

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 862-1-1

Première édition — First edition

1985

Filtres à ondes acoustiques de surface (OAS)

Première partie : Informations générales, conditions et méthodes d'essais

Chapitre I : Valeurs normalisées —

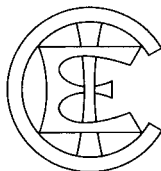
Section un — Généralités, et Section deux — Termes et définitions

Surface acoustic wave (SAW) filters

Part 1 : General information, test conditions and methods

Chapter I : Standard values —

Section One — General, and Section Two — Terms and definitions



© CEI 1985

Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la C E I est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la C E I et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la C E I**
- **Annuaire de la C E I**
- **Catalogue des publications de la C E I**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la C E I : Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la C E I, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la C E I : Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 617 de la C E I : Symboles graphiques pour schémas.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 617 de la C E I, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la C E I établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les publications de la C E I préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision of this publication

The technical content of I E C publications is kept under constant review by the I E C, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from I E C National Committees and from the following I E C sources :

- **I E C Bulletin**
- **I E C Yearbook**
- **Catalogue of I E C Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to I E C Publication 50 : International Electrotechnical Vocabulary (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the IEV will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the I E C for general use, readers are referred to :

- I E C Publication 27 : Letter symbols to be used in electrical technology ;
- I E C Publication 617 : Graphical symbols for diagrams.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from I E C Publications 27 or 617, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

I E C publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists I E C publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 862-1-1

Première édition — First edition
1985

Filtres à ondes acoustiques de surface (OAS)

Première partie : Informations générales, conditions et méthodes d'essais

Chapitre I : Valeurs normalisées —

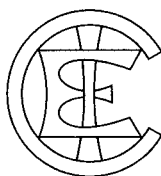
Section un — Généralités, et Section deux — Termes et définitions

Surface acoustic wave (SAW) filters

Part 1 : General information, test conditions and methods

Chapter I : Standard values —

Section One — General, and Section Two — Terms and definitions



© CEI 1985

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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

**3, rue de Varembe
Genève, Suisse**

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILTRES À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS)

Première partie : Informations générales, conditions et méthodes d'essais

Chapitre I : Valeurs normalisées

Section un — Généralités, et Section deux — Termes et définitions

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes 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.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 49 de la CEI : Dispositifs piézoélectriques pour la commande et le choix de la fréquence.

Cette norme constitue les sections un et deux du chapitre I de la première partie, dont les autres sections du chapitre I et du chapitre II : Conditions et méthodes d'essais, paraîtront dès leur mise au point. La première partie complète couvre les informations générales, les conditions et méthodes d'essais.

Elle forme, en outre, la première partie d'une série de publications traitant des filtres à ondes acoustiques de surface (OAS), dont les autres parties sont :

- Deuxième partie : Guide d'emploi des filtres à ondes acoustiques de surface (chapitre III), paraîtra comme Publication 862-2 de la CEI.
- Troisième partie : Encombrements normalisés (chapitre IV), parue comme Publication 862-3 de la CEI.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
49(BC)149	49(BC)158 et 158A	49(BC)161	49(BC)167

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) FILTERS

Part 1 : General information, test conditions and methods

Chapter I : Standard values

Section One — General, and Section Two — Terms and definitions

FOREWORD

- 1) 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.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as normal conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 49 : Piezoelectric Devices for Frequency Control and Selection.

This standard forms Sections One and Two of Chapter I of Part 1. The other sections of Chapter I and Chapter II : Test Conditions and Methods, of Part 1 will be published when they are completed. The entire Part 1 covers general information, test conditions and methods.

In addition, this standard forms Part 1 of a series of publications dealing with surface acoustic wave (SAW) filters. The other parts are :

- Part 2 : Guide to the Use of Surface Acoustic Wave Filters (Chapter III), will be issued as IEC Publication 862-2.
- Part 3 : Standard Outlines (Chapter IV) is issued as IEC Publication 862-3.

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

Six Months' Rule	Report on Voting	Two Months' Procedure	Report on Voting
49(CO)149	49(CO)158 and 158A	49(CO)161	49(CO)167

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above.

FILTRES À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS)

Première partie : Informations générales, conditions et méthodes d'essais

CHAPITRE I : VALEURS NORMALISÉES

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux filtres à ondes acoustiques de surface (OAS) à utiliser dans les télécommunications, les appareils de mesure, les systèmes radar et les produits à usages non professionnels.

La Publication 68 de la CEI : Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, doit être utilisée conjointement avec la présente norme.

Cette norme donne des renseignements généraux et des méthodes générales concernant les mesurages et essais communs à de nombreux types de filtres OAS.

La feuille de caractéristiques de chaque type de filtre OAS indique l'applicabilité de ces essais et les exigences spécifiques correspondantes.

En cas de conflit entre les présentes spécifications et les feuilles de caractéristiques, ces dernières feront foi.

2. Objet

Etablir des conditions uniformes pour évaluer les caractéristiques mécaniques, électriques et climatiques des filtres OAS, décrire les méthodes d'essai, donner des recommandations sur les valeurs normales et guider pour le choix de ces filtres.

SECTION DEUX — TERMES ET DÉFINITIONS

3. Termes généraux

3.1 Onde acoustique de surface (OAS)

Onde acoustique se propageant le long de la surface d'un substrat élastique et dont l'amplitude décroît exponentiellement suivant la profondeur dans le substrat.

3.2 Filtre à onde acoustique de surface (filtre OAS)

Filtre qui est caractérisé par une onde acoustique de surface, généralement engendrée par un transducteur interdigité, se propageant le long de la surface d'un substrat avant d'être détectée par un transducteur récepteur.

3.3 Vecteur de flux d'énergie

Vecteur caractérisant la propagation de l'énergie d'une onde acoustique de surface et analogue au vecteur de Poynting.

3.4 Vecteur de propagation

Vecteur caractérisant la propagation de la phase d'une onde.

SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) FILTERS

Part 1 : General information, test conditions and methods

CHAPTER I: STANDARD VALUES

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard relates to Surface Acoustic Wave (SAW) filters for use in telecommunications, measuring equipment, radar systems, and consumer products.

IEC Publication 68: Basic Environmental Testing Procedures, shall be used in conjunction with this standard.

This standard gives general information and general methods concerning measurements and tests common to many types of SAW filters.

The applicability of these tests to each type of SAW filter and the specific requirements for each test are given in the data sheet relating to each type.

In case of conflict between these specifications and the data sheets, the latter will take precedence.

2. Object

To establish uniform conditions for assessing the mechanical, electrical and climatic properties of SAW filters, to describe test methods, to give recommendations for standard values and to give guidance on the filters.

SECTION TWO — TERMS AND DEFINITIONS

3. General terms

3.1 *Surface acoustic wave (SAW)*

An acoustic wave, propagating along a surface of an elastic substrate, whose amplitude decays exponentially with substrate depth.

3.2 *Surface acoustic wave filter (SAW filter)*

A filter characterized by a surface acoustic wave which is usually generated by an interdigital transducer and propagates along a substrate surface to a receiving transducer.

3.3 *Power flow vector*

A vector, analogous to a Poynting vector, characterizing energy propagation caused by a surface acoustic wave.

3.4 *Propagation vector*

A vector characterizing the phase progression of a wave.

3.5 Angle de flux d'énergie

Angle entre le vecteur de flux d'énergie et le vecteur de propagation.

3.6 Guidage du faisceau d'OAS

Phénomène de propagation des OAS dans les matériaux anisotropiques caractérisé par un angle de flux d'énergie différent de zéro.

3.7 Diffraction de l'OAS

Phénomènes (analogues à la diffraction de la lumière d'une source d'ouverture finie) provoquant un étalement du faisceau d'OAS et une distorsion du front d'onde.

3.8 Coefficient de couplage de OAS (k_s)

Le coefficient de couplage électromécanique est défini ainsi :

$$k_s^2 = 2 \left| \frac{\Delta v}{v} \right|$$

où :

$\frac{\Delta v}{v}$ est la variation relative de vitesse produite en court-circuitant le potentiel de surface à partir de l'état à circuit ouvert.

3.9 Transducteur interdigité (TID)

Transducteur à OAS fabriqué d'une structure conductive similaire en forme de peigne déposée sur un substrat piézoélectrique transformant une énergie électrique en énergie mécanique ou réciproquement.

3.10 Transducteur interdigité unidirectionnel (TIUD)

Transducteur qui émet et reçoit des OAS dans une seule direction.

3.11 Transducteur multiphase

Transducteur interdigité ayant plus de deux entrées, lesquelles sont excitées dans des phases différentes, habituellement utilisé comme transducteur interdigité unidirectionnel.

3.12 Doigt

Elément d'une électrode en peigne d'un TID.

3.13 Doigt mort

Doigt passif qui peut être ajouté pour supprimer la distorsion du front d'onde.

3.14 Barre de raccordement

Electrode commune reliant chacun des doigts entre eux et destinée à connecter le filtre au circuit externe.

3.15 Transducteur à réponse pondérée

Transducteur dont la structure est conçue pour produire une réponse impulsionnelle spécifiée. Voir les paragraphes 3.16 à 3.21.

3.16 Emboîtement des doigts ou robustesse de la source

Position relative d'une paire de doigts; c'est dans la longueur d'emboîtement seule qu'est engendrée l'interaction électromécanique.

3.17 Apodisation

Pondération produite par modification(s) de la longueur d'emboîtement des doigts dans la longueur du TID.

3.5 *Power flow angle*

The angle between the direction of power flow vector and the direction of propagation vector.

3.6 *SAW beam steering*

SAW propagation phenomenon in anisotropic materials described by an angle of power flow, which is not zero.

3.7 *SAW diffraction*

A phenomenon (analogous to diffraction of light from a source of finite aperture) which causes SAW beam spreading and wave front distortion.

3.8 *SAW coupling coefficient (k_s)*

SAW electromechanical coupling coefficient is defined as follows:

$$k_s^2 = 2 \left| \frac{\Delta v}{v} \right|$$

where:

$\frac{\Delta v}{v}$ is the relative velocity change produced by short-circuiting the surface potential from the open-circuit condition.

3.9 *Interdigital transducer (IDT)*

A SAW transducer made of a comb-like conductive structure deposited on a piezoelectric substrate transforming electrical energy into acoustic energy or vice versa.

3.10 *Unidirectional interdigital transducer (UDT)*

A transducer capable of radiating and receiving surface acoustic waves in or from a single direction.

3.11 *Multiphase transducer*

An interdigital transducer having more than two inputs which are driven in different phases. Usually used as unidirectional transducer.

3.12 *Finger*

An element of the IDT comb electrode.

3.13 *Dummy finger*

A passive finger which may be included in order to suppress wave-front distortion.

3.14 *Bus bar*

A common electrode which connects individual fingers together and also connects the filter to an external circuit.

3.15 *Weighted-response transducer*

A transducer intended to produce a specified impulse response by design of the structure. See, for example, Sub-clauses 3.16 to 3.21.

3.16 *Finger overlap or source strength*

The length of a finger pair between which only electromechanical interaction is generated.

3.17 *Apodisation*

Weighting produced by the change of finger overlap over the length of the IDT.