

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61178-3

QC 680200

Première édition
First edition
1993-03

**Résonateurs à quartz – Spécification dans
le Système CEI d'assurance de la qualité
des composants électroniques (IECQ)**

**Partie 3:
Spécification intermédiaire – Homologation**

**Quartz crystal units – A specification
in the IEC Quality Assessment System
for Electronic Components (IECQ)**

**Part 3:
Sectional specification – Qualification approval**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61178-3: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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* (VEI).

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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61178-3

QC 680200

Première édition
First edition
1993-03

**Résonateurs à quartz – Spécification dans
le Système CEI d'assurance de la qualité
des composants électroniques (IECQ)**

**Partie 3:
Spécification intermédiaire – Homologation**

**Quartz crystal units – A specification
in the IEC Quality Assessment System
for Electronic Components (IECQ)**

**Part 3:
Sectional specification – Qualification approval**

© IEC 1993 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 Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application	6
1.2 Références normatives	6
2 Valeurs préférentielles et guide pour les spécifications particulières	6
2.1 Caractéristiques et valeurs préférentielles	6
2.2 Informations à formuler dans les spécifications particulières	6
3 Procédures d'assurance de la qualité	10
3.1 Aptitude à l'homologation	10
3.2 Modèles associables	10
3.3 Rapports certifiés d'essais	10
3.4 Homologation	10
3.5 Contrôle de la conformité de la qualité	14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61178-3:1993

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
2 Preferred ratings and guidance on detail specifications	7
2.1 Preferred ratings and characteristics	7
2.2 Information to be prescribed in detail specifications	7
3 Quality assessment procedures	11
3.1 Eligibility for qualification approval	11
3.2 Structural similarity	11
3.3 Certified test records	11
3.4 Qualification approval	11
3.5 Quality conformance inspection	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61178-3:1993

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSONATEURS À QUARTZ – SPÉCIFICATION DANS LE SYSTÈME CEI D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES (IECQ)

Partie 3: Spécification intermédiaire – Homologation

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La présente Norme internationale CEI 1178-3 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.

Elle est fondée partiellement sur la CEI 122-1.

Elle forme la partie 3 des spécifications dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) pour les résonateurs à quartz et constitue la spécification intermédiaire: Homologation.

La CEI 1178-1 constitue la spécification générique.

La CEI 1178-2 constitue la spécification intermédiaire: Agrément de savoir-faire.

La CEI 1178-2-1 constitue la spécification particulière cadre: Agrément de savoir-faire.

La CEI 1178-3-1 constitue la spécification particulière cadre: Homologation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
49(BC)229	49(BC)243

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

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**QUARTZ CRYSTAL UNITS – A SPECIFICATION
IN THE IEC QUALITY ASSESSMENT SYSTEM
FOR ELECTRONIC COMPONENTS (IECQ)**

Part 3: Sectional specification – Qualification approval

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

International Standard IEC 1178-3 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

It is partially based on IEC 122-1.

It forms part 3 of the specifications in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components for quartz crystal units and constitutes the sectional specification: Qualification approval.

IEC 1178-1 forms the generic specification.

IEC 1178-2 forms the sectional specification: Capability approval.

IEC 1178-2-1 forms the blank detail specification: Capability approval.

IEC 1178-3-1 forms the blank detail specification: Qualification approval.

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

DIS	Report on Voting
49(CO)229	49(CO)243

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

RÉSONATEURS À QUARTZ – SPÉCIFICATION DANS LE SYSTÈME CEI D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES (IECQ)

Partie 3: Spécification intermédiaire – Homologation

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1178 s'applique aux résonateurs à quartz; l'assurance de la qualité de ces résonateurs est basée sur l'homologation du composant.

Elle prescrit les caractéristiques et valeurs préférentielles, accompagnées des essais appropriés et des méthodes de mesure contenus dans la spécification générique CEI 1178-1. Par ailleurs, y figurent les exigences de performance générales qui doivent être employées dans les spécifications particulières pour les résonateurs à quartz.

1.2 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 partie de la CEI 1178. 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 partie de la CEI 1178 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 68: *Essais d'environnement**

CEI 1178-1: 1993, *Résonateurs à quartz – Spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 1: Spécification générique*

CEI 1178-3-1: 1993, *Résonateurs à quartz – Spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 3: Spécification intermédiaire: Homologation – Section 1: Spécification particulière cadre*

CEI QC 001002: 1986, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

2 Valeurs préférentielles et guide pour les spécifications particulières

2.1 Caractéristiques et valeurs préférentielles

Les valeurs données dans les spécifications particulières seront choisies de préférence parmi celles figurant en 2.3 de la spécification générique CEI 1178-1.

2.2 Informations à formuler dans les spécifications particulières

Un guide pour la rédaction des spécifications particulières est donné par la spécification particulière cadre CEI 1178-3-1.

* La référence ci-dessus s'applique à l'édition de référence et aux conditions d'essais des articles applicables de la spécification générique (CEI 1178-1).

**QUARTZ CRYSTAL UNITS – A SPECIFICATION
IN THE IEC QUALITY ASSESSMENT SYSTEM
FOR ELECTRONIC COMPONENTS (IECQ)**

Part 3: Sectional specification – Qualification approval

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 1178 applies to quartz crystal units the quality of which is assessed on the basis of qualification approval.

It prescribes the preferred ratings and characteristics, with the appropriate tests and measuring methods contained in the generic specification IEC 1178-1, and gives general performance requirements to be used in detail specifications for quartz crystal units.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1178. At the time of publication of this standard, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1178 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 68: *Environmental testing**

IEC 1178-1: 1993, *Quartz crystal units – A specification in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Part 1: Generic specification*

IEC 1178-3-1: 1993, *Quartz crystal units – A specification in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Part 3: Sectional specification – Qualification approval. Section 1: Blank detail specification*

IEC QC 001002: 1986, *Rules of procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

2 Preferred ratings and guidance on detail specifications

2.1 Preferred ratings and characteristics

The values given in detail specifications shall preferably be selected from those stated in 2.3 of the generic specification IEC 1178-1.

2.2 Information to be prescribed in detail specifications

Guidance on the preparation of detail specifications is given in the blank detail specification IEC 1178-3-1.

* The above reference applies to the edition mentioned and the applicable test clauses of the generic specification (IEC 1178-1).

Chaque spécification particulière doit stipuler tous les essais et mesures nécessaires au contrôle. Ceci doit comprendre au minimum les essais correspondants donnés dans la spécification particulière cadre, avec les méthodes et les sévérités.

Une spécification particulière ne doit introduire qu'un seul type d'enveloppe, mais peut inclure différentes configurations pour les sorties.

Les informations suivantes doivent être données dans chaque spécification particulière.

2.2.1 Dessin d'encombrement et dimensions

La spécification particulière doit comprendre un dessin dimensionnel du résonateur à quartz et/ou la référence à une norme internationale appropriée afin d'en faciliter la reconnaissance et d'apporter les informations nécessaires aux procédures de dimensions et de mesures.

Les dimensions doivent inclure les dimensions complètes du corps du composant, ainsi que la taille et l'écartement des sorties. Toutes les dimensions doivent être données en millimètres.

Les connexions des sorties doivent être précisées pour les enveloppes qui en comportent plus de deux.

Cette information peut être précisée dans une annexe.

2.2.2 Montage du composant

La spécification particulière doit définir toutes les limites de l'assemblage pour l'utilisation du résonateur à quartz. Si ces limites s'appliquent, il peut être nécessaire de prescrire des montages pour les essais de secousses, chocs, vibration et accélération. Ces montages doivent être décrits dans la spécification particulière.

Si aucun montage spécial n'est indiqué, les essais cités doivent être effectués comme spécifié au 4.8 de la CEI 1178-1.

2.2.3 Sévérités des essais liés à l'environnement

La spécification particulière doit préciser la méthode d'essai et les sévérités appropriées choisies dans le 4.8 de la CEI 1178-1.

2.2.4 Marquage

La spécification particulière doit préciser le contenu du marquage du résonateur à quartz et de l'emballage de base selon 2.4 de la CEI 1178-1.

2.2.5 Informations pour la commande

La spécification particulière doit préciser que les informations suivantes sont nécessaires à la commande du résonateur à quartz:

- la quantité;
- le numéro de la spécification particulière, le numéro et la date d'édition, et où ces données sont applicables;
- la fréquence nominale en kHz ou MHz et l'ordre du partiel;
- le type de l'enveloppe;
- la ou les tolérances de la fréquence et gamme de températures de fonctionnement;
- le circuit de fonctionnement;
- la description complète de toute autre exigence.

Each detail specification shall state all the tests and measurements required for inspection. This shall, as a minimum, include the relevant tests given in the blank detail specification, with methods and severities.

A single detail specification shall include only one enclosure type, but may include different lead configurations.

The following information shall be given in each detail specification.

2.2.1 *Outline drawing and dimensions*

The detail specification shall include a dimensional drawing of the crystal unit and/or a reference to an appropriate international standard in order to permit easy recognition and to provide information for dimensioning and gauging procedures.

The dimensions shall include the overall dimensions of the body of the component and the size and spacing of the leads. All dimensions shall be in millimetres.

Lead connections shall be identified for enclosures with more than two leads.

This information may be given in more detail in an annex.

2.2.2 *Mounting of the component*

The detail specification shall define any assembly restrictions on the use of the crystal unit. Where these restrictions apply, special mounting fixtures may be required for the bump, shock, vibration and acceleration tests. Such fixtures shall be described in the detail specification.

Where no special mounting fixtures are indicated, then the above tests shall be carried out as specified in 4.8 of IEC 1178-1.

2.2.3 *Severities for environmental tests*

The detail specification shall state the method of testing and the appropriate severities selected from 4.8 of IEC 1178-1.

2.2.4 *Marking*

The detail specification shall state the required marking on the crystal unit and on the primary package in accordance with 2.4 of IEC 1178-1.

2.2.5 *Ordering information*

The detail specification shall prescribe that the following information is required when ordering crystal units:

- quantity;
- detail specification number, issue number and date, and where applicable;
- nominal frequency in kHz or MHz and overtone order;
- enclosure type;
- frequency tolerance(s) and operating temperature range;
- circuit condition;
- full description of any additional requirements.

2.2.6 Informations supplémentaires (non soumises au contrôle)

La spécification particulière peut inclure des informations que la procédure de contrôle n'exige pas normalement de vérifier, comme le schéma de fonctionnement, les courbes, les schémas et notes nécessaires à la clarification.

3 Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Aptitude à l'homologation

Le fabricant désirant soumettre ses produits à l'homologation doit, au préalable, obtenir l'agrément du fabricant tel que défini au 10.2 de la CEI QC 001002.

L'étape initiale de fabrication est la finition de surface finale de la lame de quartz et doit être comme définie en 3.1 de la spécification générique CEI 1178-1.

3.2 Modèles associables

L'association des modèles est autorisée à l'intérieur d'une gamme de résonateurs à quartz définie dans une spécification particulière unique, à condition que les mêmes matériaux, la même méthode de fermeture des enveloppes et le même mode de vibration soient utilisés.

L'extension du concept d'association autorisée par la présente spécification est donnée au point 1) de 3.4.3.

3.3 Rapports certifiés d'essais

Ce qui est mentionné en 3.11 de la CEI 1178-1 pour les rapports certifiés d'essais doit être appliqué. Ces rapports doivent pouvoir être fournis si la spécification particulière les prescrit ou si le client les réclame.

3.4 Homologation

Les procédures pour l'homologation sont définies en 3.7 de la CEI 1178-1. L'homologation peut être obtenue en se basant soit sur un échantillon fixe de la production courante (voir 3.4.1), soit sur trois lots pour les essais lot par lot et sur l'un de ces lots pour les essais périodiques (voir 3.4.2).

Dans l'un ou l'autre cas, l'échantillonnage doit être effectué comme suit:

Les résonateurs à quartz doivent relever de la même spécification particulière et peuvent être soit sur le mode fondamental, soit sur le mode partiel; si les deux modes coexistent dans une même spécification, l'échantillon doit comprendre les deux types.

1) Résonateurs à quartz sur le mode fondamental

Dans la gamme de résonateurs à quartz proposés, on doit prendre approximativement un tiers à la plus haute fréquence, un tiers en moyenne fréquence et un tiers à la plus basse fréquence.

2.2.6 *Additional informations (not for inspection purposes)*

The detail specification may include information which is not normally required to be verified by the inspection procedure, such as circuit diagram, curves, drawings and notes needed for clarification.

3 **Quality assessment procedures**

3.1 *Eligibility for qualification approval*

Prior to making an application for qualification approval a manufacturer shall first obtain manufacturer's inspection approval in accordance with 10.2 of IEC QC 001002.

The primary stage of manufacture is the final surface finishing of the crystal element, and shall be as defined in 3.1 of IEC 1178-1.

3.2 *Structural similarity*

A structural similarity exists where a range of quartz crystal units, covered by a single detail specification, incorporate the same materials, methods of sealing the enclosure and mode of vibration.

Extensions of the concept of structural similarity permitted by this specification are given in item 1) of 3.4.3.

3.3 *Certified test records*

Certified test records shall comply with 3.11 of IEC 1178-1. They shall be made available when prescribed in the detail specification, and when requested by the customer.

3.4 *Qualification approval*

The procedures for qualification approval testing are defined in 3.7 of IEC 1178-1. Qualification approval may be obtained either by using a fixed sample drawn from current production (see 3.4.1), or on the basis of lot-by-lot tests on three inspection lots, with periodic tests on a sample taken from at least one of these lots (see 3.4.2).

In either case, samples for qualification approval shall be selected as follows:

Crystal units shall be from the same detail specification, and may be either fundamental or overtone crystals; and when fundamental and overtone crystal exist in the same specification, samples shall be taken from both types.

1) **Fundamental crystal units**

Approximately one-third shall be at the highest frequency, one-third at the mid-frequency and one-third at the lowest frequency of the range to be covered.

2) Résonateurs à quartz sur le mode partiel

Dans la gamme de résonateurs à quartz, la moitié doit être à la plus haute fréquence du partiel le plus élevé et l'autre moitié à la plus basse fréquence du partiel le plus bas.

Qu'ils soient sur le mode fondamental ou partiel, les résonateurs doivent avoir:

- une enveloppe identique (la configuration des sorties pouvant être différente);
- le même type de fermeture (par exemple être soudée à froid);
- une coupe identique (par exemple une coupe AT) et être démontrables de l'angle de coupe contrôlé le plus proche de celui pour lequel l'homologation est demandée;
- le même mode de vibration (par exemple cisaillement d'épaisseur);
- la même catégorie climatique (par exemple 85/105/56).

3.4.1 Procédure sur échantillon fixe pour homologation initiale

Le fabricant doit fournir les documents d'essais prouvant la conformité aux exigences du programme d'essais indiqué dans le tableau 1 de la présente spécification.

Le tableau 1 fournit le nombre de spécimens à essayer dans chaque groupe ou sous-groupe ainsi que le nombre de «défectueux» autorisés pour les essais d'homologation.

Si des groupes supplémentaires sont ajoutés au programme d'essais, on doit ajouter au nombre de spécimens requis pour les essais du groupe «O» (voir tableau 1) le nombre de spécimens requis pour ces groupes supplémentaires.

La série complète des essais indiqués dans les tableaux 1 et 4 forme le programme d'essais pour la procédure basée sur un échantillon fixe et sur une spécification particulière; ces essais sont requis pour obtenir l'homologation des résonateurs à quartz. Les essais de chaque groupe doivent être effectués dans l'ordre donné. Tous les spécimens doivent subir les essais du groupe «O» et doivent être ensuite répartis dans les autres groupes.

On compte comme «défectueux» un spécimen qui n'a pas satisfait à tous ou à une partie des essais d'un groupe.

3.4.2 Procédure lot par lot pour homologation initiale

Le fabricant doit fournir les documents d'essais prouvant la conformité aux exigences des tableaux 2 et 3 et de la spécification particulière. Les essais dans chaque groupe doivent être effectués dans l'ordre donné.

Un minimum de trois lots, pris dans une période la plus courte que possible, doivent subir les essais indiqués dans le tableau 2 et au moins un échantillon provenant d'un de ces lots doit subir les essais périodiques indiqués dans le tableau 3. Si des groupes supplémentaires sont ajoutés au programme d'essais, le nombre de spécimens doit être augmenté du nombre requis pour ces groupes supplémentaires.

On compte comme «défectueux» un spécimen qui n'a pas satisfait à tous ou à une partie des essais d'un groupe.

2) Overtone crystal units

Half shall be at the highest frequency for the highest overtone, and half at the lowest frequency for the lowest overtone of the range to be covered.

Both fundamental and overtone crystals shall have the same:

- enclosure type (which may include different lead configurations);
- type of seal (for example cold welded);
- cut (for example AT-cut), and be demonstrable of the closest controlled angle of cut for which approval is sought;
- mode of vibration (for example thickness shear);
- environmental requirement (for example 85/105/56).

3.4.1 Fixed sample size procedure for initial approval

The manufacturer shall produce test evidence to show conformity to the requirements of the test schedule given in table 1 of this specification.

Table 1 gives the number of samples to be tested in each group or subgroup, together with the permissible number of defectives, for qualification approval tests.

If additional groups are introduced into the test schedule, the number of specimens required for group "O" (see table 1) shall be increased by the same number as that required for the additional groups.

The complete series of tests given in tables 1 and 4 which together form the fixed sample size test schedule, are required for the qualification approval of quartz crystal units covered by one detail specification. The tests in each group shall be carried out in the order given. The whole sample shall be subjected to the tests of group "O" and then divided for the other groups.

"One defective" is counted when a quartz crystal unit has not satisfied the whole, or a part, of the tests of a group.

3.4.2 Lot-by-lot procedure for initial approval

The manufacturer shall produce test evidence to show conformity to the requirements of tables 2 and 3, and to the detail specification. Tests in each group shall be carried out in the given order.

A minimum of three inspection lots, taken within the shortest possible period, shall be subjected to the tests given in table 2, and a sample taken from at least one of these lots shall be subjected to the periodic tests given in table 3. When additional groups are introduced into the test schedule, the number of specimens shall be increased by the same number as that required for the additional groups.

"One defective" is counted when a quartz crystal unit has not satisfied the whole, or a part, of the tests of a group.

3.4.3 Homologation

Pour les procédures indiquées en 3.4.1 et 3.4.2, l'homologation peut être accordée si le nombre de défectueux n'excède pas le nombre spécifié de défectueux autorisés pour chaque groupe ni le nombre global autorisé.

3.4.3.1 Extension du concept des modèles associables

Le fabricant ayant obtenu l'homologation pour des tolérances et des gammes de températures spécifiques peut demander l'homologation dans le cadre suivant:

- a) même tolérance de fréquence dans une gamme plus étroite de températures de fonctionnement;
- b) des tolérances de fréquence plus larges dans la même gamme de températures de fonctionnement;
- c) même tolérance d'ajustage de fréquence à une température élevée (seulement pour les types à température contrôlée);
- d) des tolérances de fréquence plus serrées dans des gammes de températures moins étendues, à condition qu'elles conservent l'aptitude contrôlée pour l'angle de coupe (voir note);
- e) des tolérances de fréquence plus larges dans des gammes de températures plus étendues, à condition qu'elles conservent l'aptitude contrôlée pour l'angle de coupe (voir note);
- f) des coefficients fréquence/température équivalents (seulement pour les types à température contrôlée) basés sur la même aptitude contrôlée pour l'angle de coupe (voir note);
- g) des tolérances globales quand la tolérance totale n'est pas inférieure à la somme de la tolérance d'ajustage de fréquence et de la variation fréquence/température pour les gammes de températures de fonctionnement couvertes par les points a) à f);
- h) fonctionnement pour d'autres conditions de circuit que celle pour laquelle l'homologation a été obtenue;
- i) niveaux d'excitation plus bas que ceux qui ont été homologués;
- j) tolérances moins sévères pour les paramètres électriques, y compris le vieillissement;
- k) moins d'exigences pour l'environnement.

NOTE - A partir des courbes fréquence/température pour une coupe AT typique, on peut voir que la variation de la fréquence avec la température dépend de l'angle de coupe. Le contrôle de l'angle de coupe, effectué par les essais du groupe A fournit, en conséquence, le contrôle des performances fréquence/température du résonateur.

Les points d), e) et f) sont basés sur le fait que, si une aptitude peut être contrôlée par la mesure de l'angle de coupe et être caractérisée, ce même degré de contrôle peut être appliqué à tout angle de coupe afin de déterminer les performances fréquence/température pour différentes gammes de températures de fonctionnement.

Le maintien de l'homologation doit être effectué en conformité avec 11.5 de la CEI QC 001002.

3.5 Contrôle de la conformité de la qualité

Le contrôle de la conformité de la qualité doit être effectué en conformité avec l'article 12 de la CEI QC 001002.

La spécification particulière cadre doit prescrire le programme d'essais minimal à introduire dans la spécification particulière pour contrôle de la conformité de la qualité.

3.4.3 Approval

For both procedures set out in 3.4.1 and 3.4.2, approval may be granted when the number of defectives does not exceed the specified number of permitted defectives for each group, provided the total number of defectives allowed is not exceeded.

3.4.3.1 Extension of the concept of structural similarity

Having gained approval for specific frequency tolerances and temperature ranges, it is permissible for the manufacturer to claim approval within the following framework:

- a) the same frequency tolerance over narrow operating temperature ranges;
- b) wider frequency tolerances over the same operating temperature range;
- c) the same adjustment tolerance at an elevated temperature (temperature controlled types only);
- d) smaller frequency tolerances over shorter temperature ranges, provided they are within the same control capability for the angle of cut (see note);
- e) wider frequency tolerances over wider temperature ranges, provided they are within the same control capability for the angle of cut (see note);
- f) equivalent frequency/temperature coefficients (on temperature controlled types only), based on the same control capability for the angle of cut (see note);
- g) inclusive tolerances, where the overall tolerance is not smaller than the sum of the adjustment tolerance and the frequency/temperature variation for the operating temperature ranges covered by a) to f);
- h) operation at other circuit conditions than the one for which approval has been given;
- i) drive levels below that for which approval has been given;
- j) less severe tolerances on the electrical parameters, including ageing;
- k) fewer environmental requirements.

NOTE - From typical AT-cut frequency/temperature curves it can be seen that the frequency variation with temperature is dependent upon the angle of cut. Control of the angle of cut validated by group A tests therefore gives a control of the frequency/temperature performance of the crystal unit.

Items d), e) and f) are based on the fact that if a control capability for angle of cut measurement can be rated, that same degree of control can be applied at any angle of cut to give known frequency/temperature performances over different operating temperature ranges.

The maintenance of approval shall be in accordance with 11.5 of IEC QC 001002.

3.5 Quality conformance inspection

Quality conformance inspection shall be carried out in accordance with clause 12 of IEC QC 001002.

The blank detail specification shall prescribe the minimum test schedule which shall be included in each detail specification for quality conformance inspection.

3.5.1 Formation des lots de contrôle

1) Essais des groupes A et B

Ces essais doivent être effectués lot par lot selon le tableau 2 de cette spécification.

Les lots contrôlés doivent être constitués de résonateurs à quartz associés issus de la production courante.

2) Essais du groupe C

Ces essais doivent être effectués périodiquement selon le tableau 3 de cette spécification.

Les spécimens doivent être représentatifs de la production courante pour les périodes spécifiées.

Tableau 1 – Plan d'échantillonnage et nombre autorisé de défectueux pour l'homologation

Groupe	Paragraphe et essai de la CEI 1178-1	Nombre de spécimens	Spécimens défectueux autorisés	
			Par groupe	Au total, groupes 1 à 8
0	4.5.1 Inspection visuelle, essai A 4.7.9 Résistance d'isolement 4.8.2 Etanchéité 4.7.1 Fréquence et résistance de résonance	150	0	1
1	4.6.2 Dimensions, essai B 4.7.2 Influence du niveau d'excitation 4.7.3 Fréquence et résistance de résonance en fonction de la température	150	1	
2	4.7.4 Réponses indésirables 4.7.5 Capacité parallèle 4.7.8 Paramètres dynamiques	150	1	
3	4.9.1 Vieillessement	8	1	
4	4.8.4 ou Variation rapide de température 4.8.5 point 1) 4.8.3 Brasabilité 4.8.3 point 2) Résistance à la chaleur de brasage	8	1	
5	4.8.16 Tenue aux solvants de nettoyage 4.8.1 Robustesse des sorties	8	1	
6	4.8.6 Secousses 4.8.7 Vibrations 4.8.8 Chocs	8	1	
7	4.8.14 Séquence climatique	8	1	
8	4.8.15 Chaleur humide, essai continu	8	1	

3.5.1 Formation of inspection lots

1) Groups A and B inspection

These tests shall be carried out on a lot-by-lot basis according to table 2 of this specification.

The inspection lots shall consist of structurally similar quartz crystal units formed from current production.

2) Group C inspection

These tests shall be carried out periodically according to table 3 of this specification.

The samples shall be representative of the current production over the specified periods.

Table 1 – Sampling plan, together with numbers of permissible defectives for qualification approval tests

Group number	Subclause number of IEC1178-1 and test	Sample size	Permissible defectives	
			Per group	Total for groups 1 to 8
0	4.5.1 Visual, test A 4.7.9 Insulation resistance 4.8.2 Sealing 4.7.1 Frequency and resonance resistance	150	0	1
1	4.6.2 Dimensions, test B 4.7.2 Drive level dependency 4.7.3 Frequency and resonance resistance as a function of temperature	150	1	
2	4.7.4 Unwanted responses 4.7.5 Shunt capacitance 4.7.8 Motional parameters	150	1	
3	4.9.1 Ageing	8	1	
4	4.8.4 or Rapid change of temperature 4.8.5 item 1) 4.8.3 Solderability 4.8.3 item 2) Resistance to soldering heat	8	1	
5	4.8.16 Immersion in cleaning solvents 4.8.1 Robustness of terminations	8	1	
6	4.8.6 Bump 4.8.7 Vibration 4.8.8 Shock	8	1	
7	4.8.14 Climatic sequence	8	1	
8	4.8.15 Damp heat, steady state	8	1	

Tableau 2 – Essais lot par lot

Groupe	Paragraphe et essai de la CEI 1178-1	Niveau de contrôle	NQA* %
A0	4.5.1 Inspection visuelle, essai A 4.7.1 Fréquence et résistance de résonance	100 %	
A1	4.7.9 Résistance d'isolement	II	0,25
A2	4.7.2 Influence du niveau d'excitation 4.7.3 Fréquence et résistance de résonance en fonction de la température	II	0,25
A3	4.7.4 Réponses indésirables 4.7.5 Capacité parallèle 4.7.8 Paramètres dynamiques	II	0,25
B1	4.6.2 Dimensions, essai B 4.8.2 Étanchéité	II	0,25
B2	4.8.4 ou Variation rapide de température 4.8.5	II	0,25
* NQA = Niveau de qualité acceptable.			

Tableau 3 – Essais périodiques

Groupe	Paragraphe et essai de la CEI 1178-1	Périodicité (en mois)	Nombre de spécimens	Nombre de défectueux autorisés
C1	4.8.16 Tenue aux solvants de nettoyage 4.8.1 Robustesse des sorties	3	8	0
C2	4.8.3 point 1) Brasabilité 4.8.3 point 2) Résistance à la chaleur de brasage	3	8	0
C3	4.9.1 Vieillissement	3	8	0
C4	4.8.14 Séquence climatique	12	8	0
C5	4.8.6 Secousses 4.8.7 Vibrations 4.8.8 Chocs	12	8	0
C6	4.8.15 Chaleur humide, essai continu	12	8	0

Table 2 – Lot-by-lot tests

Group	Subclause number of IEC 1178-1 and test	Inspection level	AQL* %
A0	4.5.1 Visual, test A 4.7.1 Frequency and resonance resistance	100 %	
A1	4.7.9 Insulation resistance	II	0,25
A2	4.7.2 Drive level dependency 4.7.3 Frequency and resonance resistance as a function of temperature	II	0,25
A3	4.7.4 Unwanted responses 4.7.5 Shunt capacitance 4.7.8 Motional parameters	II	0,25
B1	4.6.2 Dimensions, test B 4.8.2 Sealing	II	0,25
B2	4.8.4 or Rapid change of temperature 4.8.5	II	0,25
* AQL = Acceptable quality level.			

Table 3 – Periodic tests

Group	Subclause number of IEC 1178-1 and test	Periodicity (months)	Sample size	Permitted defectives
C1	4.8.16 Immersion in cleaning solvents 4.8.1 Robustness of terminations	3	8	0
C2	4.8.3 item 1) Solderability 4.8.3 item 2) Resistance to soldering heat	3	8	0
C3	4.9.1 Ageing	3	8	0
C4	4.8.14 Climatic sequence	12	8	0
C5	4.8.6 Bump 4.8.7 Vibration 4.8.8 Shock	12	8	0
C6	4.8.15 Damp heat, steady state	12	8	0

Tableau 4 – Programme d'essais pour l'homologation

Dans ce tableau, les numéros des paragraphes font référence aux articles 2 et 4 de la CEI 1178-1

D = destructif. ND = non destructif

Numéros de paragraphes, essais et enchaînement des essais	D ou ND	Conditions d'essais	Nombre de spécimens et de défectueux autorisés	Exigences de performance
GROUPE 0	ND		Voir tableau 1	
4.5.1 Inspection visuelle, essai A		4.5.1		4.5.1
4.7.9 Résistance d'isolement		4.7.9		4.7.9
4.8.2 point 2) Essai de fuites fines (sauf pour enveloppe verre sous vide)		point 2) de 4.8.2		2.3.11
4.8.2 point 1) Essai de grosses fuites (sauf pour enveloppe verre sous vide)		point 1) de 4.8.2		point 1) de 4.8.2
4.8.2 point 3) Essai de vide pour les résonateurs à quartz fermés sous vide (enveloppes verre seulement)		point 3) de 4.8.2		point 3) de 4.8.2
4.7.1 Fréquence et résistance de résonance		4.7.1		4.7.1 et comme spécifié dans la spécification particulière
GROUPE 1	ND		Voir tableau 1	
4.6.2 Dimensions, essai B		4.6.2		4.6.2
4.7.2 Influence du niveau d'excitation		4.7.2		2.3.6
4.7.3 Fréquence et résistance de résonance en fonction de la température, essai A		4.7.3, essai A		comme spécifié dans la spécification particulière
4.7.3 Fréquence et résistance de résonance en fonction de la température, essai B		4.7.3, essai B		4.7.3, essai B
GROUPE 2	ND		Voir tableau 1	
4.7.4 Réponses indésirables		4.7.4		4.7.4 rapport à spécifier dans la spécification particulière
4.7.5 Capacité parallèle C_0		4.7.5		comme spécifié dans la spécification particulière
4.7.8 Paramètres dynamiques Capacité dynamique C_1 ou Inductance dynamique L_1 et Résistance dynamique R_1		4.7.8		comme spécifié dans la spécification particulière

Table 4 – Test schedule for qualification approval

In this table: subclause numbers refer to clauses 2 and 4 of IEC 1178-1

D = destructive. ND = non-destructive

Subclause numbers, and test sequence	D or ND	Conditions of test	Sample size and permissible defectives	Performance requirements
GROUP 0	ND		See table 1	
4.5.1 Visual, test A		4.5.1		4.5.1
4.7.9 Insulation resistance		4.7.9		4.7.9
4.8.2 item 2) Fine leak test (except for evacuated glass enclosures)		item 2) of 4.8.2		2.3.11
4.8.2 item 1) Gross leak test (except for evacuated glass enclosures)		item 1) of 4.8.2		item 1) of 4.8.2
4.8.2 item 3) Vacuum test for evacuated crystal units (for glass enclosures only)		item 3) of 4.8.2		item 3) of 4.8.2
4.7.1 Frequency and resonance resistance		4.7.1		4.7.1 and as specified in the detail specification
GROUP 1	ND		See table 1	
4.6.2 Dimensions, test B		4.6.2		4.6.2
4.7.2 Drive level dependency		4.7.2		2.3.6
4.7.3 Frequency and resonance resistance as a function of temperature, test A		4.7.3, test A		as specified in the detail specification
4.7.3 Frequency and resonance resistance as a function of temperature, test B		4.7.3, test B		4.7.3, test B
GROUP 2	ND		See table 1	
4.7.4 Unwanted responses		4.7.4		4.7.4 ratio to be specified in the detail specification
4.7.5 Shunt capacitance C_0		4.7.5		as specified in the detail specification
4.7.8 Motional parameters Motional capacitance C_1 or Motional inductance L_1 and Motional resistance R_1		4.7.8		as specified in the detail specification

Tableau 4 (suite)

Numéros de paragraphes, essais et enchaînement des essais	D ou ND	Conditions d'essais	Nombre de spécimens et de défectueux autorisés	Exigences de performance
GROUPE 3	ND		Voir tableau 1	
4.9.1 Vieillessement		4.9.1		comme spécifié dans la spécification particulière
GROUPE 4	D		Voir tableau 1	
4.8.5 Variation rapide de température, choc thermique dans l'air (enveloppes métalliques seulement)		4.8.5		
ou				
4.8.4 Variation rapide de température, choc thermique vigoureux par immersion dans un liquide (enveloppes verre seulement)		4.8.4		
4.8.3 point 1) Brasabilité (sorties par fil seulement)		point 1) de 4.8.3		point 1) de 4.8.3
4.8.3 point 2) Résistance à la chaleur de brasage		point 2) de 4.8.3		point 2) de 4.8.3
<i>Contrôle final</i>				
4.5.2 Inspection visuelle, essai B		4.5.2		4.5.2
4.8.2 point 2) Etanchéité Essai de fuites fines (sauf pour enveloppes verre sous vide)		point 2) de 4.8.2		2.3.11
4.8.2 point 1) Etanchéité Essai de grosses fuites (sauf pour enveloppes verre sous vide)		point 1) de 4.8.2		point 1) de 4.8.2
4.8.2 point 3) Essai de vide pour les résonateurs à quartz fermés sous vide (enveloppes verre seulement)		point 3) de 4.8.2		point 3) de 4.8.2
4.7.1 Fréquence et résistance de résonance	4.7.1			comme spécifié dans la spécification particulière
GROUPE 5	D		Voir tableau 1	
4.8.16 Tenue aux solvants de nettoyage		4.8.16		le marquage doit rester lisible
4.8.1 point 1) Essai de traction et poussée sur les sorties		point 1) de 4.8.1		point 1) de 4.8.1
4.8.1 point 2) Essai de pliage sur les sorties par fils		point 2) de 4.8.1		point 2) de 4.8.1
4.8.1 point 3) Essai de pliage (pour les broches à gorge seulement)		point 3) de 4.8.1		point 3) de 4.8.1