

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection – Glossary –
Part 4-2: Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics**

**Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la commande, le choix et la détection de la fréquence – Glossaire –
Partie 4-2 : Matériaux piézoélectriques et diélectriques – Céramiques piézoélectriques**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61994-4-2:2011



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

TECHNICAL SPECIFICATION

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection – Glossary –
Part 4-2: Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics**

**Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la commande, le choix et la détection de la fréquence – Glossaire –
Partie 4-2 : Matériaux piézoélectriques et diélectriques – Céramiques piézoélectriques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

H

ICS 01.040.31; 31.140

ISBN 978-2-88912-374-2

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PIEZOELECTRIC, DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC DEVICES AND ASSOCIATED MATERIALS FOR FREQUENCY CONTROL, SELECTION AND DETECTION – GLOSSARY –

Part 4-2: Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. 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 61994-4-2, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection.

This second edition of IEC 61994-4-2 cancels and replaces the first edition published in 2003. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are :

- definitions updated;
- terminology given in orderly sequence;
- drawing inserted for easier understanding the vibration modes.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
49/924/DTS	49/932/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 61994 under the general title ¹: *Piezoelectric, dielectric and electrostatic devices and associated materials for frequency control, selection and detection – Glossary* can be found on the IEC website.

Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- transformed into an International standard,
- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

¹ The general title is changed from *Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary* to this title based on the change of the title of TC49 in 2009.

PIEZOELECTRIC, DIELECTRIC AND ELECTROSTATIC DEVICES AND ASSOCIATED MATERIALS FOR FREQUENCY CONTROL, SELECTION AND DETECTION – GLOSSARY –

Part 4-2: Piezoelectric and dielectric materials – Piezoelectric ceramics

1 Scope

This part of IEC 61994 specifies the terms and definitions for piezoelectric ceramics representing the present state-of-the-art, which are intended for use in the standards and documents of IEC technical committee 49.

2 Normative references

Void

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

aging

irreversible changes with time in the properties of the material

3.2

bulk acoustic wave

elastic wave propagating in solid material such as piezoelectric ceramics

3.3

coupling coefficient

the coupling coefficient (electro-mechanical coupling coefficient) is a constant representing the piezoelectric efficiency of a piezoelectric ceramic. More specifically, it represents the efficiency of converting electrical energy into mechanical energy, and it is defined as the square root of the ratio of mechanical energy exited to electrical energy transferred.

$$k = \sqrt{\frac{\text{mechanical energy excited}}{\text{electrical energy transferred}}}$$

3.4

Curie temperature

temperature at which a ferroelectric material undergoes a structural phase transition to a state where a spontaneous polarisation vanishes

3.5

electric polarisation

P

at a given point within a domain of quasi-infinitesimal volume V , vector quantity equal to the electric dipole moment p of the substance contained within the domain divided by the volume, V

$$\mathbf{P} = \mathbf{p} / V$$

NOTE The electric polarization $\mathbf{P}$ satisfies the relation

$$\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}$$

where

$\mathbf{D}$ is the electric flux density;

$\mathbf{E}$ is the electric field strength and

ε_0 is the dielectric constant in free space.

[IEC 60050-121: 1998, 121-11-37]

3.6

expansion vibration

vibration mode of a disc or plate where the displacement is in the plane surface (see Figure 1)

3.7

ferroelectric material

material that exhibits, over some range of temperature, a spontaneous electric polarization that can be reversed or reoriented by application of an electric field

3.8

flexural vibration

for a resonator shaped as a thin narrow bar, displacements appearing in a direction perpendicular to the length of the bar (see Figure 1)

3.9

frequency constant

product of the resonance frequency and the vibrating piece dimension which determines the resonance frequency.

NOTE For fundamental mode the frequency constant equals to the velocity of an acoustic wave.

3.10

insulation resistance

resistance under specified conditions between two conductive elements separated by insulating materials

[IEC 60050-151: 2001, 151-15-43]

3.11

length vibration

for a resonator shaped as a thin and narrow bar, the dominant deformation which appears only along the longitudinal axis (see Figure 1)

3.12

(absolute) permittivity

ε

scalar or tensor quantity the product of which by the electric field strength $\mathbf{E}$ in a medium is equal to the electric flux density $\mathbf{D}$:

$$\mathbf{D} = \varepsilon \times \mathbf{E}$$

NOTE For an isotropic medium the permittivity is a scalar quantity; for an anisotropic medium it is a tensor quantity.

[IEC 60050-121: 1998, 121-12-12]

3.13

piezoelectric ceramics

ceramics with a high dielectric constant which are given piezoelectricity by polarising property.

3.14

piezoelectric effect

piezoelectricity is the ability to generate an electric field in response to applied mechanical stress. The piezoelectric effect is reversible in that materials exhibiting the direct piezoelectric effect (the production of an electric field when stress is applied) also exhibit the reverse piezoelectric effect (the production of stress and/or strain when an electric field is applied).

[IEC 60050-121: 1998, 121-12-86, modified]

3.15

poling

process by which a d.c. electric field exceeding the coercive field is applied to a multi-domain ferroelectric to produce a net remanent polarisation

3.16

remanent polarisation

polarisation electric that remains after an applied electric field is removed

3.17

spontaneous polarization

electric polarization within a single ferroelectric domain

3.18

trapped vibration mode

vibration mode the wave energy of which is trapped in the electrode region on the piezoelectric ceramic resonator shaped as a thin plate and vibrating in a thickness mode (see Figure 1)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61994-4-2:2011

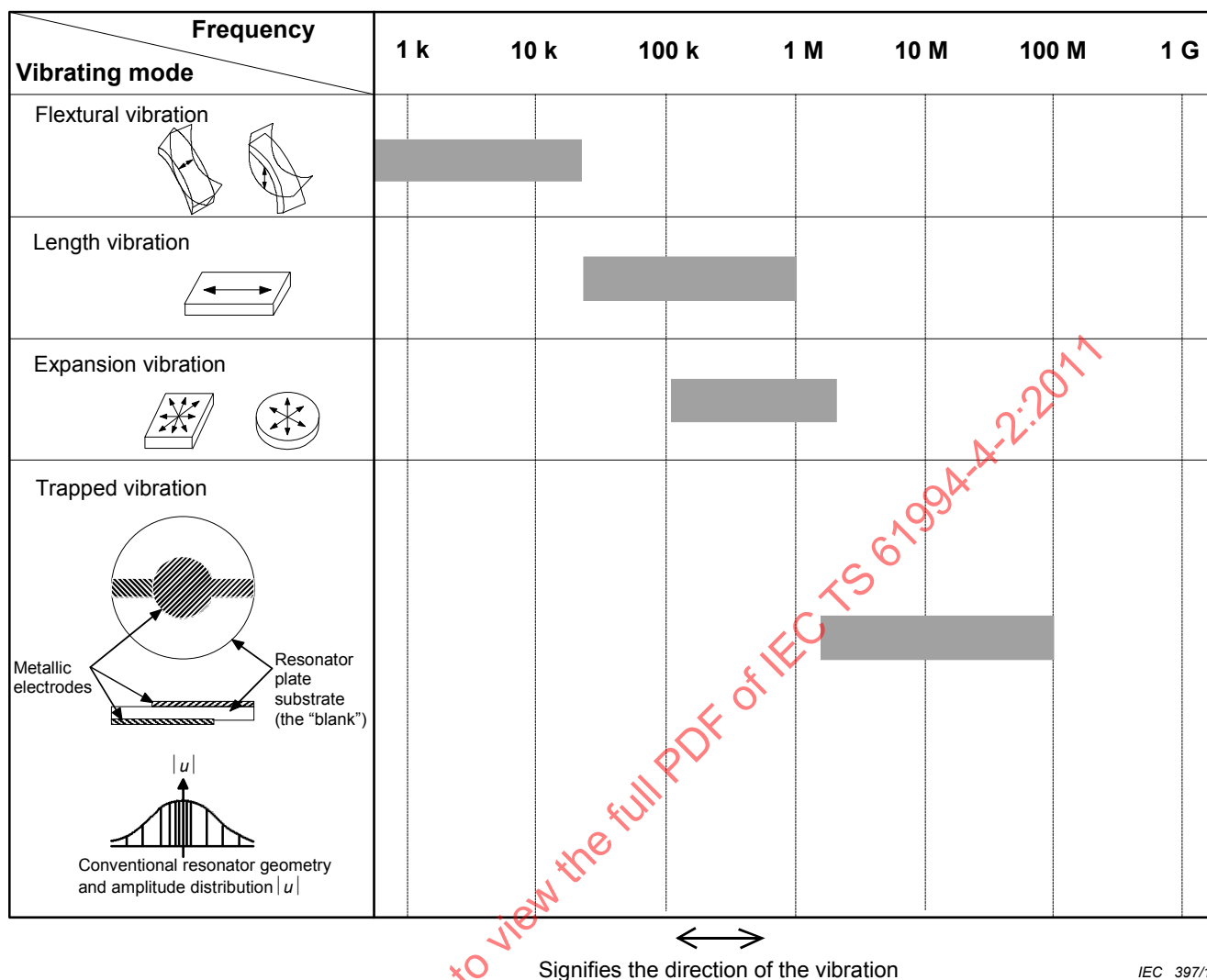


Figure 1 – Vibrating modes and their application frequencies

Bibliography

IEC 60050-121: 1998, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 121: Electromagnetism*

IEC 60050-151: 2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60368-2-2:1996, *Piezoelectric filters – Part2: Guide to the use of piezoelectric filters – Section2: Piezoelectric ceramic filters*

IEC 60642-2:1994, *Piezoelectric ceramic resonator units – Part2: Guide to the use of piezoelectric ceramic resonator units*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61994-4-2:2011

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 61994-4-2:2017

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES ET MATÉRIAUX ASSOCIÉS POUR LA COMMANDE, LE CHOIX ET LA DÉTECTION DE LA FRÉQUENCE – GLOSSAIRE –

Partie 4-2 : Matériaux piézoélectriques et diélectriques – Céramiques piézoélectriques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevets. 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.

La CEI 61994-4-2, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 49 de la CEI: Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la commande, le choix et la détection de la fréquence.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2003, dont elle constitue une révision technique.

Les modifications principales par rapport à l'édition antérieure sont :

- mise à jour des définitions ;
- terminologie donnée selon un schéma bien ordonné ;
- insertion de schémas pour une meilleure compréhension des modes de vibration.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
49/924/DTS	49/932/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la CEI 61994 sous le titre général ¹: *Dispositifs piézoélectriques, diélectriques et électrostatiques et matériaux associés pour la commande, le choix et la détection de la fréquence – Glossaire* peut être consultée le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- transformée en Norme internationale,
- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

¹ Le titre général *Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence – Glossaire*, a été modifié pour devenir ce nouveau titre, fondé sur la modification du titre du CE 49 en 2009.

DISPOSITIFS PIÉZOÉLECTRIQUES, DIÉLECTRIQUES ET ÉLECTROSTATIQUES ET MATÉRIAUX ASSOCIÉS POUR LA COMMANDE, LE CHOIX ET LA DÉTECTION DE LA FRÉQUENCE – GLOSSAIRE –

Partie 4-2 : Matériaux piézoélectriques et diélectriques – Céramiques piézoélectriques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61994 spécifie les termes et définitions pour les matériaux en céramiques piézoélectriques présentant l'état actuel de la technique, destinés à être utilisés dans les normes et documents du comité d'études 49 de la CEI.

2 Références normatives

Vacant

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

vieillissement

changements irréversibles avec le temps dans les propriétés d'un matériau

3.2

onde acoustique de volume

onde élastique se propageant dans un matériau solide tel que les céramiques piézoélectriques

3.3

coefficient de couplage

le coefficient de couplage (coefficient de couplage électromécanique) est une constante représentant le rendement piézoélectrique d'une céramique piézoélectrique. Plus spécifiquement, il représente le rendement de la conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique, et il est défini comme la racine carrée du rapport de l'énergie mécanique fournit sur l'énergie électrique transmise

$$k = \sqrt{\frac{\text{énergie mécanique fournit}}{\text{énergie électrique transmise}}}$$

3.4

température du point de Curie

température à laquelle un matériau ferroélectrique subit la transition à partir de la phase structurelle à l'état où la polarisation spontanée disparaît

3.5**polarisation électrique** **P**

en un point donné à l'intérieur d'un domaine de volume quasi-infinitésimal V , grandeur vectorielle égale au quotient, par le volume V , du moment électrique p de la substance contenue dans le domaine

$$P = p / V$$

NOTE La polarisation électrique P vérifie la relation

$$D = \varepsilon_0 E + P$$

où

D est l'induction électrique;

E est le champ électrique, et

ε_0 est la constante diélectrique en espace libre.

[CEI 60050-121: 1998, 121-11-37]

3.6**vibration en expansion**

mode de vibration d'un disque ou d'une lame où le déplacement est dans le plan de surface (voir Figure 1)

3.7**matériau ferroélectrique**

matériau qui présente, dans une gamme de températures, une polarisation spontanée électrique qui peut être inversée ou réorientée par l'application d'un champ électrique

3.8**vibration en flexion**

pour un résonateur ayant la forme d'un barreau mince et étroit, les déplacements apparaissant dans la direction perpendiculaire à la longueur du barreau (voir Figure 1)

3.9**constante de fréquence**

produit de la fréquence de résonance et de la dimension de la partie vibrante qui détermine la fréquence de résonance

NOTE Pour le mode fondamental, la constante de fréquence est égale à la vitesse de l'onde acoustique.

3.10**résistance d'isolement**

résistance, mesurée dans des conditions spécifiées, entre deux éléments conducteurs séparés par des isolants

[CEI 60050-151: 2001, 151-15-43]

3.11**vibration en longueur**

pour un résonateur ayant la forme d'un barreau mince et étroit, la déformation dominante est celle qui apparaît selon l'axe longitudinal seulement (voir Figure 1)

3.12

permittivité (absolue)

ε

grandeur scalaire ou tensorielle dont le produit par le champ électrique E dans un milieu est égal à l'induction électrique D :

$$D = \varepsilon \times E$$

NOTE La permittivité est une grandeur scalaire dans un milieu isotrope, une grandeur tensorielle dans un milieu anisotrope.

[CEI 60050-121: 1998, 121-12-12]

3.13

céramiques piézoélectriques

céramiques avec une constante diélectrique élevée, dans lesquelles la piézoélectricité est obtenue par propriété polarisante

3.14

effet piézoélectrique

la piézoélectricité est l'aptitude à générer un champ électrique en réponse à une contrainte mécanique appliquée. L'effet piézoélectrique est réversible; dans le sens où les matériaux présentant l'effet piézoélectrique direct (la production d'un champ électrique lorsque la contrainte est appliquée) présentent également l'effet piézoélectrique inverse (la production d'une contrainte et/ou d'une déformation lorsqu'un champ électrique est appliqué).

[CEI 60050-121 : 1998, 121-12-86, modifiée]

3.15

polarisation

processus par lequel un champ électrique c.c. excédant le champ coercitif est appliqué à un matériau ferroélectrique à multi-domaines pour produire une polarisation nette rémanente

3.16

polarisation rémanente

polarisation électrique qui reste après que le champ électrique appliqué est enlevé

3.17

polarisation spontanée

polarisation électrique dans un seul domaine ferroélectrique

3.18

mode de vibration à énergie piégée

mode de vibration dont l'énergie est piégée dans la région des électrodes sur le résonateur à céramiques piézoélectriques ayant la forme d'une plaque mince et vibrant en mode d'épaisseur (voir Figure 1)