

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60368-1

QC 640000

Quatrième édition
Fourth edition
2000-03

**Filtres piézoélectriques sous assurance
de la qualité –**

**Partie 1:
Spécification générique**

Piezoelectric filters of assessed quality –

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Ordre de priorité.....	14
2 Terminologie et prescriptions générales	14
2.1 Généralités	14
2.2 Définitions.....	14
2.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles	30
2.4 Marquage.....	32
3 Procédures d'assurance de la qualité	34
3.1 Etape initiale de fabrication	34
3.2 Modèles associables	34
3.3 Sous-traitance.....	34
3.4 Composants incorporés.....	34
3.5 Agrément du fabricant.....	36
3.6 Procédures d'agrément	36
3.7 Procédures pour l'agrément de savoir-faire	36
3.8 Procédures pour l'homologation	38
3.9 Méthodes d'essai	38
3.10 Exigences de sélection.....	40
3.11 Travaux de retouche et de réparation	40
3.12 Rapports certifiés de lots acceptés.....	40
3.13 Validité de livraison	40
3.14 Acceptation pour livraison	40
3.15 Paramètres non contrôlés	40
4 Procédures d'essai et de mesure.....	42
4.1 Généralités	42
4.2 Conditions d'essai et de mesure	42
4.3 Contrôle visuel	44
4.4 Dimensions et calibrage	44
4.5 Méthodes d'essais électriques.....	44
4.6 Méthodes d'essais mécaniques et d'environnement.....	54
4.7 Essais d'endurance	64
Figure 1 – Symbole d'un filtre monolithique	16
Figure 2 – Symbole d'un filtre polyolithique	16
Figure 3 – Symbole d'un résonateur monolithique multipolaire.....	16
Figure 4 – Caractéristiques de l'affaiblissement de transmission d'un filtre	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 General.....	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Order of precedence	15
2 Terminology and general requirements	15
2.1 General.....	15
2.2 Definitions.....	15
2.3 Preferred values for ratings and characteristics	31
2.4 Marking.....	33
3 Quality assessment procedures	35
3.1 Primary stage of manufacture.....	35
3.2 Structurally similar components	35
3.3 Subcontracting	35
3.4 Incorporated components	35
3.5 Manufacturer's approval	37
3.6 Approval procedures	37
3.7 Procedures for capability approval.....	37
3.8 Procedures for qualification approval.....	39
3.9 Test procedures	39
3.10 Screening requirements	41
3.11 Rework and repair work.....	41
3.12 Certified records of released lots	41
3.13 Validity of release.....	41
3.14 Release for delivery	41
3.15 Unchecked parameters	41
4 Test and measurement procedures	43
4.1 General.....	43
4.2 Test and measurement conditions	43
4.3 Visual inspection	45
4.4 Dimensions and gauging procedures	45
4.5 Electrical test procedures	45
4.6 Mechanical and environmental test procedures.....	55
4.7 Endurance test procedure	65
Figure 1 – Symbol of monolithic filter	17
Figure 2 – Symbol of tandem monolithic filter	17
Figure 3 – Symbol of monolithic multiple pole resonator	17
Figure 4 – Transducer attenuation characteristics of a filter.....	23

Figure 5 – Facteur de forme d'un filtre passe-bande.....	26
Figure 6 – Caractéristique de l'ondulation dans la bande passante d'un filtre piézoélectrique.	26
Figure 7 – Déviation de l'affaiblissement dans la bande passante d'un filtre.....	28
Figure 8 – Circuit d'essai pour la mesure de l'affaiblissement d'insertion, du déphasage d'insertion et du retard de groupe	46
Figure 9 – Circuit d'essai pour la mesure de l'affaiblissement d'écho	50
Figure 10 – Circuit d'essai pour la mesure de la distorsion d'intermodulation	52
Bibliographie	66

Figure 5 – Shape factor of a band-pass filter.....	27
Figure 6 – Pass-band ripple of a filter	27
Figure 7 – Pass-band attenuation deviation of a filter	29
Figure 8 – Test circuit for insertion attenuation, phase and group delay measurement	47
Figure 9 – Test circuit for return attenuation measurement.....	51
Figure 10 – Test circuit for the intermodulation distortion measurement.....	53
Bibliography	67

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILTRES PIÉZOÉLECTRIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

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 Norme internationale 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 Norme internationale CEI 60368-1 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.

Cette quatrième édition de la CEI 60368-1 annule et remplace la troisième édition parue en 1992 et constitue une révision technique.

La CEI 60368-1 est la première partie de la nouvelle édition de la série CEI 60368 révisée pour incorporer les exigences d'essais du Système IECQ.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
49/448/FDIS	49/450/RVD

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PIEZOELECTRIC FILTERS OF ASSESSED QUALITY –

Part 1: Generic specification

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 International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60368-1 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

This fourth edition of IEC 60368-1 cancels and replaces the third edition published in 1992 and constitutes a technical revision.

International Standard IEC 60368-1 is the first part of a new edition of the IEC standard series for piezoelectric filters, updated to include the test requirements of the IECQ System.

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

FDIS	Report on voting
49/448/FDIS	49/450/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard 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 3.

La CEI 60368 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: Filtres piézoélectriques sous assurance de la qualité:

- Partie 1: Spécification générique (CEI 60368-1)
- Partie 2: Guide d'emploi des filtres piézoélectriques –
Partie 2-1: Filtres à quartz (CEI 60368-2-1)
Partie 2-2: Filtres à céramique piézoélectrique (CEI 60368-2-2)
- Partie 3: Encombrements normalisés (CEI 60368-3, à l'étude)
- Partie 4: Spécification intermédiaire – Agrément de savoir-faire (CEI 60368-4, à publier)
- Partie 4-1: Spécification particulière cadre – Agrément de savoir-faire (CEI 60368-4-1, à publier)
- Partie 5: Spécification intermédiaire – Homologation (CEI 60368-5, à l'étude)
- Partie 5-1: Spécification particulière cadre – Homologation (CEI 60368-5-1, à l'étude)

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 Electroniques (IECQ).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

IEC 60368 consists of the following parts under the general title: Piezoelectric filters of assessed quality:

- Part 1: Generic specification (IEC 60368-1)
- Part 2: Guide to the use of piezoelectric filters –
 - Part 2-1: Quartz crystal filters (IEC 60368-2-1)
 - Part 2-2: Piezoelectric ceramic filters (IEC 60368-2-2)
- Part 3: Standard outlines (IEC 60368-3, under consideration)
- Part 4: Sectional specification – Capability approval (IEC 60368-4, to be published)
 - Part 4-1: Blank detail specification – Capability approval (IEC 60368-4-1, to be published)
- Part 5: Sectional specification – Qualification approval (IEC 60368-5, under consideration)
 - Part 5-1: Blank detail specification – Qualification approval (IEC 60368-5-1, under consideration)

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

FILTRES PIÉZOÉLECTRIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60368 spécifie les méthodes d'essais et les exigences générales pour les filtres piézoélectriques dont la qualité est garantie par les procédures d'agrément de savoir-faire ou par les procédures d'homologation.

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 60368. 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 partie de la CEI 60368 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 60027 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

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

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

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

CEI 60068-2-7:1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*

CEI 60068-2-10:1988, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 60068-2-13:1983, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-17:1994, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

PIEZOELECTRIC FILTERS OF ASSESSED QUALITY –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60368 specifies the methods of test and general requirements for piezoelectric filters of assessed quality using either capability approval or qualification approval procedures.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60368. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60368 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 ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

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

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests - Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-7:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 60068-2-10:1988, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 60068-2-13:1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-17:1994, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

CEI 60068-2-20:1979, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 60068-2-21:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-29:1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle 12 + 12 heures)*

CEI 60068-2-32:1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ed: Chute libre (méthode 1)*

CEI 60068-2-45:1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60068-2-58:1999, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, de la résistance de la métallisation à la dissolution et de la résistance à la chaleur de soudage des composants pour montage en surface (CMS)*

CEI 60068-2-64:1993, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

CEI 60368-4, *Filtres piézoélectriques sous assurance de la qualité – Partie 4: Spécification intermédiaire – Agrément de savoir-faire ¹⁾*

CEI 60642:1979, *Résonateurs et dispositifs en céramique piézoélectrique pour la commande et le choix de la fréquence – Chapitre I: Valeurs et conditions normalisées – Chapitre II: Conditions de mesure et d'essais*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*. Publication fondamentale en CEM

Amendement 1 (1998) ²⁾

CEI 61178-1:1993, *Résonateurs à quartz – Spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 1: Spécification générique*

CEI QC 001001:1998, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

CEI QC 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of procedure – Part 2: Documentation* (publiée en anglais seulement)

CEI QC 001002-3:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval Procedures* (publiée en anglais seulement)

ISO 1000:1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

1) A publier.

2) Il existe une édition consolidée 1.1 (1999) qui comprend la CEI 61000-4-2 (1995) ainsi que l'amendement 1 (1998).

IEC 60068-2-20:1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 60068-2-21:1999, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-29:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 60068-2-32:1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (Procedure 1)*

IEC 60068-2-45:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*

IEC 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 60068-2-58:1999, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-64:1993, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance*

IEC 60368-4, *Piezoelectric filters of assessed quality – Part 4: Sectional specification – Capability Approval ¹⁾*

IEC 60642:1979, *Piezoelectric ceramic resonators and resonator units for frequency control and selection – Chapter I: Standard values and conditions – Chapter II: Measuring and test conditions*

IEC 61000-4-2:1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication Amendment 1 (1998) ²⁾*

IEC 61178-1:1993, *Quartz crystal units – A specification in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Part 1: Generic specification*

IEC QC 001001:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Basic Rules*

IEC QC 001002-2:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 2: Documentation*

IEC QC 001002-3:1998, *IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ) – Rules of Procedure – Part 3: Approval Procedures*

ISO 1000:1992, *SI units and recommendations for use of their multiples and of certain other units*

1) To be published.

2) There is a consolidated edition 1.1 (1999) that includes IEC 61000-4-2 (1995) and its amendment 1 (1998).