

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 305

Deuxième édition — Second edition

1974

Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige

Characteristics of string insulator units of the cap and pin type



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication N7 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 305

Deuxième édition — Second edition

1974

Caractéristiques des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige

Characteristics of string insulator units of the cap and pin type



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

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS DE CHAÎNES D'ISOLATEURS
DU TYPE CAPOT ET TIGE**

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

Elle constitue la deuxième édition de la Publication 305 de la C E I qui remplace la première édition parue en 1969.

Le texte de la présente édition fut discuté lors des réunions tenues à Rome en 1970 et à Copenhague en 1971. Un projet définitif, document 36B(Bureau Central)29, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1972.

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

Afrique du Sud (République d')	Pays-Bas
Allemagne	Pologne
Australie	Portugal
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
France	Suède
Israël	Suisse
Italie	Tchécoslovaquie
Japon	Turquie
Norvège	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CHARACTERISTICS OF STRING INSULATOR UNITS
OF THE CAP AND PIN TYPE**

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 36B, Insulators for Overhead Lines, of IEC Technical Committee No. 36, Insulators.

It forms the second edition of IEC Publication 305 which replaces the first edition published in 1969.

The text of this edition was discussed at the meetings held in Rome in 1970 and in Copenhagen in 1971. A final draft, document 36B(Central Office)29, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Poland
Czechoslovakia	Portugal
France	South Africa (Republic of)
Germany	Sweden
Israel	Switzerland
Italy	Turkey
Japan	Union of Soviet Socialist Republics
Netherlands	United Kingdom
Norway	United States of America

CARACTÉRISTIQUES DES ÉLÉMENTS DE CHÂÎNES D'ISOLATEURS DU TYPE CAPOT ET TIGE

1. Domaine d'application

La présente recommandation est applicable aux éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige ayant une partie isolante en matière céramique ou en verre et destinés aux lignes aériennes fonctionnant en courant alternatif à une tension nominale supérieure à 1 000 V et à une fréquence au plus égale à 100 Hz.

Cette recommandation est applicable aux éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige avec assemblage par rotule et logement de rotule ou avec assemblage par chape et tenon.

Cette recommandation est applicable aux éléments de chaînes destinés aux lignes aériennes situées dans des régions non polluées. Elle peut s'appliquer aux isolateurs destinés à des régions polluées, mais dans ce cas il est nécessaire de modifier certaines dimensions. De toute façon, il est recommandé d'utiliser les caractéristiques mécaniques normalisées de cette recommandation.

Cette recommandation peut être considérée comme recommandation provisoire pour les isolateurs destinés aux lignes aériennes fonctionnant en courant continu.

2. Objet

La présente recommandation a pour objet de donner des valeurs spécifiées pour les caractéristiques mécaniques et pour les dimensions principales des éléments de chaînes d'isolateurs du type capot et tige.

Notes 1. — Caractéristiques électriques.

Les tensions de tenue à fréquence industrielle et au choc d'un élément de chaîne d'isolateurs qui dépendent principalement de ses dimensions géométriques ne sont pas spécifiées dans la présente recommandation. Elles doivent être fixées d'un commun accord entre le fabricant et l'acheteur. Ces tensions ne déterminent pas les caractéristiques des chaînes constituées par plusieurs éléments qui doivent également faire l'objet d'un accord.

La tension de perforation d'un élément de chaîne d'isolateurs est aussi une caractéristique spécifiée qui doit être fixée d'un commun accord entre le fabricant et l'acheteur. La tension de perforation doit dépasser la tension de contournement à sec en laissant une marge de sécurité raisonnable.

2. — Les définitions générales et les méthodes d'essais sont données dans la Publication 383 de la CEI: Essais des isolateurs en matière céramique ou en verre destinés aux lignes aériennes de tension nominale supérieure à 1 000 V. Les assemblages à rotule et logement de rotule sont définis dans la Publication 120 de la CEI: Recommandations pour les assemblages à rotule et logements de rotule des éléments de chaînes d'isolateurs. La révision de cette publication est à l'étude pour ajouter les normes de 28 et 32.

Les assemblages à chape et tenon seront définis dans la Publication 471 de la CEI: Dimensions des assemblages à chape et tenon des éléments de chaînes d'isolateurs (en préparation). Des normes supérieures à 22 C sont à l'étude.

3. Caractéristiques mécaniques et dimensionnelles

Les éléments de chaînes d'isolateurs sont normalisés par les caractéristiques spécifiées suivantes:

- charge de rupture électromécanique ou mécanique (voir la Publication 383 de la CEI);
- diamètre nominal maximal de la partie isolante;

CHARACTERISTICS OF STRING INSULATOR UNITS OF THE CAP AND PIN TYPE

1. Scope

This recommendation applies to string insulator units of the cap and pin type with insulating parts of ceramic material or glass, intended for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V and a frequency not greater than 100 Hz.

This recommendation applies to string insulator units of the cap and pin type with ball and socket couplings or with clevis and tongue couplings.

This recommendation applies to string insulator units for use on overhead lines situated in non-polluted areas. It may be applied to insulators intended for polluted areas, in which case it will be necessary for certain dimensions to be modified. In any case, it is recommended that the standardized mechanical characteristics of this recommendation should be used.

This recommendation may be regarded as a provisional recommendation for insulators used for d.c. overhead lines.

2. Object

The object of this recommendation is to prescribe specified values for the mechanical characteristics and for the principal dimensions of string insulator units of the cap and pin type.

Notes 1. — Electrical characteristics.

The power-frequency withstand voltages and impulse withstand voltages of a string insulator unit which depend mainly on its geometrical dimensions are not specified in this recommendation. They shall be agreed between manufacturer and purchaser. These withstand voltages shall not be considered as determining the characteristics of insulator strings consisting of several units which shall also be agreed.

The puncture voltage of a string insulator unit is also a specified characteristic to be agreed between manufacturer and purchaser. The puncture voltage shall exceed the dry flashover voltage by a reasonable safety margin.

2. — General definitions and methods of tests are given in IEC Publication 383, Tests on Insulators of Ceramic Material or Glass for Overhead Lines with a Nominal Voltage greater than 1 000 V. The ball and socket couplings are covered by IEC Publication 120, Recommendations for Ball and Socket Couplings of String Insulator Units. The revision of this publication is under consideration to add the standards 28 and 32.

The clevis and tongue couplings will be covered by IEC Publication 471, Dimensions of Clevis and Tongue Couplings of String Insulator Units (in preparation). Standards exceeding 22 C are under consideration.

3. Mechanical and dimensional characteristics

String insulator units are standardized by the following specified characteristics:

- electromechanical or mechanical failing load (see IEC Publication 383);
- maximum nominal diameter of the insulating part;

- pas nominal;
- ligne de fuite nominale minimale;
- norme d'assemblage.

Les valeurs correspondantes sont indiquées dans les tableaux I et II.

La désignation de l'isolateur dans le tableau I comprend la lettre U suivie d'un chiffre indiquant en kilonewtons l'effort de rupture électromécanique ou mécanique spécifié. La lettre B qui suit indique qu'il s'agit d'un assemblage à rotule et logement de rotule et il y a généralement une lettre S ou L qui indique que le pas est court ou long.

La désignation de l'isolateur dans le tableau II comprend la lettre U suivie d'un chiffre indiquant en kilonewtons l'effort de rupture électromécanique ou mécanique spécifié. La lettre C qui suit indique qu'il s'agit d'un assemblage à chape et tenon et il peut y avoir une lettre S ou L qui indique que le pas est court ou long.

L'article 8 de la Publication 383 de la CEI spécifie que le marquage des isolateurs doit comporter l'indication de l'effort de rupture électromécanique ou mécanique. Cet effort pourra être indiqué en utilisant la première partie de la désignation figurant dans la première colonne des tableaux I et II: par exemple, l'isolateur pourra être marqué U 120 pour les modèles U 120 CS et U 120 CL.

A l'exception du pas nominal, les tolérances sur les dimensions indiquées à l'article 20 de la Publication 383 de la CEI sont applicables à toutes les valeurs nominales y compris les valeurs du diamètre nominal maximal et de la ligne de fuite nominale minimale indiquées dans les tableaux I et II.

La tolérance sur le pas nominal doit être:

$$\pm (0,03 s + 0,3) \text{ mm}$$

s étant le pas exprimé en millimètres.

- nominal spacing;
- minimum nominal creepage distance;
- standard coupling.

The corresponding values are indicated in Tables I and II.

Insulators are designated in Table I by the letter U followed by a number indicating the specified electromechanical or mechanical failing load in kilonewtons. The letter B which follows specifies a ball and socket coupling and the letters S or L specify a short or long spacing.

Insulators are designated in Table II by the letter U followed by a number indicating the specified electromechanical or mechanical failing load in kilonewtons. The letter C which follows specifies a clevis and tongue coupling and the letter S or L, if any, specify a short or long spacing.

Clause 8 of IEC Publication 383 specifies that insulators should be marked with the specified electromechanical or mechanical failing load. This load may be indicated by using the first part of the designation given in the first column of Tables I and II: for instance the insulator may be marked U 120 for the units U 120 CS and U 120 CL.

Except for nominal spacing, tolerances for dimensions indicated in Clause 20 of IEC Publication 383 are applicable to all nominal values including maximum nominal diameter and minimum nominal creepage distance values given in Tables I and II.

Nominal spacing tolerance shall be:

$$\pm (0.03 s + 0.3) \text{ mm}$$

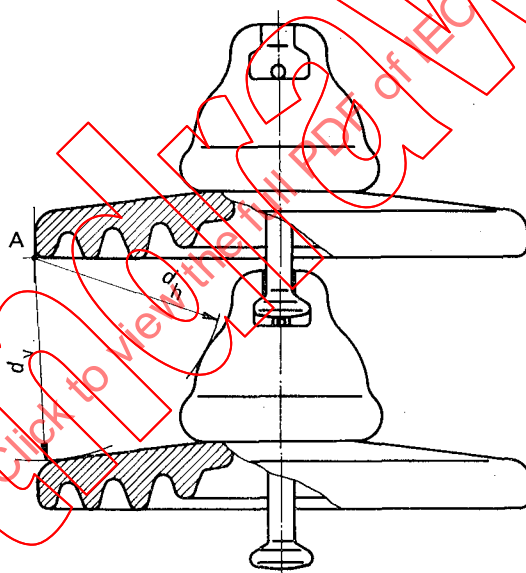
s being spacing expressed in millimetres.

Note. — Les caractéristiques de contournement sous pluie des chaînes d'isolateurs dépendent de dimensions particulières non spécifiées dans les tableaux I et II et en particulier des dimensions d_v et d_h définies sur la figure 1 ainsi que du rapport $\frac{d_v}{d_h}$

Il est proposé aux fabricants et aux utilisateurs de rassembler des renseignements concernant ce sujet en vue d'inclure éventuellement des valeurs spécifiées de d_v et de d_h lors d'une future révision de la présente recommandation.

Note. — Wet flashover characteristics of insulator strings depend on certain special dimensions which are not specified in Tables I and II and particularly on dimensions d_v and d_h shown in Figure 1 as well as the ratio $\frac{d_v}{d_h}$

It is suggested that some information on this subject could be obtained by manufacturers and users with a view to the inclusion of specified values of d_v and d_h at the time of a future revision of this recommendation.



d_h et d_v = distances disruptives horizontale et verticale

A = point d'intersection entre les tangentes horizontale et verticale à la surface du bord extérieur de l'isolateur

d_h and d_v = horizontal and vertical discharge distances

A = point of intersection between the horizontal and vertical tangents to the surface of the outer rim of the insulator unit

FIG. 1. — Distances d_h et d_v .

Distances d_h and d_v .

TABLEAU I

Valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques et dimensionnelles pour les éléments de chaînes d'isolateurs ayant des assemblages à rotule et logement de rotule

TABLE 1

Specified values of mechanical and dimensional characteristics for string insulator units with ball and socket couplings

Désignation	Effort de rupture électromécanique ou mécanique	Diamètre nominal maximal de la partie isolante	Pas nominal	Ligne de fuite nominale minimale	Norme d'assemblage suivant la Publication 120 de la CEI
Designation	Electromechanical or mechanical failing load	Maximum nominal diameter of the insulating part	Nominal spacing	Minimum nominal creepage distance	Standard coupling according to IEC Publication 120
	N	mm	mm	mm	
U 40 BS	40 000	175	100	185	11
U 40 BL	40 000	175	110	185	11
(U 60 BS)	60 000	255	127	280	16
(U 60 BL)	60 000	255	146	280	16
U 70 BS	70 000	255	127	280	16
U 70 BL	70 000	255	146	280	16
(U 80 BS)	80 000	255	127	280	16
(U 80 BL)	80 000	255	146	280	16
U 100 BS	100 000	255	127	280	16
U 100 BL	100 000	255	146	280	16
U 120 BS	120 000	255	146	280	16
U 120 BL	120 000	280	170	330	16
U 160 BS	160 000	280	146	300	20
U 160 BL	160 000	300	170	330	20
(U 190 BS)	190 000	300	170	330	24
(U 190 BL)	190 000	320	195	370	24
U 210 BS	210 000	300	170	330	20
U 210 BL	210 000	320	195	370	20
U 300 B	300 000	320	195	370	24
U 400 B	400 000	{ Voir note 2 { See Note 2	{ Voir/See { Note 2	{ Voir note 2 { See Note 2	28
U 530 B	530 000				32

Notes 1. — Les isolateurs correspondant aux désignations entre parenthèses sont non préférentiels. Les isolateurs non préférentiels U 190 BS et U 190 BL qui ont une norme d'assemblage supérieure à celle des isolateurs U 210 BS et U 210 BL ont été mis dans ce tableau car ils correspondent à une utilisation courante dans certains pays.

2. — Les dimensions correspondant aux isolateurs U 400 B et U 530 B sont à l'étude.

Notes 1. — Insulators between brackets are non-preferred. Non-preferred insulators U 190 BS and U 190 BL which have a standard coupling larger than those of insulators U 210 BS and U 210 BL have been included in this table because they are commonly used in some countries.

2. — Dimensions of insulators U 400 B and U 530 B are under consideration.

TABLEAU II

Valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques et dimensionnelles pour les éléments de chaînes d'isolateurs ayant des assemblages à chape et tenon

TABLE II

Specified values of mechanical and dimensional characteristics for string insulator units with clevis and tongue couplings

Désignation	Effort de rupture électromécanique ou mécanique	Diamètre nominal maximal de la partie isolante	Pas nominal	Ligne de fuite nominale minimale	Norme d'assemblage suivant la Publication 000 de la CEI
Designation	Electromechanical or mechanical failing load	Maximum nominal diameter of the insulating part	Nominal spacing	Minimum nominal creepage distance	Standard coupling according to IEC Publication 000
	N	mm	mm	mm	
(U 60 C)	60 000	255	146	280	16 C
U 70 C	70 000	255	146	280	16 C
(U 80 C)	80 000	255	146	280	16 C
U 100 C	100 000	255	146	280	16 C
U 120 CS	120 000	255	146	280	16 C
U 120 CL	120 000	280	170	330	16 C
U 160 C	160 000	300	170	330	19 C
U 210 CS	210 000	300	178	330	22 C
U 210 CL	210 000	320	195	370	22 C
U 300 C	300 000	{ Voir note 2 See Note 2	{ Voir/See Note 2	{ Voir note 2 See Note 2	{ Voir note 2 See Note 2

Notes 1. — Les isolateurs correspondant aux désignations entre parenthèses sont non préférentiels.

2. — Les caractéristiques des isolateurs dont l'effort de rupture électromécanique ou mécanique est supérieur à 210 000 N n'ont pas été spécifiées car elles sont à l'étude. L'échelon 300 kN a cependant été retenu pour une utilisation ultérieure.

Notes 1. — Insulators between brackets are non-preferred.

2. — Characteristics have not been specified for insulators with electromechanical or mechanical failing load greater than 210 000 N because they are under consideration. However, the figure 300 kN is reserved for future use.