

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE
TECHNICAL
SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 61463

Edition 1.1

2000-04

Edition 1:1996 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1996 consolidated with amendment 1:2000

Traversées – Qualification sismique

Bushings – Seismic qualification

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TS 61463:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC TS 61463:1996+A1:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- IEC web site*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

SPÉCIFICATION
TECHNIQUE
TECHNICAL
SPECIFICATION

CEI
IEC

TS 61463

Edition 1.1

2000-04

Edition 1:1996 consolidée par l'amendement 1:2000
Edition 1:1996 consolidated with amendment 1:2000

Traversées – Qualification sismique

Bushings – Seismic qualification

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TS 61463:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/2995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

© IEC 2000 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

CM

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Définitions.....	14
4 Symboles et abréviations.....	14
5 Méthodes de qualification sismique	14
6 Sévérités.....	16
6.1 Au niveau du sol	16
6.2 Au niveau de la bride de la traversée.....	18
7 Qualification par calcul statique.....	20
8 Qualification par analyse dynamique.....	24
8.1 Analyse modale utilisant la méthode par accélérogrammes.....	24
8.2 Analyse modale utilisant le spectre de réponse spécifié (SRS).....	24
9 Qualification par essai de vibrations.....	26
9.1 Généralités.....	26
9.2 Essai sur le matériel complet.....	28
9.3 Essai sur la traversée montée sur une structure factice.....	28
9.4 Essai sur la traversée seule.....	30
10 Evaluation de la qualification sismique.....	30
10.1 Combinaison de contraintes.....	30
10.2 Essai de flexion.....	30
10.3 Critères d'acceptation.....	32
11 Nécessité d'un échange d'informations.....	32
11.1 Informations fournies par le constructeur du matériel.....	32
11.2 Informations fournies par le constructeur de la traversée.....	32
Annexe A (informative) Diagramme de qualification sismique.....	44
Annexe B (informative) Essai d'oscillation libre.....	46
Annexe C (informative) Méthode de calcul statique – Considérations supplémentaires.....	50
Annexe D (informative) Qualification par calcul statique – Exemple sur une traversée de transformateur.....	58
Figure 1 – SRS pour matériel monté au sol – Niveau de qualification: AG5: APN = 5 m/s ² (0,5 g)	36
Figure 2 – Facteur de réponse R.....	38
Figure 3 – Essai avec structure factice conformément à 9.3.....	40
Figure 4 – Détermination de la sévérité.....	42

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
Clause	
1 Scope	13
2 Normative references	13
3 Definitions	15
4 Symbols and abbreviations	15
5 Methods of seismic qualification	15
6 Severities	17
6.1 At the ground	17
6.2 At the bushing flange	19
7 Qualification by static calculation	21
8 Qualification by dynamic analysis	25
8.1 Modal analysis using the time-history method	25
8.2 Modal analysis using the RRS	25
9 Qualification by vibration test	27
9.1 General	27
9.2 Test on complete apparatus	29
9.3 Test on the bushing mounted on a simulating support	29
9.4 Test on the bushing alone	31
10 Evaluation of the seismic qualification	31
10.1 Combination of stresses	31
10.2 Cantilever test	31
10.3 Acceptance criteria	33
11 Necessary exchange of information	33
11.1 Information supplied by the apparatus manufacturer	33
11.2 Information supplied by the bushing manufacturer	33
Annex A (informative) Flow chart for seismic qualification	45
Annex B (informative) Free oscillation test	47
Annex C (informative) Static calculation method – Additional considerations	51
Annex D (informative) Qualification by static calculation – Example on transformer bushing	59
Figure 1 – RRS for ground mounted equipment – Qualification level: AG5: ZPA = 5 m/s ² (0,5 g)	37
Figure 2 – Response factor <i>R</i>	39
Figure 3 – Test with simulating support according to 9.3	41
Figure 4 – Determination of the severity	43

	Pages
Figure A.1 – Diagramme de qualification sismique	44
Figure B.1 – Cas typique d'oscillations libres.....	46
Figure B.2 – Cas d'oscillations libres avec battements	46
Figure C.1 – Système à un degré de liberté.....	52
Figure D.1 – Partie critique de la traversée	58
Figure D.2 – Efforts affectant la traversée	60
Figure D.3 – Diamètres de la porcelaine	62
Tableau 1 – Niveaux d'accélération au sol	18
Tableau 2 – Paramètres dynamiques obtenus à partir de l'expérience acquise sur les traversées à isolateurs en porcelaine.....	22
Tableau 3 – Paramètres dynamiques obtenus à partir de l'expérience acquise sur les traversées à isolateurs composites	22
Tableau C.1 – Exemples de réponses sismiques typiques.....	56

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TS 61463:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

WITHDRAWN

	Page
Figure A.1 – Flow chart for seismic qualification.....	45
Figure B.1 – Typical case of free oscillations.....	47
Figure B.2 – Case of free oscillations with beats	47
Figure C.1 – Single degree of freedom system	53
Figure D.1 – Critical part of the bushing	59
Figure D.2 – Forces affecting the bushing	61
Figure D.3 – Porcelain diameters	63
Table 1 – Ground acceleration levels	19
Table 2 – Dynamic parameters obtained from experience on bushings with porcelain insulators	23
Table 3 – Dynamic parameters obtained from experience on bushings with composite insulators	23
Table C.1 – Examples of typical seismic responses	57

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TS 61463:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVERSÉES – QUALIFICATION SISMIQUE

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 61463, qui est une spécification technique, a été établie par le sous-comité 36A: Traversées isolées, du comité d'études 36 de la CEI: Isolateurs.

La présente version consolidée de la CEI TS 61463 comprend la première édition (1996) [documents 36A/48/CDV et 36A/56/RVC] et son amendement 1 (2000) [documents 36A/75/CDV et 36A/77/RVC].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BUSHINGS – SEISMIC QUALIFICATION

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- The subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 61463, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 36A: Insulated bushings, of IEC technical committee 36: Insulators.

This consolidated version of IEC TS 61463 consists of the first edition (1996) [documents 36A/48/CDV and 36A/56/RVC] and its amendment 1 (2000) [documents 36A/75/CDV and 36A/77/RVC].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005-06. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[IEC TS 61463:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005-06. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Annexes A, B, C and D are for information only.

Withdawn

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

INTRODUCTION

Sachant qu'il n'est pas toujours possible de définir avec précision la sévérité sismique au niveau des brides des traversées, la présente spécification technique propose trois méthodes différentes de qualification. Ces trois méthodes sont également acceptables. Si l'on ne connaît pas le spectre de réponse spécifié (SRS) au niveau de la bride de la traversée, on peut utiliser une sévérité (exprimée en accélération) basée sur des spectres de réponse normalisés au niveau du sol pour réaliser la qualification selon l'une des trois méthodes décrites ci-après.

En l'absence d'informations suffisantes sur les caractéristiques de l'environnement, la qualification peut être fondée sur le calcul statique. En revanche, lorsqu'un matériel à haut niveau de fiabilité est nécessaire pour un environnement particulier, l'utilisation de données précises s'impose et il est alors recommandé de faire reposer la qualification sur une analyse dynamique ou sur un essai de vibrations. Le choix entre l'analyse dynamique et l'essai est essentiellement guidé, d'une part, par les performances des moyens d'essai par rapport à la masse et au volume du spécimen et, d'autre part, par la possibilité de rencontrer ou non des non-linéarités.

Lorsqu'on prévoit une qualification par analyse dynamique, il est recommandé d'ajuster le modèle numérique en utilisant des données relatives aux vibrations (voir article 5).

Cette spécification technique a été préparée dans l'intention d'être applicable aux traversées, indépendamment de leur matériau constitutif. Toutefois, l'information contenue ci-après s'adresse plus spécifiquement aux traversées en porcelaine. On peut appliquer cette spécification technique aux traversées composites après ajustement adéquat des paramètres et des critères.

(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TS 61463:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/8995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

INTRODUCTION

As it is not always possible to define accurately the seismic severity at the bushing flange level, this technical specification presents three alternative methods of qualification. The three methods are equally acceptable. If the Required Response Spectrum (RRS) at the bushing flange is not known, a severity (in terms of acceleration values) based on standard response spectra at the ground level may be used to carry out qualification through one of the three methods described in the present technical specification.

When the environmental characteristics are not sufficiently known, qualification by static calculation is acceptable. Where high safety reliability of equipment is required for a specific environment, the use of precise data is necessary, therefore qualification by dynamic analysis or vibration test is recommended. The choice between vibration testing and dynamic analysis depends mainly on the capacity of the test facility for the mass and volume of the specimen, and, also if non-linearities are expected.

When qualification by dynamic analysis is foreseen, it is recommended that the numerical model be adjusted by using vibration data (see clause 5).

This technical specification was prepared with the intention of being applicable to bushings whatever their construction material. However, the information contained hereafter is more specifically directed to porcelain bushings. The application of this technical specification to composite bushings can be done after appropriate adjustment of parameters and criteria.

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[IEC TS 61463:1996](https://standards.itih.ai/cats/iec/2995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996)

<https://standards.itih.ai/cats/iec/2995f7fd-ec8f-4b5f-a173-36243a8577ef/iec-ts-61463-1996>

TRAVERSÉES – QUALIFICATION SISMIQUE

1 Domaine d'application

La présente spécification technique s'applique aux traversées à courant alternatif et à courant continu pour des tensions assignées supérieures à 52 kV, montées sur des transformateurs, sur d'autres matériels ou sur des bâtiments. Il est admis qu'en raison de leur caractéristiques (fréquence de résonance supérieure à 25 Hz), les traversées dont la tension assignée est inférieure ou égale à 52 kV n'ont pas besoin de faire l'objet d'une qualification sismique.

Cette spécification technique présente des méthodes de qualification sismique acceptables et des prescriptions pour démontrer qu'une traversée peut conserver ses propriétés mécaniques, isoler et conduire le courant pendant et après un séisme.

La qualification sismique d'une traversée n'est effectuée que sur demande.

2 Références normatives

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

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-47:1982, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2: Essais – Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide*

CEI 60068-2-57:1989, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Ff: Vibrations – Méthode par accélérogrammes*

CEI 60068-2-59:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Fe: Vibrations – Méthode par sinusoïdes modulées*

CEI 60068-3-3:1991, *Essais d'environnement – Partie 3: Guide – Méthodes d'essais sismiques applicables aux matériels*

CEI 60137:1995, *Traversées isolées pour tensions alternatives supérieures à 1 000 V*

CEI 60721-2-6:1990, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Vibrations et chocs sismiques*

CEI 61166:1993, *Disjoncteurs à courant alternatif à haute tension – Guide pour la qualification sismique des disjoncteurs à courant alternatif à haute tension*

CEI 61264:1994, *Enveloppes isolantes sous pression, en matière céramique, pour l'appareillage à haute tension*

ISO 2041:1990, *Vibrations et chocs – Vocabulaire*