

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 137

Troisième édition — Third edition
1984

Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V

Bushings for alternating voltages above 1000 V



© CEI 1984

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
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**
- **Annuaire de la CEI**
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), 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 VEI peuvent être obtenus sur demande.

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

Symboles graphiques et littéraux

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

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 617 de la CEI: Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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 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**
- **IEC Yearbook**
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50. International Electrotechnical Vocabulary (IEV), 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 IEV will be supplied on request.

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:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 617: Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 617, 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 inside of the back cover, which lists IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 137

Troisième édition – Third edition
1984

Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1000 V

Bushings for alternating voltages above 1000 V



© CEI 1984

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
PRÉFACE	6
SECTION UN - GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1. Domaine d'application	8
SECTION DEUX - DÉFINITIONS	
2. Définitions	8
SECTION TROIS - CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES	
3. Valeurs normales de la tension nominale (U_N)	16
4. Valeurs normales du courant assigné (I_N)	16
5. Valeurs normales du courant thermique de courte durée assigné (I_{th})	18
6. Valeur normale du courant dynamique assigné (I_d)	18
7. Valeurs minimales de tenue à la flexion	18
8. Angle de montage	20
9. Valeurs nominales minimales de la ligne de fuite unitaire	20
10. Limites de température	20
11. Niveaux d'isolement normalisés	22
12. Valeurs maximales de la capacité et du facteur de dissipation diélectrique de la prise de mesure des traversées pour transformateurs	22
SECTION QUATRE - RENSEIGNEMENTS À FOURNIR LORS DES COMMANDES ET MARQUES D'IDENTIFICATION	
13. Énumération des caractéristiques	22
14. Marques d'identification	26
SECTION CINQ - CONDITIONS DE SERVICE	
15. Surtensions temporaires	26
16. Altitude	28
17. Température de l'air ambiant et des milieux d'immersion	28
SECTION SIX - CONDITIONS D'EXÉCUTION DES ESSAIS	
18. Généralités	30
19. Classement des essais	32
20. Etat des traversées lors des essais diélectriques et thermiques	34
SECTION SEPT - ESSAIS DE TYPE	
21. Essai de tenue sous tension à fréquence industrielle sous pluie	36
22. Essai de tenue à la tension de choc de foudre à sec	36
23. Essai de tenue à la tension de choc de manœuvre à sec ou sous pluie	38
24. Essai de stabilité thermique	38
25. Essai d'échauffement	40
26. Essai de tenue au courant thermique de courte durée	44
27. Essai de tenue au courant dynamique	46
28. Essai de tenue à la flexion	46
29. Essai d'étanchéité sur des traversées à remplissage de liquide et à isolation liquide	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
PREFACE	7
SECTION ONE - GENERAL	
Clause	
1. Scope	9
SECTION TWO - DEFINITIONS	
2. Definitions	9
SECTION THREE - RATINGS	
3. Standard values of nominal voltage (U_N)	17
4. Standard values of rated current (I_N)	17
5. Standard values of rated thermal short-time current (I_{th})	19
6. Standard value of rated dynamic current (I_d)	19
7. Minimum withstand values of cantilever load	19
8. Angle of mounting	21
9. Minimum nominal specific creepage distance	21
10. Temperature limits	21
11. Standard insulation levels	23
12. Maximum values of capacitance and dielectric dissipation factor of the test tap on transformer bushings	23
SECTION FOUR - INFORMATION TO BE FURNISHED WHEN ORDERING AND MARKINGS	
13. Enumeration of characteristics	23
14. Markings	27
SECTION FIVE - OPERATING CONDITIONS	
15. Temporary overvoltages	27
16. Altitude	29
17. Temperature of ambient air and immersion media	29
SECTION SIX - TEST REQUIREMENTS	
18. General	31
19. Test classification	33
20. Condition of the bushings during the dielectric and thermal tests	35
SECTION SEVEN - TYPE TESTS	
21. Wet power-frequency voltage withstand test	37
22. Dry lightning impulse voltage withstand test	37
23. Dry or wet switching impulse voltage withstand test	39
24. Thermal stability test	39
25. Temperature-rise test	41
26. Thermal short-time current withstand test	45
27. Dynamic current withstand test	47
28. Cantilever load withstand test	47
29. Tightness test on liquid-filled and liquid-insulated bushings	47

SECTION HUIT - ESSAIS INDIVIDUELS

Articles	
30. Mesure du facteur de dissipation diélectrique ($\tan \delta$) et de la capacité à la température ambiante	48
31. Essai de tenue sous tension à fréquence industrielle à sec	50
32. Mesure de l'intensité des décharges partielles	50
33. Essais de l'isolement des prises	52
34. Essai de pression sur des traversées à remplissage de gaz et à isolation gazeuse	54
35. Essai d'étanchéité sur des traversées à remplissage de liquide et à isolation liquide	54
36. Essai d'étanchéité sur des traversées à remplissage de gaz, à isolation gazeuse et immergées dans un gaz	54
37. Essai d'étanchéité à la bride ou autre dispositif de fixation	56
TABLEAUX	56
FIGURE	60

Withdrawn

SECTION EIGHT - ROUTINE TESTS

Clause		
30.	Measurement of the dielectric dissipation factor ($\tan \delta$) and the capacitance at ambient temperature	49
31.	Dry power-frequency voltage withstand test	51
32.	Measurement of the partial discharge quantity	51
33.	Tests of the tap insulation	53
34.	Pressure test of gas-filled and gas-insulated bushings	55
35.	Tightness test on liquid-filled and liquid-insulated bushings	55
36.	Tightness test on gas-filled, gas-insulated and gas-immersed bushings	55
37.	Tightness test at the flange or other fixing device	57
TABLES		57
FIGURE		60

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVERSÉES ISOLÉES POUR TENSIONS ALTERNATIVES SUPÉRIEURES À 1000 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 36A: Traversées isolées, du Comité d'Etudes n° 36 de la CEI: Isolateurs.

Cette troisième édition remplace la deuxième édition de la Publication 137 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
36A(BC)17	36A(BC)18	36A(BC)19	36A(BC)20

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 38 (1983): Tensions normales de la CEI.

56-2 (1971): Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension, Deuxième partie: Caractéristiques nominales.

59 (1938): Courants normaux de la CEI

60-1 (1973): Techniques des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.

71-1 (1976): Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles.

76-5 (1976): Transformateurs de puissance, Cinquième partie: Tenue au court-circuit.

216-2 (1974): Guide pour la détermination des propriétés d'endurance thermique de matériaux isolants électriques, Deuxième partie: Liste des matériaux et des essais existants.

233 (1974): Essais des enveloppes isolantes destinées à des appareils électriques.

270 (1981): Mesure des décharges partielles.

354 (1972): Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile.

505 (1975): Guide pour l'évaluation et l'identification des systèmes d'isolation du matériel électrique.

506 (1975): Essais aux chocs de manœuvres des isolateurs pour haute tension.

517 (1975): Appareillage à haute tension sous enveloppe métallique de tensions nominales égales ou supérieures à 72,5 kV.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BUSHINGS FOR ALTERNATING VOLTAGES ABOVE 1000 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 36A: Insulated Bushings, of IEC Technical Committee No. 36: Insulators.

This third edition replaces the second edition of IEC Publication 137.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
36A(CO)17	36A(CO)18	36A(CO)19	36A(CO)20

Further information can be found in the relevant Reports of Voting indicated in the table above.

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 38 (1983): IEC Standard Voltages.

56-2 (1971): High-voltage Alternating-current Circuit-breakers, Part 2: Rating.

59 (1938): IEC Standard Current Ratings.

60-1 (1973): High-voltage Test Techniques, Part 1: General Definitions and Test Requirements.

71-1 (1976): Insulation Co-ordination, Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules.

76-5 (1976): Power Transformers, Part 5: Ability to Withstand Short Circuit.

216-2 (1974): Guide for the Determination of Thermal Endurance Properties of Electrical Insulating Materials. Part 2: List of Materials and Available Tests.

233 (1974): Tests on Hollow Insulators for Use in Electrical Equipment.

270 (1981): Partial Discharge Measurements.

354 (1972): Loading Guide for Oil-immersed Transformers.

505 (1975): Guide for the Evaluation and Identification of Insulation Systems of Electrical Equipment.

506 (1975): Switching Impulse Tests on High-voltage Insulators.

517 (1975): High-voltage Metal-enclosed Switchgear for Rated Voltages of 72.5 kV and Above.

TRAVERSÉES ISOLÉES POUR TENSIONS ALTERNATIVES SUPÉRIEURES À 1000 V

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux traversées, telles qu'elles sont définies dans la section deux, lesquelles sont livrées séparément et destinées aux matériels, transformateurs, et installations électriques pour les réseaux à courant alternatif triphasé de tension assignée supérieure à 1000 V et de fréquences comprises entre 15 Hz et 60 Hz.

Cette norme n'est pas applicable aux traversées pour redresseurs, machines tournantes et transformateurs d'essai ni aux traversées pour câbles de puissance (extrémités de câble). De telles traversées doivent faire l'objet d'un accord particulier entre fournisseur et acheteur.

En outre, cette norme n'est pas applicable aux constructions isolantes ayant une ressemblance avec des traversées employées comme isolateurs supports à l'intérieur de l'appareillage sous enveloppe métallique conforme à la Publication 517 de la CEI: Appareillage à haute tension sous enveloppe métallique de tensions nominales égales ou supérieures à 72,5 kV.

Notes 1. — L'application de la présente norme aux traversées destinées aux réseaux non triphasés fera l'objet d'un accord spécial entre fournisseur et acheteur.

2. — Si une traversée, en raison de son mode de construction ou d'emploi, ne peut pas être essayée séparément dans les conditions spécifiées dans cette norme, la procédure d'essai fera l'objet d'un accord spécial entre fournisseur et acheteur.

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

2. Définitions

Les définitions ci-après sont applicables pour la présente norme:

2.1 Traversée

Dispositif servant à conduire un ou plusieurs conducteurs à travers une paroi, telle qu'un mur, une cuve, etc., en le ou les isolant de cette paroi; ce dispositif comporte les moyens de fixation (bride ou autre dispositif de fixation) sur la paroi.

Le conducteur peut être fixe, c'est-à-dire solidaire de la traversée, ou démontable.

2.2 Traversée à remplissage de liquide

Traversée dont l'espace entre la surface intérieure de l'enveloppe isolante et l'isolation solide principale est rempli d'huile ou d'un autre isolant liquide.

2.3 Traversée à isolation liquide

Traversée dont l'isolation principale est assurée par de l'huile ou par un autre isolant liquide.

BUSHINGS FOR ALTERNATING VOLTAGES ABOVE 1000 V

SECTION ONE – GENERAL

1. Scope

This standard is applicable to bushings, as defined in Section Two, which are supplied separately, intended for use in electrical apparatus, transformers, and installations, for three-phase alternating current systems, having rated voltages above 1000 V and frequencies between 15 Hz and 60 Hz.

This standard is not applicable to bushings for use with rectifiers, rotating machines, testing transformers, or to terminals for power cables (potheads). Such bushings shall be subject to special agreement between supplier and purchaser.

Moreover this standard is not applicable to insulating structures similar to bushings, which are used as support insulators inside metal-enclosed switchgear according to IEC Publication 517: High-voltage Metal-enclosed Switchgear for Rated Voltages of 72.5 kV and Above.

Notes 1. — The application of this standard to bushings for other than three-phase systems should be subject to special agreement between supplier and purchaser.

2. — If a bushing, due to its design or use, cannot be tested separately under the conditions specified in this standard, the test procedure should be subject to special agreement between supplier and purchaser.

SECTION TWO – DEFINITIONS

2. Definitions

For the purpose of this standard the following definitions shall apply:

2.1 Bushing

A structure carrying one or several conductors through a partition such as a wall or tank, etc., and insulating it or them therefrom, incorporating the means of attachment (flange or other fixing device) to the partition.

The conductor may form an integral part of the bushing or be drawn through.

2.2 Liquid-filled bushing

A bushing in which the space between the inside surface of the insulating envelope and the solid major insulation is filled with oil or another insulating liquid.

2.3 Liquid-insulated bushing

A bushing in which the major insulation consists of oil or another insulating liquid.

2.4 *Traversée à remplissage de gaz*

Traversée dont l'espace entre la surface intérieure de l'enveloppe isolante et l'isolation solide principale est rempli de gaz (autre que l'air ambiant) à une pression supérieure ou égale à la pression atmosphérique.

Note. — Cette définition comprend des traversées destinées à faire partie intégrante d'une installation isolée au gaz où le gaz de l'installation est en communication avec celui de la traversée.

2.5 *Traversée à isolation gazeuse*

Traversée dont l'isolation principale est assurée par un gaz (autre que l'air ambiant) à une pression supérieure ou égale à la pression atmosphérique.

Notes 1. — Cette définition comprend des traversées destinées à faire partie intégrante d'une installation isolée au gaz où le gaz de l'installation est en communication avec celui de la traversée.

2. — Une traversée qui comporte des matériaux isolants solides autres que l'enveloppe contenant le gaz (par exemple un support pour des couches conductrices ou un cylindre isolant) est une traversée à isolation composite (voir paragraphe 2.11).

2.6 *Traversée en papier imprégné d'huile*

Traversée dont l'isolation principale est assurée par un corps enroulé en papier non traité et imprégné ensuite d'un isolant liquide, généralement d'huile de transformateur. Le corps est placé dans une enveloppe isolante, l'espace entre le corps et l'enveloppe isolante étant rempli du même isolant liquide que celui qui est employé pour l'imprégnation.

2.7 *Traversée en papier enduit de résine*

Traversée dont l'isolation principale est assurée par un corps enroulé en papier enduit de résine. Lors de l'enroulement chaque couche de papier est liée à la précédente par l'enduit de résine et la cohésion obtenue par le durcissement de la résine.

Note. — Une traversée en papier enduit de résine peut comporter une enveloppe isolante. Dans ce cas, l'espace intermédiaire peut être rempli d'un isolant liquide ou d'un autre milieu isolant.

2.8 *Traversée en papier imprégné de résine*

Traversée dont l'isolation principale est assurée par un corps enroulé en papier non traité qui est ensuite imprégné de résine durcissable.

Note. — Une traversée en papier imprégné de résine peut comporter une enveloppe isolante. Dans ce cas, l'espace intermédiaire peut être rempli d'un isolant liquide ou d'un autre milieu isolant.

2.9 *Traversée en matière céramique, en verre ou en matière inorganique analogue*

Traversée dans laquelle l'isolation principale est assurée par de la céramique, par du verre ou par une matière inorganique analogue.

2.10 *Traversée à isolation en résine coulée*

Traversée dans laquelle l'isolation principale est assurée par une matière organique coulée avec ou sans addition d'une charge en matière inorganique.

2.11 *Traversée à isolation composite*

Traversée dans laquelle l'isolation principale est assurée par une association de plusieurs isolants.

2.4 *Gas-filled bushing*

A bushing in which the space between the inside surface of the insulating envelope and the solid major insulation is filled with gas (other than ambient air) at atmospheric pressure or higher.

Note. — This definition includes bushings which are intended to form an integral part of gas-insulated equipment, the gas of the equipment being in communication with that of the bushing.

2.5 *Gas-insulated bushing*

A bushing in which the major insulation consists of gas (other than ambient air) at atmospheric pressure or higher.

Notes 1. — This definition includes bushings which are intended to form an integral part of gas-insulated equipment, the gas of the equipment being in communication with that of the bushing.

2. — A bushing which contains solid insulating materials other than the envelope containing the gas (e.g. support for conducting layers or insulating cylinder) is a composite bushing (see Sub-clause 2.11).

2.6 *Oil-impregnated paper bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a core wound from untreated paper and subsequently impregnated with an insulating liquid, generally transformer oil. The core is contained in an insulating envelope, the space between the core and the insulating envelope being filled with the same insulating liquid as that used for impregnation.

2.7 *Resin-bonded paper bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a core wound from resin-coated paper. During the winding process, each paper layer is bonded to the previous layer by its resin coating and the bonding achieved by curing the resin.

Note. — A resin-bonded paper bushing may be provided with an insulating envelope, in which case the intervening space may be filled with an insulating liquid or another insulating medium.

2.8 *Resin-impregnated paper bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a core wound from untreated paper and subsequently impregnated with a curable resin.

Note. — A resin-impregnated paper bushing may be provided with an insulating envelope, in which case the intervening space may be filled with an insulating liquid or another insulating medium.

2.9 *Ceramic, glass or analogous inorganic material bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a ceramic, glass or analogous inorganic material.

2.10 *Cast resin-insulated bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a cast organic material with or without an inorganic filler.

2.11 *Composite bushing*

A bushing in which the major insulation consists of a combination of different insulating materials.

2.12 *Traversée à répartition capacitive*

Traversée dans laquelle des couches conductrices métalliques ou non métalliques sont disposées dans la matière isolante afin d'assurer une répartition convenable du champ électrique.

- Notes* 1. — L'isolation principale d'une traversée à répartition capacitive est généralement assurée par un des types suivants:
- papier imprégné d'huile,
 - papier enduit de résine,
 - papier imprégné de résine,
 - résine coulée,
 - gaz ou autre fluide isolant,
 - composite.
2. — Une traversée à répartition capacitive peut comporter une enveloppe isolante. Dans ce cas, l'espace intermédiaire peut être rempli d'un isolant liquide ou d'un autre milieu isolant.

2.13 *Traversée d'intérieur*

Traversée dont les deux extrémités sont destinées à être dans l'air ambiant mais non soumises aux conditions atmosphériques extérieures.

- Notes* 1. — Dans les installations d'intérieur, il faut éviter la condensation d'humidité sur la surface des traversées en prévoyant, s'il y a lieu, une ventilation ou un chauffage.
2. — Cette définition s'applique aux traversées placées dans l'air à des températures supérieures à la température ambiante, comme cela existe pour les conducteurs sous gaine à isolation par air.

2.14 *Traversée d'extérieur*

Traversée dont les deux extrémités sont destinées à être dans l'air ambiant et soumises aux conditions atmosphériques extérieures.

2.15 *Traversée d'extérieur-intérieur*

Traversée dont les deux extrémités sont destinées à être dans l'air ambiant. Une extrémité est destinée à être soumise aux conditions atmosphériques extérieures et l'autre n'est pas destinée à y être soumise.

Note. — Voir les notes du paragraphe 2.13.

2.16 *Traversée immergée d'intérieur*

Traversée dont une des extrémités est destinée à être dans l'air ambiant mais non soumise aux conditions atmosphériques extérieures et l'autre à l'immersion dans un milieu isolant autre que l'air ambiant (par exemple huile ou gaz).

Note. — Voir les notes du paragraphe 2.13.

2.17 *Traversée immergée d'extérieur*

Traversée dont une des extrémités est destinée à être dans l'air ambiant et soumise aux conditions atmosphériques extérieures et l'autre à l'immersion dans un milieu isolant autre que l'air ambiant (par exemple huile ou gaz).

2.18 *Traversée immergée complètement*

Traversée dont les extrémités sont destinées à l'immersion dans des milieux isolants autres que l'air ambiant (par exemple huile ou gaz).

2.19 *Tension nominale (U_N)*

La tension nominale d'une traversée est la tension qui sert à la désigner.

2.12 Capacitance graded bushing

A bushing in which metallic or non-metallic conducting layers are arranged within the insulating material for the purpose of controlling the distribution of the electric field of the bushing.

Notes 1. — The major insulation of a capacitance graded bushing generally consists of one of the following types:

- oil-impregnated paper,
- resin-bonded paper,
- resin-impregnated paper,
- cast resin,
- gas or other insulating fluid,
- composite.

2. — A capacitance graded bushing may be provided with an insulating envelope, in which case the intervening space may be filled with an insulating liquid or another insulating medium.

2.13 Indoor bushing

A bushing both ends of which are intended to be in ambient air but not exposed to external atmospheric conditions.

Notes 1. — In indoor installations, moisture condensation on the surface of the bushing is to be prevented, if necessary by ventilation or heating.

2. — This definition includes bushings operating in air at temperatures above ambient, such as occur with air-insulated ducting.

2.14 Outdoor bushing

A bushing both ends of which are intended to be in ambient air and exposed to external atmospheric conditions.

2.15 Outdoor-indoor bushing

A bushing both ends of which are intended to be in ambient air. One end is intended to be exposed to external atmospheric conditions and the other end is intended not to be so exposed.

Note. — See notes to Sub-clause 2.13.

2.16 Indoor-immersed bushing

A bushing one end of which is intended to be in ambient air but not exposed to external atmospheric conditions and the other end to be immersed in an insulating medium other than ambient air (e.g. oil or gas).

Note. — See notes to Sub-clause 2.13.

2.17 Outdoor-immersed bushing

A bushing one end of which is intended to be in ambient air and exposed to external atmospheric conditions and the other end to be immersed in an insulating medium other than ambient air (e.g. oil or gas).

2.18 Completely immersed bushing

A bushing the ends of which are intended to be immersed in insulating media other than ambient air (e.g. oil or gas).

2.19 Nominal voltage (U_N)

The voltage by which the bushing is designated.

2.20 *Tension phase-terre assignée*

Valeur efficace la plus élevée de la tension que la traversée peut supporter en permanence entre son conducteur intérieur et sa bride ou autre dispositif de fixation, dans les conditions de service spécifiées dans la section cinq.

2.21 *Courant assigné (I_N)*

Le courant assigné est égal à la valeur efficace du courant par lequel le conducteur de la traversée peut être parcouru en service continu, dans les conditions de service spécifiées dans la section cinq.

2.22 *Courant thermique de courte durée assignée (I_{th})*

Valeur efficace d'un courant symétrique que la traversée peut supporter thermiquement pendant la durée assignée (t_{th}) immédiatement après un service permanent à I_N avec des températures maximales de l'air ambiant et des milieux d'immersion conformes à l'article 17.

2.23 *Courant dynamique assigné (I_d)*

Valeur de crête du courant que la traversée doit supporter mécaniquement.

2.24 *Echauffement*

Différence entre la température mesurée du point le plus chaud des pièces métalliques de la traversée en contact avec un matériau isolant et la température de l'air ambiant (voir article 10).

2.25 *Fréquence nominale*

Fréquence qui sert à désigner la traversée.

2.26 *Densité assignée du gaz isolant*

Densité, fixée par le fournisseur, à laquelle est prévu le fonctionnement de la traversée en service.

2.27 *Densité minimale de fonctionnement du gaz isolant*

Densité, fixée par le fournisseur, au-dessous de laquelle les valeurs assignées du niveau d'isolement ne sont plus applicables.

2.28 *Pression maximale de service*

Pression maximale admissible lorsque la traversée est en service, parcourue par le courant nominal, aux températures maximales indiquées à l'article 17.

2.29 *Débit des fuites des traversées à isolation gazeuse et à remplissage de gaz*

Valeur de l'échappement annuel admissible, exprimée en pourcentage de la quantité totale de gaz de la traversée.

2.30 *Enveloppe isolante*

Enveloppe en matière inorganique ou organique, par exemple une matière céramique ou une résine coulée, placée autour d'une partie ou autour de la traversée entière.

2.20 *Rated phase-to-earth voltage*

The highest r.m.s. value of the voltage which the bushing can withstand continuously between the conductor and flange or other fixing device, under the operating conditions specified in Section Five.

2.21 *Rated current (I_N)*

The r.m.s. value of current which the bushing can carry continuously under the operating conditions specified in Section Five.

2.22 *Rated thermal short-time current (I_{th})*

The r.m.s. value of a symmetrical current which the bushing can withstand thermally for the rated duration (t_{th}) immediately following continuous operation at I_N with maximum temperatures of ambient air and immersion media in accordance with Clause 17.

2.23 *Rated dynamic current (I_d)*

The peak value of a current which the bushing shall withstand mechanically.

2.24 *Temperature rise*

The difference between the measured temperature of the hottest spot of the metal parts of the bushing which are in contact with insulating material and the ambient air temperature (see Clause 10).

2.25 *Nominal frequency*

The frequency by which the bushing is designated.

2.26 *Rated density of insulating gas*

The density assigned by the supplier at which the bushing is intended to be operated in service.

2.27 *Minimum operating density of insulating gas*

The density assigned by the supplier below which the rated values of insulating level no longer apply.

2.28 *Maximum operating pressure*

The maximum permissible pressure when the bushing is in operation carrying nominal current at the highest temperatures given in Clause 17.

2.29 *Leakage rate of gas-filled and gas-insulated bushings*

The permissible annual escape of gas, expressed as a percentage of the total gas quantity in the bushing.

2.30 *Insulating envelope*

An envelope of inorganic or organic material, such as ceramic or cast resin, placed round the whole or part of a bushing.

2.31 *Ligne du fuite*

Plus courte distance (ou somme des plus courtes distances), le long du contour de la surface extérieure isolante, entre les parties métalliques qui ont entre elles normalement la tension de service.

Note. — Une couche semi-conductrice à haute résistance sur la surface extérieure de l'enveloppe isolante est à inclure dans la mesure de la ligne de fuite.

2.32 *Distance d'arc*

Plus courte distance (ou somme des plus courtes distances), à l'extérieur de la traversée, entre les parties métalliques qui ont entre elles normalement la tension de service.

2.33 *Prise de mesure*

Connexion, isolée de la bride ou autre dispositif de fixation, reliée à une des dernières couches conductrices d'une traversée à répartition capacitive pour permettre des mesures lorsque la bride de la traversée est reliée à la terre.

Note. — Cette connexion est mise directement à la terre quand elle n'est pas utilisée pour effectuer des mesures. La prise est accessible de l'extérieur de la traversée.

2.34 *Prise de tension*

Connexion, isolée de la bride ou autre dispositif de fixation, reliée à une des dernières couches conductrices d'une traversée à répartition capacitive de façon à obtenir une source de tension lorsque la traversée est en service.

Note. — Cette connexion est généralement mise directement à la terre quand elle n'est pas employée pour effectuer des mesures, ou comme source de tension. La prise de tension est accessible de l'extérieur de la traversée.

2.35 *Tension assignée de la prise de tension*

Tension la plus élevée pour laquelle la prise est conçue en vue d'alimenter le matériel qui lui est associé, lorsqu'elle est connectée à la charge assignée et lorsque la traversée est soumise à sa tension phase-terre assignée, à la fréquence nominale.

SECTION TROIS — CARACTÉRISTIQUES ASSIGNÉES

3. Valeurs normales de la tension nominale (U_N)

Les valeurs de U_N d'une traversée doivent être choisies parmi les valeurs normales de la tension la plus élevée pour le matériel U_m , définie dans la Publication 38 de la CEI: Tensions normales de la CEI, et dans la Publication 71-1 de la CEI: Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles. Ces valeurs sont indiquées, ci-dessous, en kilovolts:

3,6 - 7,2 - 12 - 17,5 - 24 - 36 - 52 - 72,5 - 123 - 145 - 170 - 245 - 300 - 362 - 420 - 525 - 765.

4. Valeurs normales du courant assigné (I_N)

Les valeurs de I_N d'une traversée doivent être choisies parmi les valeurs normales suivantes, indiquées en ampères:

100 - 250 - 315 - 400 - 500 - 630 - 800 - 1000 - 1250 - 1600 - 2000 - 2500 - 3150 - 4000 - 5000 - 6300 - 8000 - 10000 - 12500 - 16000 - 20000 - 25000 - 31500 - 40000.

2.31 Creepage distance

The shortest distance (or the sum of the shortest distances) along the contour of the external insulating surface between the metal parts which normally have the operating voltage between them.

Note. — A semi-conducting layer of high resistance on the external surface of the insulating envelope should be included when measuring the creepage distance.

2.32 Arcing distance

The shortest distance (or the sum of the shortest distances) outside the bushing between metal parts which normally have the operating voltage between them.

2.33 Test tap

A connection, insulated from the flange or other fixing device, made to one of the outer conducting layers of a capacitance graded bushing in order to allow measurements whilst the flange of the bushing is earthed.

Note. — This connection is earthed directly when it is not being used to carry out measurements. The tap is accessible from outside the bushing.

2.34 Voltage tap

A connection, insulated from the flange or other fixing device, made to one of the outer conducting layers of a capacitance graded bushing in order to provide a voltage source whilst the bushing is in operation.

Note. — This connection is generally earthed directly when it is not being used to carry out measurements or as a voltage source. The tap is accessible from outside the bushing.

2.35 Rated voltage of the voltage tap

The highest voltage at which the tap is designed to supply the associated equipment, with the rated load connected thereto, when the rated phase-to-earth voltage of the bushing is applied to the bushing, at the nominal frequency.

SECTION THREE — RATINGS

3. Standard values of nominal voltage (U_N)

The values of U_N of a bushing shall be chosen from the standard values of the highest voltage for equipment, U_m defined in IEC Publication 38: IEC Standard Voltages, and IEC Publication 71-1: Insulation Co-ordination, Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules, as given below, in kilovolts:

3.6 – 7.2 – 12 – 17.5 – 24 – 36 – 52 – 72.5 – 123 – 145 – 170 – 245 – 300 – 362 – 420 – 525 – 765.

4. Standard values of rated current (I_N)

The values of I_N of a bushing shall be chosen from the standard values expressed in amperes given below:

100 – 250 – 315 – 400 – 500 – 630 – 800 – 1000 – 1250 – 1600 – 2000 – 2500 – 3150 – 4000 – 5000 – 6300 – 8000 – 10000 – 12500 – 16000 – 20000 – 25000 – 31500 – 40000.

Cette série est conforme aux valeurs indiquées dans la Publication 59 de la CEI: Courants normaux de la CEI.

- Notes 1. — Dans le cas de traversées pour transformateurs, dont le conducteur est introduit dans le tube central, le fournisseur doit indiquer, au minimum, la valeur de la section, le matériau constituant le conducteur et le niveau de l'huile dans le tube central qui correspondent à I_N .
2. — I_N de la traversée n'est pas nécessairement identique au courant assigné de l'appareil entier. Il peut être plus élevé ou plus bas dans la mesure où les conditions de service effectives s'écartent des conditions d'essai normales de la traversée. On admet, comme règle générale, pour le courant admissible en service, que les limites de température sont conformes à l'article 10.
3. — On considère que les traversées pour transformateurs dont I_N est au moins égal à 120% du courant assigné du transformateur sont capables de supporter des surcharges conformes à la Publication 354 de la CEI: Guide de charge pour transformateurs immergés dans l'huile, sans avoir recours à d'autres éclaircissements ou essais.

5. Valeurs normales du courant thermique de courte durée assigné (I_{th})

Sauf indication contraire, la valeur normale de I_{th} doit être 25 fois I_N , t_{th} étant 1 s. Pour des traversées dont la valeur de I_N est supérieure ou égale à 4000 A, I_{th} doit toujours être de 100 kA.

Note. — Dans la Publication 56-2 de la CEI: Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension, Deuxième partie: Caractéristiques nominales, la valeur maximale du courant d'interruption de court-circuit est de 100 kA.

Compte tenu de la Publication 76-5 de la CEI: Transformateurs de puissance, Cinquième partie: Tenue au court-circuit, t_{th} doit toujours être égale à 2 s pour les traversées de transformateurs.

6. Valeur normale du courant dynamique assigné (I_d)

La valeur normale de I_d doit avoir une amplitude de la première crête égale à 2,5 fois la valeur de I_{th} indiquée à l'article 5.

7. Valeurs minimales de tenue à la flexion

Sauf spécification contraire, la traversée doit supporter pendant 60 s les valeurs suivantes de charge d'essai de tenue à la flexion, appliquée perpendiculairement à l'axe de la traversée, au milieu du raccord ou des raccords:

U_N (kV)	I_N (A)			
	≤800	1 000 1 600	2 000 2 500	≥3 150
	Charge d'essai de tenue à la flexion (N)			
≤52	1 000	1 250	2 000	3 150
72,5 ... 123	1 000	1 250	2 000	4 000
145 ... 300	1 250	1 600	2 500	4 000
≥362	2 500	2 500	3 150	5 000

La contrainte mécanique de flexion maximale en service continu en toutes directions, y compris la force due au vent, que la traversée doit supporter devra être limitée à:

- 50% des valeurs d'essai lorsque la traversée est installée avec une inclinaison qui ne dépasse pas 30° par rapport à la verticale;
- 30% des valeurs d'essai lorsque la traversée est installée avec une inclinaison qui dépasse 30° par rapport à la verticale.