IEC 60368-1

Edition 4.1 2013-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Piezoelectric filters of assessed quality – Part 1: Generic specification

Filtres piézoélectriques sous assurance de la qualité – Partie 1: Spécification générique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.140; 31.160

ISBN 978-2-8322-0848-9

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 4

1 General 6
1.1 Scope 6
1.2 Normative references 6
1.3 Order of precedence 7
2 Terminology and general requirements 8
2.1 General 8
2.2 Definitions 8
2.3 Preferred values for ratings and characteristics 18
2.4 Marking 19
3 Quality assessment procedures 18
3.1 Primary stage of manufacture 18
3.2 Structurally similar components 19
3.3 Subcontracting 19
3.4 Incorporated components 19
3.5 Manufacturer's approval 19
3.6 Approval procedures 19
3.7 Procedures for capability approval 20
3.8 Procedures for qualification approval 20
3.9 Test procedures 21
3.10 Screening requirements 21
3.11 Rework and repair work 21
3.12 Certified records of released lots 21
3.13 Validity of release 22
3.14 Release for delivery 22
3.15 Unchecked parameters 22
4 Test and measurement procedures 22
4.1 General 22
4.2 Test and measurement conditions 22
4.3 Visual inspection 23
4.4 Dimensions and gauging procedures 23
4.5 Electrical test procedures 23
4.6 Mechanical and environmental test procedures 31
4.7 Endurance test procedure 35

Figure 1 – Symbol of monolithic filter 9
Figure 2 – Symbol of tandem monolithic filter 9
Figure 3 – Symbol of monolithic multiple pole resonator 11
Figure 4 – Transducer attenuation characteristics of a filter 13

Figure 5 – Shape factor of a band-pass filter 14
Figure 6 – Pass-band ripple of a filter 15
Figure 7 – Pass-band attenuation deviation of a filter 15
Figure 8 – Test circuit for insertion attenuation, phase and group delay measurement 24
Figure 9 – Test circuit for return attenuation measurement 27
Figure 10 – Test circuit for the intermodulation distortion measurement 28
Figure 11 – Measurement of out-of-band intermodulation 29
Figure 12 – Input/output signal level of intermodulation (general) 30

Bibliography 36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PIEZOELECTRIC FILTERS OF ASSESSED QUALITY –

Part 1: Generic specification

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of IEC 60368-1 consists of the fourth edition (2000) [documents 49/448/FDIS and 49/450/RVD] and its amendment 1 (2004) [documents 49/682/FDIS and 49/688/RVD]. It bears the edition number 4.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

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

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 French version of the amendment has not been voted upon.

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

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

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

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*

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).

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 40

1 Généralités 42
1.1 Domaine d'application 42
1.2 Références normatives 42
1.3 Ordre de priorité 44
2 Terminologie et prescriptions générales 44
2.1 Généralités 44
2.2 Définitions 44
2.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles 46
2.4 Marquage 47
3 Procédures d'assurance de la qualité 55
3.1 Etape initiale de fabrication 55
3.2 Modèles associables 55
3.3 Sous-traitance 55
3.4 Composants incorporés 56
3.5 Agrément du fabricant 56
3.6 Procédures d'agrément 56
3.7 Procédures pour l'agrément de savoir-faire 57
3.8 Procédures pour l'homologation 57
3.9 Méthodes d'essai 58
3.10 Exigences de sélection 58
3.11 Travaux de retouche et de réparation 58
3.12 Rapports certifiés de lots acceptés 58
3.13 Validité de livraison 58
3.14 Acceptation pour livraison 58
3.15 Paramètres non contrôlés 58
4 Procédures d'essai et de mesure 59
4.1 Généralités 59
4.2 Conditions d'essai et de mesure 59
4.3 Contrôle visuel 60
4.4 Dimensions et calibrage 60
4.5 Méthodes d'essais électriques 60
4.6 Méthodes d'essais mécaniques et d'environnement 67
4.7 Essais d'endurance 72

Figure 1 – Symbole d'un filtre monolithique 45
Figure 2 – Symbole d'un filtre polylithique 45
Figure 3 – Symbole d'un résonateur monolithique multipolaire 46
Figure 4 – Caractéristiques de l'affaiblissement de transmission d'un filtre 49

Figure 5 – Facteur de forme d'un filtre passe-bande 50
Figure 6 – Caractéristique de l'ondulation dans la bande passante d'un filtre piézoélectrique . 51
Figure 7 – Déviation de l'affaiblissement dans la bande passante d'un filtre 52
Figure 8 – Circuit d'essai pour la mesure de l'affaiblissement d'insertion, du déphasage d'insertion et du retard de groupe 61
Figure 9 – Circuit d'essai pour la mesure de l'affaiblissement d'écho 64
Figure 10 – Circuit d'essai pour la mesure de la distorsion d'intermodulation..... 65
Figure 11– Mesure de l'intermodulation hors bande 66
Figure 12– Niveau d'intermodulation de signal d'entrée/sortie (général) 67

Bibliographie 73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

FILTRES PIÉZOÉLECTRIQUES SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60368-1 comprend la quatrième édition (2000) [documents 49/448/FDIS et 49/450/RVD] et son amendement 1 (2004) [documents 49/682/FDIS et 49/688/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 4.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

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.

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.

La version française de l'amendement n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 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 comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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*

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).