

# SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI  
IEC**

## TECHNICAL SPECIFICATION

**TS 61994-4-1**

Première édition  
First edition  
2001-05

---

---

**Dispositifs piézoélectriques et diélectriques  
pour la commande et le choix de la fréquence –  
Glossaire**

**Partie 4-1:  
Matériaux piézoélectriques –  
Cristal de quartz synthétique**

**Piezoelectric and dielectric devices  
for frequency control and selection –  
Glossary**

**Part 4-1:  
Piezoelectric materials –  
Synthetic quartz crystal**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC/TS 61994-4-1:2001

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

# SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI  
IEC**

## TECHNICAL SPECIFICATION

**TS 61994-4-1**

Première édition  
First edition  
2001-05

---

---

### Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence – Glossaire

#### Partie 4-1: Matériaux piézoélectriques – Cristal de quartz synthétique

#### Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary

#### Part 4-1: Piezoelectric materials – Synthetic quartz crystal

© IEC 2001 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

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**G**

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

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## DISPOSITIFS PIÉZOÉLECTRIQUES ET DIÉLECTRIQUES POUR LA COMMANDE ET LE CHOIX DE LA FRÉQUENCE – GLOSSAIRE –

### Partie 4-1: Matériaux piézoélectriques – Cristal de quartz synthétique

#### 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.

La CEI 61994-4-1, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 49 de la CEI: Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

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

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Projet d'enquête | Rapport de vote |
| 49/463/CDV       | 49/486/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.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

# PIEZOELECTRIC AND DIELECTRIC DEVICES FOR FREQUENCY CONTROL AND SELECTION – GLOSSARY –

## Part 4-1: Piezoelectric materials – Synthetic quartz crystal

## 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.

IEC 61994-4-1, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

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

|               |                  |
|---------------|------------------|
| Enquiry draft | Report on voting |
| 49/463/CDV    | 49/486/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La CEI 61994 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence – Glossaire:

- Partie 1: Résonateurs piézoélectriques et diélectriques <sup>1)</sup>
- Partie 2: Filtres piézoélectriques et diélectriques
- Partie 3: Oscillateurs piézoélectriques<sup>1)</sup>
- Partie 4: Matériaux piézoélectriques<sup>1)</sup>
- Partie 4-1: Cristal de quartz synthétique

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

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

---

<sup>1)</sup> A l'étude.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

IEC 61994 consists of the following parts under the general title: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection – Glossary:

- Part 1: Piezoelectric and dielectric resonators<sup>1)</sup>
- Part 2: Piezoelectric and dielectric filters
- Part 3: Piezoelectric oscillators<sup>1)</sup>
- Part 4: Piezoelectric materials<sup>1)</sup>
- Part 4-1: Synthetic quartz crystal

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

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

---

<sup>1)</sup> Under consideration.

# DISPOSITIFS PIÉZOÉLECTRIQUES ET DIÉLECTRIQUES POUR LA COMMANDE ET LE CHOIX DE LA FRÉQUENCE – GLOSSAIRE –

## Partie 4-1: Matériaux piézoélectriques – Cristal de quartz synthétique

### 1 Domaine d'application

La présente spécification technique spécifie les termes et définitions pour les monocristaux de quartz synthétique produits selon les techniques actuelles et destinés à être utilisés pour la fabrication d'éléments piézoélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

### 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. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, 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. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(561):1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 561: Dispositifs piézoélectriques pour la stabilisation des fréquences et le filtrage*

CEI 60758:1993, *Cristal de quartz synthétique – Spécifications et guide d'utilisation*

### 3 Glossaire

#### 3.1

##### **lame de coupe AT**

lame cristalline de coupe Y obtenue par rotation orientée selon un angle d'environ  $+35^\circ$  à partir de l'axe X ou selon un angle d'environ  $-3^\circ$  à partir de la face Z (petite face rhomboédrique)

#### 3.2

##### **barreau Y non usiné après croissance**

cristaux bruts qui sont cultivés utilisant les germes ayant la plus grande dimension dans la direction de l'axe Y

#### 3.3

##### **barreau Z non usiné après croissance**

barreaux Y non usinés après croissance dans lesquels le secteur Z brut est considérablement plus grand que le secteur de croissance X. La dimension relative du secteur de croissance est contrôlée par la dimension suivant l'axe X du germe



## PIEZOELECTRIC AND DIELECTRIC DEVICES FOR FREQUENCY CONTROL AND SELECTION – GLOSSARY –

### Part 4-1: Piezoelectric materials – Synthetic quartz crystal

#### 1 Scope

This technical specification gives the terms and definitions for synthetic quartz single crystals representing the present state-of-the-art, which are intended for manufacturing piezoelectric elements for frequency control and selection.

#### 2 Normative references

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this technical specification. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this technical specification are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(561):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 561: Piezoelectric devices for frequency control and selection*

IEC 60758:1993, *Synthetic quartz crystal – Specifications and guide to the use*

#### 3 Glossary

##### 3.1

##### **AT-cut plate**

a rotated Y-cut crystal plate oriented at an angle of about  $+35^\circ$  around the X-axis or of about  $-3^\circ$  from the Z (minor rhombohedral) -face

##### 3.2

##### **as-grown Y-bar**

crystals which are produced using seeds with the largest dimension in the Y-direction

##### 3.3

##### **as-grown Z-bar**

as-grown Y-bar crystals in which the Z-grown sector is much larger than the X-growth sector. The relative size of the growth sector is controlled by the X-dimension of the seed

### 3.4

#### **cristal de quartz synthétique non usiné après croissance**

monocristal de quartz obtenu par la méthode hydrothermale. Le terme «non usiné après croissance» s'applique au stade de traitement et indique le stade précédant le traitement mécanique

### 3.5

#### **autoclave**

réceptacle pour produire les conditions de pression élevée et de température élevée nécessaires pour la croissance d'un cristal de quartz synthétique

### 3.6

#### **dislocations**

défauts linéaires dans le cristal dus à des plans d'atomes mal placés

[CEI 60758, 1.3.13]

### 3.7

#### **dopant**

tout additif utilisé dans le procédé de croissance et qui est susceptible de changer le faciès, la composition chimique, les propriétés physiques ou électriques d'un lot de quartz synthétique

[VEI 561-05-08, modifié]

### 3.8

#### **dimension effective suivant l'axe Z**

dimension effective suivant l'axe Z d'un cristal non usiné après croissance qui est définie comme la dimension minimale dans la direction de l'axe Z ( $\theta = 0^\circ$ ) ou Z' des cristaux non usinés après croissance

### 3.9

#### **macles électriques**

cristal de quartz dans lequel des régions avec l'axe Z commun existent, montrant un renversement de polarité de l'axe X électrique

### 3.10

#### **canal de corrosion**

lacune approximativement cylindrique qui est présente le long de la ligne de dislocation après la corrosion d'une lame d'essai préparée à partir d'un cristal de quartz

### 3.11

#### **dimensions brutes**

dimensions maximales suivant les axes X, Y ou Y' et Z ou Z' mesurées le long des axes X, Y' et Z'

[CEI 60758, 1.3.8.1]

### 3.12

#### **zones de croissance**

régions du cristal de quartz synthétique résultant de la croissance suivant des directions de cristallographie différentes

[CEI 60758, 1.3.5]

**3.4****as-grown synthetic quartz crystal**

single crystal quartz grown hydrothermally. “As-grown” refers to the state of processing and indicates a state prior to mechanical fabrication

**3.5****autoclave**

a vessel for the high-pressure, high-temperature condition required to grow synthetic quartz crystal

**3.6****dislocations**

linear defects in the crystal due to misplaced planes of atoms

[IEC 60758, 1.3.13]

**3.7****dopant**

any additive used in the growth process which may change the crystal habit, chemical composition, physical or electrical properties of the synthetic quartz batch

[IEV 561-05-08, modified]

**3.8****effective Z-dimension**

as-grown effective Z dimension which is defined as the minimum measure in the Z ( $\theta = 0^\circ$ ) or Z' direction of as-grown crystals

**3.9****electrical twins**

quartz crystal in which regions with a common Z-axis exist, showing a polarity reversal of the electrical X-axis

**3.10****etch channel**

roughly cylindrical void that is present along a dislocation line after etching a test wafer prepared from a quartz crystal

**3.11****gross dimensions**

the maximum dimensions along the X-, Y- or Y'-, and Z- or Z'-axes measured along the X-, Y'- and Z'-axes

[IEC 60758, 1.3.8.1]

**3.12****growth zones**

the regions of a synthetic quartz crystal resulting from growth along different crystallographic directions

[IEC 60758, 1.3.5]

### 3.13

#### **concentration des impuretés**

la concentration des impuretés est donnée par rapport aux atomes de silicium

### 3.14

#### **inclusions**

tout matériau étranger localisé à l'intérieur d'un cristal de quartz synthétique et visible par examen en lumière dispersée produite par une source intense, le cristal étant immergé dans un liquide d'indice de réfraction adapté à celui du quartz. Une inclusion particulièrement courante est l'acmite minérale (silicate de fer et sodium)

[CEI 60758, 1.3.9]

### 3.15

#### **coefficient d'extinction infrarouge $\alpha$**

valeur déterminée en utilisant l'équation suivante :

$$\alpha = \frac{1}{t} \log \frac{T_1}{T_2}$$

où

$\alpha$  est le coefficient d'extinction infrarouge;

$t$  est l'épaisseur d'échantillon de coupe Y, en centimètres;

$T_1$  est la transmission en pour cent à un nombre d'ondes de 3 800 cm<sup>-1</sup> ou 3 979 cm<sup>-1</sup>;

$T_2$  est la transmission en pour cent à un nombre d'ondes de 3 410 cm<sup>-1</sup>, 3 500 cm<sup>-1</sup> ou 3 585 cm<sup>-1</sup>.

### 3.16

#### **dimension minimale suivant l'axe Z**

distance minimale de la surface du germe à la surface Z

### 3.17

#### **macles optiques**

cristal de quartz dans lequel les régions avec l'axe Z commun exhibent le renversement de la polarité de l'axe Z optique

### 3.18

#### **orientation d'un cristal de quartz synthétique**

orientation de son germe par rapport aux axes orthogonaux

[CEI 60758, 1.3.6]

### 3.19

#### **barreau prédimensionné**

tout barreau de quartz dont les dimensions brutes ont été modifiées par sciage, polissage, rodage, etc., de façon à satisfaire une exigence particulière aux dimensions et à l'orientation

[VEI 561-05-10, modifié]

### 3.20

#### **cristal de quartz droit ou gauche**

polarité d'un cristal de quartz, comme déterminée en observant le sens de polarité d'une rotation optique dans la lumière polarisée

**3.13****impurity concentration**

concentration of impurities is given relative to silicon atoms

**3.14****inclusions**

any foreign material within a synthetic quartz crystal, visible by examination of scattered light from a bright source with the crystal immersed in a refractive index-matching liquid. A particularly common inclusion is the mineral acmite (sodium iron silicate)

[IEC 60758, 1.3.9]

**3.15****infrared absorption coefficient  $\alpha$ -value**

value determined using following equation:

$$\alpha = \frac{1}{t} \log \frac{T_1}{T_2}$$

where

$\alpha$  is the infrared absorption coefficient;

$t$  is the thickness of Y-cut sample, in centimetres;

$T_1$  is the per cent transmission at a wave number of  $3\,800\text{ cm}^{-1}$  or  $3\,979\text{ cm}^{-1}$ ;

$T_2$  is the per cent transmission at a wave number of  $3\,410\text{ cm}^{-1}$ ,  $3\,500\text{ cm}^{-1}$  or  $3\,585\text{ cm}^{-1}$ .

**3.16****minimum Z-dimension**

minimum distance from the seed surface to the Z surface

**3.17****optical twins**

quartz crystal in which regions with the common Z-axis exhibit handedness reversal of the optical Z-axis

**3.18****orientation of a synthetic quartz crystal**

orientation of its seed with respect to the orthogonal axes

[IEC 60758, 1.3.6]

**3.19****pre-dimensioned bar**

any bar of as-grown quartz with dimensions altered by sawing, grinding, lapping, etc. to meet a particular dimensional and orientation requirement

[IEV 561-05-10, modified]

**3.20****right-handed quartz or left-handed quartz**

handedness of a quartz crystal, as determined by observing the sense of handedness of the optical rotation in polarized light

### 3.21

#### **germe**

lame ou barreau de quartz de section rectangulaire parallélépipédique à utiliser comme noyau pour la croissance du cristal

### 3.22

#### **voile du germe**

ensemble des inclusions ou des lacunes à l'interface du germe et du cristal cultivé

### 3.23

#### **lot de cristaux de quartz synthétique**

cristaux de quartz synthétique obtenus en même temps dans le même autoclave

[VEI 561-05-02]

### 3.24

#### **macles**

macles suivent les lois de cristallographie reliant symétriquement aux faces ou axes spécifiques. Les macles habituellement observées dans le quartz synthétique sont les macles optiques et les macles électriques

### 3.25

#### **lame de coupe X**

lame cristalline de quartz perpendiculaire à l'axe X

### 3.26

#### **lame de coupe Y**

lame cristalline de quartz perpendiculaire à l'axe Y

### 3.27

#### **lame de coupe Z**

lame cristalline de quartz perpendiculaire à l'axe Z

### 3.28

#### **lame de coupe z (de petite face rhomboédrique)**

lame cristalline de quartz parallèle à la face z (petite face rhomboédrique)

---

**3.21****seed**

a rectangular parallelepiped quartz plate or bar to be used as a nucleus for crystal growth

**3.22****seed veil**

the array of inclusions or voids at the interface of the seed and the grown crystal

**3.23****synthetic quartz crystal batch**

synthetic quartz crystals grown at the same time in one autoclave

[IEV 561-05-02]

**3.24****twins**

twins follow laws of crystallography relating symmetrically to specific faces or axes. Common twins observed in synthetic quartz are optical and electrical twins

**3.25****X-cut plate**

a crystal plate perpendicular to the X-axis

**3.26****Y-cut plate**

a crystal plate perpendicular to the Y-axis

**3.27****Z-cut plate**

a crystal plate perpendicular to the Z-axis

**3.28****z (minor rhombohedral)-cut plate**

a crystal plate parallel to the z (minor rhombohedral)-face

---

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC TS 61994-4-1:2007

Withdrawn





## Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembe  
1211 Genève 20  
Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)  
**International Electrotechnical Commission**  
3, rue de Varembe  
1211 GENEVA 20  
Switzerland

