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
273**

Troisième édition
Third edition
1990-02

**Caractéristiques des supports isolants
d'intérieur et d'extérieur destinés à des
installations de tension nominale
supérieure à 1000 V**

**Characteristics of indoor and outdoor post
insulators for systems with nominal voltages
greater than 1000 V**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 273: 1990

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
273**

Troisième édition
Third edition
1990-02

**Caractéristiques des supports isolants
d'intérieur et d'extérieur destinés à des
installations de tension nominale
supérieure à 1000 V**

**Characteristics of indoor and outdoor post
insulators for systems with nominal voltages
greater than 1000 V**

© CEI 1990 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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	Pages 4
PRÉFACE	4

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Caractéristiques électriques	8
4. Caractéristiques mécaniques	8
5. Caractéristiques dimensionnelles	12
6. Dispositifs de fixation	14
7. Plan de la norme	16
8. Désignation des supports isolants	18

SECTION DEUX — EXEMPLES DE TYPES D'ISOLATEURS

FIGURES:

1. — Exemple de support isolant d'intérieur en matière céramique ou en verre	22
2. — Exemple de support isolant d'intérieur en matière organique	23
3. — Exemple de support isolant cylindrique d'extérieur, à armatures métalliques internes	24
4. — Exemple de support isolant cylindrique d'extérieur, à armatures métalliques externes	25
5. — Exemple de support isolant d'extérieur à capot et embase	25

SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS ISOLANTS NORMALISÉS

TABLEAUX:

I — Supports isolants d'intérieur en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes	26
IA — Trous auxiliaires facultatifs dans l'armature métallique de tête et/ou de base	27
II — Supports isolants d'intérieur en matière organique, à armatures métalliques internes	28
IIA — Trous auxiliaires facultatifs dans l'armature métallique de tête et/ou de base	30
III — Supports isolants cylindriques d'extérieur, en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes	31
IIIA — Trous auxiliaires facultatifs dans l'armature métallique de tête et/ou de base	32
IV — Supports isolants cylindriques d'extérieur, en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques externes	33
IVA — Dispositifs de fixation normalisés pour les supports isolants cylindriques d'extérieur, à armatures métalliques externes	38
V — Éléments de support isolant d'extérieur à capot et embase (unités métriques)	40
VA — Dispositifs de fixation normalisés pour les supports isolants à capot et embase	42
VI — Éléments de support isolant d'extérieur à capot et embase (unités anglo-saxonnes)	41
VIA — Dispositifs de fixation normalisés pour les supports isolants à capot et embase	42
VII — Éléments de support isolant d'extérieur à capot et embase. Effort de flexion pour les colonnes (unités métriques)	44
VIII — Éléments de support isolant d'extérieur à capot et embase. Effort de flexion pour les colonnes (unités anglo-saxonnes)	44
ANNEXE A — Tableau AI — Exemples de composition de supports isolants d'extérieur à capot et embase (unités métriques)	45
Tableau AII — Exemples de composition de supports isolants d'extérieur à capot et embase (unités anglo-saxonnes)	49

CONTENTS

FOREWORD	Page 5
PREFACE	5

SECTION ONE — GENERAL

Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Electrical characteristics	9
4. Mechanical characteristics	9
5. Dimensional characteristics	13
6. Fixing arrangements	15
7. Plan of the standard	17
8. Designation of post insulators	19

SECTION TWO — EXAMPLES OF INSULATOR TYPES

FIGURES:

1. — Example of an indoor post insulator of ceramic material or glass	22
2. — Example of an indoor post insulator of organic material	23
3. — Example of an outdoor cylindrical post insulator with internal metal fittings	24
4. — Example of an outdoor cylindrical post insulator with external metal fittings	25
5. — Example of an outdoor pedestal post insulator	25

SECTION THREE — CHARACTERISTICS OF STANDARD POST INSULATORS

TABLES:

I — Indoor post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings	26
IA — Optional auxiliary holes in the top and/or bottom metal fitting	27
II — Indoor post insulators of organic material and with internal metal fittings	28
IIA — Optional auxiliary holes in the top and/or bottom metal fitting	30
III — Outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings	31
IIIA — Optional auxiliary holes in the top and/or bottom metal fittings	32
IV — Outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with external metal fittings	33
IVA — Standard fixing arrangements of outdoor cylindrical post insulators with external metal fittings	38
V — Outdoor pedestal post insulator units (metric units)	40
VA — Standard fixing arrangements of pedestal post insulators	42
VI — Outdoor pedestal post insulator units (inch-pound units)	41
VIA — Standard fixing arrangements of pedestal post insulators	42
VII — Outdoor pedestal post insulator units. Bending strength in stacks (metric units)	44
VIII — Outdoor pedestal post insulator units. Bending strength in stacks (inch-pound units)	44
APPENDIX A — Table AI — Examples of composition of outdoor pedestal post insulators (metric units)	45
Table AII — Examples of composition of outdoor pedestal post insulators (inch-pound units)	49

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS ISOLANTS D'INTÉRIEUR ET D'EXTÉRIEUR DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI 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 36C: Isolateurs pour sous-stations, du Comité d'Etudes n° 36 de la CEI: Isolateurs.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition (1979) de la Publication 273 de la CEI.

Le lecteur de cette nouvelle édition est informé que seuls les articles 3 et 5 ainsi que le tableau IV et les notes du tableau IV ont fait l'objet d'une révision.

Le texte de cette norme est issu de l'édition précédente et des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
36C(BC)49	36C(BC)52

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

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n°s
- 71-1 (1976): Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles.
 - 168 (1979): 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.
 - 506 (1975): Essais aux chocs de manœuvre des isolateurs pour haute tension.
 - 660 (1979): Essais des supports isolants d'intérieur en matière organique destinés à des installations de tension nominale supérieure à 1 000 V jusqu'à 300 kV non compris.
 - 815 (1986): Guide pour le choix des isolateurs sous pollution.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CHARACTERISTICS OF INDOOR AND
OUTDOOR POST INSULATORS FOR SYSTEMS
WITH NOMINAL VOLTAGES
GREATER THAN 1 000 V**

FOREWORD

- 1) 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.
- 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 IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC 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 36C: Insulators for substations, of IEC Technical Committee No. 36: Insulators.

This third edition replaces the second edition (1979) of IEC Publication 273.

The reader of this new edition is informed that only Clauses 3 and 5, Table IV and notes to Table IV have been amended.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
36C(CO)49	36C(CO)52

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 71-1 (1976): Insulation co-ordination, Part 1: Terms, definitions, principles and rules.
168 (1979): Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 000 V.
506 (1975): Switching impulse tests on high-voltage insulators.
660 (1979): Tests on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1 000 V up to but not including 300 kV.
815 (1986): Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions.

CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS ISOLANTS D'INTÉRIEUR ET D'EXTÉRIEUR DESTINÉS À DES INSTALLATIONS DE TENSION NOMINALE SUPÉRIEURE À 1 000 V

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux supports isolants et éléments de supports isolants d'intérieur et d'extérieur en matière céramique ou en verre et aux supports isolants d'intérieur en matière organique destinés à l'équipement d'installations ou d'appareils électriques fonctionnant en courant alternatif à une tension nominale supérieure à 1 000 V et à une fréquence au plus égale à 100 Hz. Elle peut aussi être considérée comme norme provisoire pour les isolateurs utilisés sur des réseaux fonctionnant en courant continu.

Les isolateurs faisant l'objet de la présente norme sont destinés principalement aux sectionneurs ou sont utilisés comme supports de jeux de barres ou de fusibles.

La présente norme se rapporte à cinq types de supports isolants:

- a) supports isolants d'intérieur en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes;
- b) supports isolants d'intérieur en matière organique, à armatures métalliques internes;
- c) supports isolants cylindriques d'extérieur, en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes;
- d) supports isolants cylindriques d'extérieur, en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques externes;
- e) supports isolants d'extérieur à capot et embase en matière céramique ou en verre.

L'expression «isolateurs cylindriques» se rapporte également aux isolateurs de forme tronconique.

Les cinq types d'isolateurs se différencient par leurs caractéristiques électriques, mécaniques et par leurs dimensions. Les figures 1, 2, 3, 4 et 5 représentent des exemples typiques de chaque catégorie d'isolateurs.

Ces croquis ne sont que des représentations générales et il est permis d'utiliser d'autres formes et d'autres structures.

2. Objet

La présente norme a pour objet de fixer les valeurs normalisées des caractéristiques électriques et mécaniques et les dimensions qui sont nécessaires pour assurer l'interchangeabilité des supports isolants et éléments de supports isolants du même type.

CHARACTERISTICS OF INDOOR AND OUTDOOR POST INSULATORS FOR SYSTEMS WITH NOMINAL VOLTAGES GREATER THAN 1 000 V

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard applies to post insulators and post insulator units of ceramic material or glass intended for indoor or outdoor service, and to post insulators of organic material intended for indoor service in electrical installations or equipment operating on alternating current systems with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz. It may also be regarded as a provisional standard for insulators for use on direct current systems.

The insulators covered by this standard are primarily intended for use in isolators (disconnectors) or as bus-bar or fuse supports.

This standard covers five types of post insulators:

- a) indoor post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings;
- b) indoor post insulators of organic material and with internal metal fittings;
- c) outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings;
- d) outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with external metal fittings;
- e) outdoor pedestal post insulators of ceramic material or glass.

The term “cylindrical insulators” is intended to cover insulators of the truncated conical form also.

The five types of insulators are distinguished by their electrical, mechanical and dimensional characteristics. Figures 1, 2, 3, 4 and 5 illustrate typical examples of each type of insulator.

These drawings are only general illustrations and other shapes and constructions are permitted.

2. Object

This standard is intended to establish standard values of those electrical characteristics, mechanical characteristics and dimensions which are essential for the interchangeability of post insulators and post insulator units of the same type.

Notes 1. — Les définitions générales et les méthodes d'essais pour les isolateurs en matière céramique ou en verre sont données dans la Publication 168 de la CEI.

Les définitions générales et les méthodes d'essais pour les isolateurs organiques sont données dans la Publication 660 de la CEI.

2. — Les valeurs de longueur de ligne de fuite ainsi que les indications sur les formes d'isolateurs sont provisoires. Ces valeurs ne sont pas directement liées aux caractéristiques électriques spécifiées.

Le comportement d'un isolateur sous pollution a été à l'étude en vue de déterminer les facteurs significatifs qui l'influencent. Un guide d'application (Publication 815 de la CEI) a été préparé recommandant les limites pour le dessin des profils. Le guide indique aussi:

- définitions de la sévérité du site
- différentes méthodes pour déterminer cette sévérité
- longueur de la ligne de fuite correspondante
- l'importance et l'influence des paramètres caractérisant les profils d'isolateurs
- l'influence du diamètre
- l'influence de l'angle d'installation
- description d'autres méthodes telles que le graissage ou le lavage.

3. Caractéristiques électriques

Chaque support isolant est désigné pour une tension de tenue aux chocs de foudre spécifiée, basée sur les valeurs normalisées données dans la Publication 71-1 de la CEI. La hauteur minimale à choisir est déterminée par une des caractéristiques électriques applicables données dans les tableaux, à savoir – tension de tenue aux chocs de foudre à sec, tension de tenue aux chocs de manœuvre sous pluie et suivant les exigences relatives de coordination de l'isolement. La tension de service n'est pas spécifiée puisqu'elle dépend des conditions de service, notamment des conditions de pollution, et ne peut pas être corrélée avec la hauteur du support isolant.

La composition du support isolant, c'est-à-dire le nombre, la taille et le positionnement des éléments isolants, n'est pas spécifiée. Cependant, pour une hauteur de support isolant donnée, la composition ainsi que le profil de l'isolateur, et la taille et la forme des parties métalliques, peuvent avoir une influence sur les performances électriques du support isolant, notamment sur la valeur de la tension de tenue aux chocs de manœuvre sous pluie.

Les valeurs nominales de tension de tenue aux chocs de manœuvre sous pluie sont spécifiées en tenant compte des faits ci-dessus ainsi que de la dispersion importante des essais de choc de manœuvre sous pluie. Cependant, pour beaucoup de conceptions de supports isolants, des valeurs de tension de tenue aux chocs de manœuvre sous pluie supérieures peuvent être obtenues.

Les valeurs nominales de tension de tenue aux chocs de manœuvre sous pluie données dans les tableaux concernent des essais effectués sur des supports isolants unitaires conformément à la Publication 168 de la CEI. En ce qui concerne ce montage d'essai, les conditions d'essai sont favorables et peuvent donner des tensions de tenue plus élevées que dans les conditions de service. Cela s'applique en particulier aux sectionneurs complets, pour lesquels les valeurs de tenue réelles peuvent être sensiblement différentes de celles qui sont données dans les tableaux. Dans ces cas, un isolateur de hauteur normale plus élevée peut être choisi ou des accessoires spéciaux de limitation de contrainte peuvent être utilisés.

4. Caractéristiques mécaniques

Les supports isolants sont normalisés suivant des classes d'effort mécanique d'après les valeurs de la charge de rupture spécifiée pour l'essai de flexion.

Notes 1. — General definitions and methods of test for insulators of ceramic material or glass are covered by IEC Publication 168.

General definitions and methods of test for insulators of organic material are covered by IEC Publication 660.

2. — The values of creepage distance as well as information on design aspects are provisional. These values are not directly related to the specified electrical characteristics.

The performance of insulation under contaminated conditions has been considered, with the object of determining the significant factors influencing performance. An application guide (IEC Publication 815) has been prepared recommending the range of suitable designs. The guide also indicates:

- definitions of the site severity
- different methods for determining the site severity
- corresponding creepage distance
- the significance and influence of different parameters characterising the insulator profiles
- the influence of the diameter
- the influence of the angle of the installation of the insulator
- alternative measures to be considered such as greasing or washing.

3. Electrical characteristics

Each post insulator is designated for a specified lightning impulse withstand voltage based on the standardized values given in IEC Publication 71-1. The minimum height to be chosen is determined by one of the electrical characteristics given in the table, i.e. dry lightning impulse withstand voltage, wet power frequency withstand voltage and wet switching impulse withstand voltage as applicable and according to the relevant insulation coordination requirements. The operating voltage is not specified because depending on service conditions, especially contamination, it cannot strictly be correlated with the height of the post insulator.

The composition of the post insulator, i.e. the number, the size and the positioning of insulator units is not specified. For a given height of a post insulator, however, the composition together with insulator profile and size and shape of metal parts can all affect the electrical performance of the post insulator especially the wet switching impulse withstand voltage value.

The rated switching impulse withstand voltage values are specified taking into account the above-mentioned facts as well as the high dispersion in wet switching impulse tests. However for many post insulator designs higher switching impulse withstand voltage values are obtainable.

The rated withstand voltage requirements given in tables are for tests carried out on single post insulators in accordance with IEC Publication 168. With regard to this test arrangement the test conditions are favourable and may result in higher withstand voltages than in service applications. This applies in particular to complete disconnectors for which the actual withstand values may differ appreciably from those given in the tables. In these cases an insulator with a greater standard height may be chosen or special stress control fittings may be used.

4. Mechanical characteristics

Post insulators are standardized in mechanical strength classes based on values of the specified failing load in the bending test.

Les classes d'effort mécanique sont les suivantes:

- a) *Supports isolants d'intérieur en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes*
- | | |
|--------------------|----------|
| Classe d'effort 2 | 2 000 N |
| Classe d'effort 4 | 4 000 N |
| Classe d'effort 8 | 8 000 N |
| Classe d'effort 16 | 16 000 N |
| Classe d'effort 25 | 25 000 N |
- b) *Supports isolants d'intérieur en matière organique, à armatures métalliques internes*
- | | |
|--------------------|----------|
| Classe d'effort 2 | 2 000 N |
| Classe d'effort 4 | 4 000 N |
| Classe d'effort 6 | 6 000 N |
| Classe d'effort 8 | 8 000 N |
| Classe d'effort 10 | 10 000 N |
| Classe d'effort 16 | 16 000 N |
| Classe d'effort 25 | 25 000 N |
- c) *Supports isolants cylindriques d'extérieur en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques internes*
- | | |
|----------------------|----------|
| Classe d'effort 2 | 2 000 N |
| Classe d'effort 4 | 4 000 N |
| Classe d'effort 8 | 8 000 N |
| Classe d'effort 16 | 16 000 N |
| Classe d'effort 31,5 | 31 500 N |
- d) *Supports isolants cylindriques d'extérieur, en matière céramique ou en verre, à armatures métalliques externes*
- | | |
|----------------------|----------|
| Classe d'effort 2 | 2 000 N |
| Classe d'effort 4 | 4 000 N |
| Classe d'effort 6 | 6 000 N |
| Classe d'effort 8 | 8 000 N |
| Classe d'effort 10 | 10 000 N |
| Classe d'effort 12,5 | 12 500 N |
| Classe d'effort 16 | 16 000 N |
| Classe d'effort 20 | 20 000 N |
| Classe d'effort 25 | 25 000 N |
| Classe d'effort 31,5 | 31 500 N |
| Classe d'effort 40 | 40 000 N |
- e) *Supports isolants d'extérieur à capot et embase en matière céramique ou en verre*
- | | |
|-------------------|---------------------|
| Classe d'effort A | 3 000 N à 5 000 N |
| Classe d'effort B | 5 000 N à 7 500 N |
| Classe d'effort C | 7 500 N à 12 000 N |
| Classe d'effort D | 12 000 N à 18 000 N |
| Classe d'effort E | 18 000 N à 30 000 N |

Note. — Les dimensions des supports isolants cylindriques d'extérieur conformes au point d), ci-dessus, ne sont spécifiées que pour les classes d'effort 2 à 20. Pour les classes d'effort 25, 31,5 et 40, ces dimensions feront l'objet d'une étude ultérieure.

Les classes d'effort spécifiées sont basées sur la charge minimale de rupture à l'essai de flexion, le support isolant étant monté en position posée verticalement et la charge appliquée dans le plan horizontal passant par l'extrémité supérieure de l'isolateur. Lorsque les isolateurs doivent être montés en position suspendue, les valeurs normalisées

These mechanical strength classes are as follows:

a) Indoor post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings

Strength class 2	2 000 N
Strength class 4	4 000 N
Strength class 8	8 000 N
Strength class 16	16 000 N
Strength class 25	25 000 N

b) Indoor post insulators of organic material and with internal metal fittings

Strength class 2	2 000 N
Strength class 4	4 000 N
Strength class 6	6 000 N
Strength class 8	8 000 N
Strength class 10	10 000 N
Strength class 16	16 000 N
Strength class 25	25 000 N

c) Outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with internal metal fittings

Strength class 2	2 000 N
Strength class 4	4 000 N
Strength class 8	8 000 N
Strength class 16	16 000 N
Strength class 31,5	31 500 N

d) Outdoor cylindrical post insulators of ceramic material or glass and with external metal fittings

Strength class 2	2 000 N
Strength class 4	4 000 N
Strength class 6	6 000 N
Strength class 8	8 000 N
Strength class 10	10 000 N
Strength class 12,5	12 500 N
Strength class 16	16 000 N
Strength class 20	20 000 N
Strength class 25	25 000 N
Strength class 31,5	31 500 N
Strength class 40	40 000 N

e) Outdoor pedestal post insulators of ceramic material or glass

Strength class A	3 000 N to 5 000 N
Strength class B	5 000 N to 7 500 N
Strength class C	7 500 N to 12 000 N
Strength class D	12 000 N to 18 000 N
Strength class E	18 000 N to 30 000 N

Note. — The dimensions of outdoor cylindrical post insulators according to *d)* above are only specified for strength classes 2 to 20. For strength classes 25, 31,5 and 40 these dimensions are left for future consideration.

The specified strength classes are based on the minimum failing load in the bending test with the post insulator mounted upright and the load applied horizontally at the top surface of the insulator. Where insulators are to be mounted underhung, the standard values of bending strength may not be applicable except for those insulators included in

de l'effort de flexion peuvent ne pas être applicables sauf pour les isolateurs du tableau III. D'autres positions de montage (par exemple horizontalement) peuvent aussi affecter la tenue si le poids du support isolant n'est pas négligeable. Le niveau d'effort convenant à chaque cas de montage, autre que celui en position posée verticalement, doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

L'effort de flexion en différents points de l'axe du support isolant est défini de différentes manières suivant le type d'isolateur (voir tableaux I à VI et les notes).

Une charge de rupture P_x peut aussi être spécifiée; elle se rapporte à une charge appliquée à x mm au-dessus du sommet de l'isolateur. La valeur de telles charges doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur. Pour les isolateurs d'intérieur, les valeurs de P_{50} ($x = 50$ mm) sont spécifiées dans les tableaux.

Note. — Les valeurs ont été calculées d'après la formule $P_x = P_0 \frac{h}{h+x}$ où h est la hauteur totale de l'isolateur.

Les efforts mécaniques de traction et de compression ne sont pas spécifiés.

L'effort mécanique de torsion n'est spécifié que pour les supports isolants d'extérieur conformes aux points *d)* et *e)* ci-dessus.

Pour des applications particulières, des caractéristiques mécaniques complémentaires peuvent être exigées. Dans ce cas, les valeurs de ces caractéristiques doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

Pour les isolateurs en matière organique conformes au point *b)* ci-dessus, les conditions suivantes sont aussi applicables:

Pour une section droite circulaire, la charge de rupture spécifiée s'applique suivant une direction de charge quelconque perpendiculaire à l'axe du support isolant. S'il n'en est pas ainsi, la direction d'application de charge doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

Lorsque la section droite a une forme non circulaire, la direction d'application de charge doit être spécifiée.

Il est admis, sauf spécification contraire, que les charges de rupture spécifiées sont vérifiées à température ambiante.

Dans le tableau II, la différence entre les flèches à 20% et 50% de la charge de rupture est donnée pour permettre de déterminer la flexibilité du support isolant en matière organique.

5. Caractéristiques dimensionnelles

Les caractéristiques dimensionnelles suivantes sont spécifiées:

- hauteur totale;
- diamètre nominal maximal de la partie isolante;
- dispositifs de fixation (voir article 6);
- tolérances;
- longueur minimale nominale de la ligne de fuite (pour les supports isolants d'extérieur seulement).

La composition du support isolant n'est pas spécifiée, voir article 3.

Table III. Other positions of mounting (e.g. horizontal) may also affect the strength if the weight of the post insulator is not negligible. The appropriate strength rating for methods of mounting other than upright shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser.

The bending strength at different points along the axis of a post insulator is defined in different ways depending on the type of insulator (see Tables I to VI and notes).

A failing load P_x may also be specified and will refer to a load applied at x mm above the top face of the insulator. The value of such loads shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser. For indoor insulators, values of P_{50} ($x = 50$ mm) are specified in the tables.

Note. — These values have been determined from the formula $P_x = P_0 \frac{h}{h+x}$ where h is the overall height of the insulator.

Mechanical strengths in tension or compression are not specified.

Mechanical strength in torsion is specified only for outdoor post insulators according to *d)* and *e)* above.

For special applications, additional mechanical characteristics may be required. In such cases, the values of these mechanical characteristics shall be subject to agreement between the manufacturer and the purchaser.

For insulators of organic material according to *b)* above, the following also applies:

For circular cross-sections, the specified failing loads apply for any load direction perpendicular to the axis of the insulator. If this is not the case, the applicable load direction shall be the subject of agreement between the manufacturer and the purchaser.

For non-circular cross-sections, the applicable load directions shall be specified.

Unless otherwise agreed, the specified failing loads apply at ambient temperature.

In Table II the difference in deflection between 20% and 50% of the failing load is given to permit the evaluation of the flexibility of post insulators of organic material.

5. Dimensional characteristics

The following dimensional characteristics are specified:

- overall height;
- maximum nominal diameter of the insulating part;
- fixing arrangements (see Clause 6);
- tolerances;
- minimum nominal creepage distance (for outdoor post insulators only).

The composition of the post insulator is not specified, see Clause 3.

Les dimensions nominales d'un isolateur ne doivent pas être supérieures aux valeurs maximales spécifiées ni inférieures aux valeurs minimales spécifiées. Les dimensions réelles des isolateurs sont assujetties aux tolérances normales de fabrication. Les tolérances sur les hauteurs d'isolateurs sont données dans les tableaux I à IV, les autres tolérances doivent être en accord avec l'article 24 de la Publication 168 de la CEI, sauf en ce qui concerne la longueur de la ligne de fuite pour laquelle seule la tolérance négative sera applicable sur la valeur nominale.

Les valeurs normales maximales de parallélisme, excentricité et décalage angulaire, mesurées en accord avec l'annexe A de la Publication 168 de la CEI, sont les suivantes:

Parallélisme	pour $h \leq 1$ m: 0,5 mm pour $h > 1$ m: 0,5 h mm avec h en mètres. Parallélisme mesuré sur un diamètre $D = 250$ mm.
Excentricité	2 (1 + h) mm avec h en mètres.

Décalage angulaire 1° soit dans le sens des aiguilles d'une montre, soit en sens contraire.

L'expérience montre que si les éléments sont conformes aux tolérances ci-dessus, il n'y a généralement aucun problème d'alignement quand ils sont montés en colonne de deux éléments ou plus.

Les valeurs mentionnées ci-dessus s'appliquent en l'absence de tout accord contraire entre fabricant et acheteur. D'autres valeurs, cependant, peuvent être agréées pourvu que la demande corresponde avec exactitude aux conditions d'utilisation des isolateurs.

Note. — Quand les éléments ne sont pas en conformité avec les tolérances ci-dessus, on se référera à la Publication 168 de la CEI pour savoir ce qu'il convient de faire.

Pour les supports isolants suivant les tableaux III, V et VI, il n'est spécifié qu'une seule classe de longueur de ligne de fuite minimale.

Pour les supports suivant le tableau IV, il y a deux classes de longueur de ligne de fuite.

L'accroissement de la longueur de la ligne de fuite compatible avec les dimensions spécifiées dépend de la conception de l'isolateur et de ses dimensions; lorsqu'une augmentation de la longueur de la ligne de fuite est demandée, il convient que le fabricant et l'acheteur se mettent d'accord afin d'éviter des conceptions d'isolateurs qui ne conviendraient pas pour le service en atmosphère polluée.

6. Dispositifs de fixation

Les dispositifs de fixation des supports isolants et éléments de supports isolants normalisés doivent être conformes aux tableaux I à VI.

Les trous de fixation doivent être, le cas échéant, régulièrement répartis sur le cercle de fixation approprié qui doit être concentrique avec l'axe de l'isolateur. Sauf spécification contraire, les trous des armatures de la base et du sommet doivent être alignés et prévus pour permettre l'emploi de vis normales à tête hexagonale et des écrous correspondants.

Les trous taraudés doivent avoir des dimensions normalisées, exception faite du diamètre dont la valeur peut être augmentée de 0,25 mm au maximum. Ils doivent

The nominal dimensions of an insulator shall not be greater than the specified maximum nor less than the specified minimum values. The actual dimensions of insulators are subject to the appropriate manufacturing tolerances. Tolerances of the insulator heights are given in Tables I to IV; other tolerances shall be in accordance with Clause 24 of IEC Publication 168, except that in checking the creepage distance the nominal value shall be subject only to the negative tolerance.

The normal maximum values for the tolerances of parallelism, eccentricity and angular deviation, when measured in accordance with Appendix A of IEC Publication 168, are as follows:

Parallelism	for $h \leq 1$ m: 0,5 mm for $h > 1$ m: 0,5 h mm h in metres. Parallelism measured for diameter $D = 250$ mm.
Eccentricity	2 (1 + h) mm h in metres.
Angular deviation	1° either clockwise or anti-clockwise.

For post insulators of more than one unit, experience shows that if the units comply with the above tolerances there are usually no problems of alignment when they are used in stacks of two or more units.

The above-mentioned values apply in the absence of any agreement to the contrary between the manufacturer and the user. Other values may, however, be agreed upon according to the demands which the application of the insulators makes on the accuracy.

Note. — Reference should be made to IEC Publication 168 regarding action to be taken when units do not comply with the above tolerances.

For post insulators according to Tables III, V and VI, only one class of minimum creepage distance is specified.

For post insulators according to Table IV, there are two classes of creepage distance.

The amount by which the creepage distance of an insulator may be increased within the specified dimensions varies according to the design and size of the insulator, and, where increased creepage distance is required, it should be the subject of agreement between the manufacturer and the purchaser in order to avoid designs which are unsuitable for service in polluted atmospheres.

6. Fixing arrangements

The fixing arrangements of standard post insulators and post insulator units shall be in accordance with the Tables I to VI.

Where applicable, fixing holes shall be equally spaced on the appropriate pitch circle, which shall be concentric with the axis of the insulator. Holes in top and bottom fittings shall be in line, unless otherwise specified, and they shall be so arranged as to permit the use of normal hexagon bolted heads and nuts.

The tapped holes shall be of standard size except that the diameter may be oversize by not more than 0,25 mm (0,01 in). They shall be suitable for steel bolts having