IEC 60444-9

Edition 1.0 2007-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Measurement of quartz crystal unit parameters – Part 9: Measurement of spurious resonances of piezoelectric crystal units

Mesure des paramètres des résonateurs à quartz – Partie 9: Mesure des résonances parasites des résonateurs piézoélectriques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 31.140

ISBN 978-2-8322-0881-6

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS –

Part 9: Measurement of spurious resonances of piezoelectric crystal units

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.

International Standard IEC 60444-9 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

This bilingual version (2013-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2007-02.

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

FDIS	Report on voting
49/764/FDIS	49/774/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of IEC 60444 series, published under the general title *Measurement of quartz crystal unit parameters,* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

MEASUREMENT OF QUARTZ CRYSTAL UNIT PARAMETERS –

Part 9: Measurement of spurious resonances of piezoelectric crystal units

1 Scope

This part of IEC 60444 describes two methods for determining the spurious (unwanted) modes of piezoelectric crystal resonators. It extends the capabilities and improves the reproducibility and accuracy compared to previous methods.

The previous methods described in IEC 60283 (1968) were based on the use of a measuring bridge, which applies to non-traceable components such as variable resistors and a hybrid transformer, which are no longer commercially available.

Method A (Full parameter determination)

Full parameter determination allows the determination of the equivalent parameters of the spurious resonances and is based on the methods described in IEC 60444-5 using the same measurement equipment. It is the preferred method, which can be applied to the measurement of low and medium impedance spurious resonances up to several kΩ.

Method B (Resistance determination)

Resistance determination should be used for the determination of high impedance spurious resonances as specified, for example for certain filter crystals. It uses the same test equipment as method A in conjunction with a test fixture, which consists of commercially available microwave components such as a 180° hybrid coupler and a 10 dB attenuator, which are well-defined in a 50 Ω environment. This method is an improvement to the “reference method” of the obsolete IEC 60283.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE DES PARAMÈTRES DES RÉSONATEURS À QUARTZ –

Partie 9: Mesure des résonances parasites des résonateurs piézoélectriques

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 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 60444-9 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 présente version bilingue (2013-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-02.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 49/764/FDIS et 49/774/RVD.

Le rapport de vote 49/774/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60444, publiées sous le titre général: *Mesure des paramètres des résonateurs à quartz*, est disponible sur site web de la CEI.

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

MESURE DES PARAMÈTRES DES RÉSONATEURS À QUARTZ –

Partie 9: Mesure des résonances parasites des résonateurs piézoélectriques

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60444 décrit deux méthodes pour déterminer les modes parasites (non désirés) des résonateurs piézoélectriques. Elle étend les possibilités et améliore la reproductibilité et la précision par rapport aux méthodes précédentes.

Les méthodes précédentes décrites dans la CEI 60283 (1968) étaient basées sur l'utilisation d'un pont de mesure, qui s'applique aux composants non traçables tels que des résistances variables et un transformateur hybride, qui ne sont plus disponibles dans le commerce.

Méthode A (Détermination de tous les paramètres)

La détermination de tous les paramètres permet la détermination des paramètres équivalents des résonances parasites et est basée sur les méthodes décrites dans la CEI 60444-5 utilisant le même matériel de mesure. C'est la méthode préférentielle, qui peut être appliquée à la mesure de résonances parasites de basse et moyenne impédance jusqu'à plusieurs kΩ.

Méthode B (Détermination de la résistance)

Il convient d'utiliser la détermination de la résistance pour déterminer les résonances parasites d'impédance élevée comme spécifié, par exemple pour certains quartz de filtres. Elle utilise le même matériel d'essai que la méthode A avec un montage d'essai composé de composants hyperfréquences disponibles dans le commerce tels qu'un coupleur hybride 180° et un atténuateur de 10 dB, qui sont bien définis dans un environnement de 50 Ω. Cette méthode est une amélioration de la "méthode de référence" de la CEI 60283 obsolète.