

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61019-1-2

Première édition
First edition
1993-02

**Résonateurs à ondes acoustiques
de surface (OAS)**

**Partie 1:
Informations générales, valeurs normalisées
et conditions d'essais
Section 2 – Conditions d'essais**

Surface acoustic wave (SAW) resonators

**Part 1:
General information, standard values and
test conditions
Section 2 – Test conditions**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61019-1-2: 1993

Numéros des publications

Depuis le 1er 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**

61019-1-2

Première édition
First edition
1993-02

**Résonateurs à ondes acoustiques
de surface (OAS)**

**Partie 1:
Informations générales, valeurs normalisées
et conditions d'essais
Section 2 – Conditions d'essais**

Surface acoustic wave (SAW) resonators

**Part 1:
General information, standard values and
test conditions
Section 2 – Test conditions**

© 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

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1.1 Domaine d'application et objet	6
1.2 Références normatives	6
2 Conditions normales d'essais	8
3 Examen visuel et contrôle des dimensions	10
4 Caractéristiques électriques	10
4.1 Méthode de mesure pour un résonateur à une porte	10
4.2 Méthode de mesure pour un résonateur à deux portes	14
5 Résistance d'isolement	22
6 Essai de rigidité diélectrique	22
7 Etanchéité	22
7.1 Essai A	22
7.2 Essai B	24
8 Essai de stockage	24
9 Vieillesse à haute température	24
10 Robustesse des sorties	26
10.1 Essai de traction et de poussée sur les sorties	26
10.2 Essai de pilage	26
10.3 Essai de couple	26
11 Soudabilité des sorties	26
11.1 Méthode du bain de soudure	26
11.2 Essai au fer à souder	26
12 Variations rapides de température	26
13 Secousses	26
14 Vibrations	28
15 Chocs	28
16 Accélération constante	28
17 Essai climatique	28
17.1 Chaleur sèche	28
17.2 Essai cyclique de chaleur humide	28
17.3 Froid	28
18 Essai continu de chaleur humide	30
19 Basse pression atmosphérique	30
20 Moisissures	30
Annexe A Recommandations générales pour les essais de type	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD.....	5
Clause	
1.1 Scope and object.....	7
1.2 Normative references	7
2 Standard conditions for testing	9
3 Visual examination and dimension control	11
4 Electrical characteristics	11
4.1 Measurement method of one-port resonator	11
4.2 Measurement method of two-port resonator.....	15
5 Insulation resistance	23
6 Voltage proof	23
7 Sealing	23
7.1 Test A	23
7.2 Test B	25
8 Storage test	25
9 High temperature ageing	25
10 Strength of terminations	27
10.1 Tensile test and thrust test	27
10.2 Bend test	27
10.3 Torque test	27
11 Solderability of terminations	27
11.1 Solder bath method	27
11.2 Soldering iron method	27
12 Rapid change of temperature	27
13 Bump	27
14 Vibration	29
15 Shock	29
16 Acceleration, steady state	29
17 Climatic test	29
17.1 Dry heat	29
17.2 Damp heat, cyclic	29
17.3 Cold	29
18 Damp heat, steady state	31
19 Low air pressure	31
20 Mould growth	31
Annex A General recommendations for type approval test	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

RÉSONATEURS À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS)

Partie 1: Informations générales, valeurs normalisées et conditions d'essais

Section 2: Conditions d'essais

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 Norme internationale CEI 1019-1-2 a été établie par le comité d'études 49 de la CEI: Dispositifs piézoélectriques et diélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
49(BC)231	49(BC)247

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

La CEI 1019 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: Résonateurs à ondes acoustiques de surface (OAS).

- Partie 1: Informations générales, valeurs normalisées et conditions d'essais.
- Partie 2: Guide d'emploi des résonateurs à ondes acoustiques de surface.
- Partie 3 (1991): Encombrements normalisés et connexions des sorties.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) RESONATORS

Part 1: General information, standard values
and test conditions

Section 2: Test conditions

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 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 1019-1-2 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

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

DIS	Report on Voting
49(CO)231	49(CO)247

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

IEC 1019 consists of the following parts, under the general title: Surface acoustic wave (SAW) resonators.

- Part 1: General information, standard values and test conditions.
- Part 2: Guide to the use of surface acoustic wave resonators.
- Part 3 (1991): Standard outlines and lead connections.

Annex A forms an integral part of this standard.

RÉSONATEURS À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS)

Partie 1: Informations générales, valeurs normalisées et conditions d'essais

Section 2: Conditions d'essais

1.1 Domaine d'application et objet

La présente section de la CEI 1019-1 s'applique aux conditions d'essais des résonateurs à ondes acoustiques de surface (OAS).

Les articles 4 à 6 détaillent les méthodes de mesure permettant de juger des caractéristiques électriques d'un résonateur dans les conditions de réception.

Les articles 7 à 20 détaillent les essais destinés à vérifier l'aptitude d'un résonateur à maintenir ses caractéristiques électriques après une certaine période d'utilisation.

Après ces essais et, si on le spécifie, au cours de ceux-ci, les spécimens doivent être capables de répondre aux exigences relatives aux caractéristiques électriques.

L'annexe A donne un programme pour les essais de type, indiquant tous les essais possibles et l'ordre de leur exécution. Elle peut être utilisée comme liste de contrôle pour définir un programme d'essais de type adapté à un cas particulier; il convient alors de tenir compte des points suivants:

- exigences électriques;
- essais à effectuer et ordre de leur exécution (programme d'essais);
- sévérité des essais;
- étendue des mesures à effectuer pendant et/ou après les épreuves afin de vérifier si tous les spécimens ont satisfait aux essais;
- nombre de spécimens à essayer et nombre de spécimens défectueux autorisés.

Les résonateurs à OAS ayant servi aux essais de type ne peuvent être ni utilisés dans les équipements ni mis dans des lots de livraison.

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 section de la CEI 1019-1. 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 section de la CEI 1019-1 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 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai A: Froid*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) RESONATORS

Part 1: General information, standard values and test conditions

Section 2: Test conditions

1.1 Scope and object

This section of IEC 1019-1 is applicable to test conditions for surface acoustic wave (SAW) resonators.

Clauses 4 to 6 give details of measurement methods, which permit the electrical characteristics of the resonator to be judged in the "as received" condition.

Clauses 7 to 20 contain details of tests for assessing the ability of the resonator to maintain its electrical characteristics after a certain period of use.

After these tests, and if specified during one or more of the tests, the specimens shall be capable of meeting the requirements for electrical characteristics.

Annex A gives a schedule for type tests showing all possible tests and the order in which they shall be carried out. It may be used as a check-list to draw up the type test schedule for a particular case. When doing so, the following points should be considered:

- electrical requirements;
- tests to be carried out and the order of their application (test schedule);
- severity of the tests;
- extent of the measurements to be made during and/or after the tests, in order to verify whether all the specimens have successfully passed the tests;
- number of specimens to be tested, and permissible number of rejects.

After being subjected to these type approval tests, the SAW resonators shall not be used in equipment or returned to bulk supply.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 1019-1. 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 section of IEC 1019-1 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 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 68-2-7: 1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*

CEI 68-2-10: 1988, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 68-2-13: 1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variation de température*

CEI 68-2-17: 1978, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Étanchéité*

CEI 68-2-20: 1979, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai T: Soudure*

CEI 68-2-21: 1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de fixation*

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 68-2-29: 1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle 12 + 12 heures)*

CEI 122: *Quartz pour le contrôle et la sélection de la fréquence*

CEI 368-1: 1992, *Filtres piézoélectriques – Partie 1: Informations générales, valeurs normalisées et conditions d'essais*

CEI 444: *Mesures des paramètres des quartz piézoélectriques*

CEI 1019-1-1: 1990, *Résonateurs à ondes acoustiques de surface (OAS) – Partie 1: Informations générales, valeurs normalisées et conditions d'essais – Section 1: Informations générales et valeurs normalisées*

2 Conditions normales d'essais

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales d'essais fixées par la CEI 68-1 (température: 15 °C à 35 °C; humidité relative: 25 % à 75 %; pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa).

Avant les mesures, les résonateurs doivent être stockés à la température d'essai pendant un temps suffisant pour permettre au résonateur d'atteindre cette température.

Lorsque les mesures sont effectuées à une température différente de la température normale, les résultats doivent, si nécessaires, être ramenés à cette température. La température ambiante à laquelle ont été effectuées les mesures doit être mentionnée sur le procès-verbal d'essais.

NOTE - Pendant les mesures, il convient de ne pas soumettre les résonateurs à des conditions susceptibles de fausser les résultats de mesures.

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 68-2-7: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 68-2-10: 1988, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 68-2-13: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 68-2-17: 1978, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 68-2-20: 1979, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test T: Soldering*

IEC 68-2-21: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and Guidance: Shock*

IEC 68-2-29: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and Guidance: Bump*

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 122: *Quartz crystal units for frequency control and selection*

IEC 368-1: 1992, *Piezoelectric filters – Part 1: General information, standard values and test conditions*

IEC 444: *Measurement of quartz crystal unit parameters*

IEC 1019-1-1: 1990, *Surface acoustic wave (SAW) resonators – Part 1: General information, standard values and test conditions – Section 1: General information and standard values*

2 Standard conditions for testing

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under the standard atmospheric conditions specified in IEC 68-1 (temperature: 15 °C to 35 °C; relative humidity: 25 % to 75 %; air pressure: 86 kPa to 106 kPa).

Before the measurements are made, the resonators shall be stored at the measuring temperature for a time sufficient to allow the resonator to reach this temperature.

When measurements are made at a temperature other than the standard temperature, the results shall, where necessary, be corrected to the specified temperature. The ambient temperature during the measurements shall be stated in the test report.

NOTE - During measurement, the resonators should not be exposed to conditions likely to invalidate the results of the measurements.

3 Examen visuel et contrôle des dimensions

Les dimensions doivent être vérifiées et doivent satisfaire aux valeurs spécifiées.

4 Caractéristiques électriques

4.1 Méthode de mesure pour un résonateur à une porte

4.1.1 Généralités

En principe, un résonateur à une porte peut être essayé avec des méthodes de mesure des résonateurs à quartz normalisées classiques, telles que décrites dans la CEI 122 et la CEI 444.

Depuis peu, une nouvelle méthode de mesure pour la région des fréquences élevées est considérée; elle est basée sur la mesure de transmission et donnera la possibilité de déterminer les paramètres électriques exacts pour chaque sorte de résonateurs. Une méthode de mesure précise pour résonateur à OAS sera publiée pour que la nouvelle méthode soit diffusée.

Mais ici, une méthode fondamentale basée sur une mesure de réflexion est proposée pour les résonateurs à OAS à une porte.

4.1.2 Mesure de l'admittance

a) Principe de la mesure

Les résonateurs à OAS à une porte sont caractérisés par le circuit équivalent montré à la figure 2 de la CEI 1019-1-1. La mesure du résonateur est donc effectuée pour déterminer les paramètres L_1 , C_1 , R_1 et C_0 , et la fréquence de résonance série f_s . C_0 est mesurée directement avec un capacimètre. Les autres paramètres peuvent être calculés à partir du diagramme vectoriel de l'admittance montré à la figure 3 de la CEI 1019-1-1, obtenu par la mesure de l'impédance à l'aide d'un impédancemètre vectoriel ou par la mesure de la réflexion à l'aide d'un analyseur de réseaux.

b) Circuit de mesure

La figure 1 montre le montage de mesure de la réflexion avec un analyseur de réseaux. Le signal de sortie radiofréquence (RF) de l'analyseur de réseaux est partagé entre un canal de référence et un canal d'essai au moyen d'un séparateur de puissance. Le signal RF du canal de référence est conduit directement à l'entrée référence de l'analyseur de réseaux alors que le signal RF du canal d'essai est amené à l'entrée essai de l'analyseur de réseaux en transitant par le pont d'affaiblissement d'écho connecté avec le dispositif d'essai. Il est souhaitable que la longueur du câble de signal de référence soit ajustée de façon que la phase à zéro degré du signal réfléchi demeure indépendante de la fréquence de mesure lorsque l'on déconnecte le résonateur du dispositif d'essai du résonateur. Toutes ces connexions doivent être réalisées par des câbles coaxiaux RF dont l'impédance nominale doit être égale à l'impédance du système d'équipement.

NOTES

1 A la place de l'analyseur de réseaux, on peut utiliser un impédancemètre vectoriel ou tout autre équipement d'essai pour résonateurs.

2 Pour éviter des mesures imprécises dues au bruit, il est recommandé de mesurer à un niveau de puissance raisonnablement élevé.