

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60862-1

QC 166000

Deuxième édition
Second edition
2003-05

**Filtres à ondes acoustiques de surface (OAS)
sous assurance de la qualité –**

**Partie 1:
Spécification générique**

**Surface acoustic wave (SAW) filters
of assessed quality –**

**Part 1:
Generic specification**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60862-1:2003

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60862-1

QC 166000

Deuxième édition
Second edition
2003-05

**Filtres à ondes acoustiques de surface (OAS)
sous assurance de la qualité –**

**Partie 1:
Spécification générique**

**Surface acoustic wave (SAW) filters
of assessed quality –**

**Part 1:
Generic specification**

© IEC 2003 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

W

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application	8
1.2 Références normatives	8
1.3 Ordre de priorité des documents	12
2 Termes, définitions, unités et symboles	12
2.1 Généralités	12
2.2 Définitions	12
2.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles	30
3 Marquage	34
3.1 Marquage du filtre	34
3.2 Marquage d'emballage primaire	34
4 Procédures d'assurance de la qualité	36
4.1 Etape initiale de fabrication	36
4.2 Modèles associables	36
4.3 Sous-traitance	36
4.4 Composants incorporés	36
4.5 Agrément du fabricant	36
4.6 Procédures d'agrément	36
4.7 Procédures pour l'agrément de savoir-faire	38
4.8 Procédures pour l'homologation	40
4.9 Méthodes d'essai	40
4.10 Exigences de sélection	40
4.11 Travaux de retouche et de réparation	40
4.12 Rapports certifiés de lots acceptés	40
4.13 Validité de livraison	42
4.14 Acceptation pour livraison	42
4.15 Paramètres non contrôlés	42
5 Procédures d'essai et de mesure	42
5.1 Généralités	42
5.2 Conditions d'essai et de mesure	42
5.3 Contrôle visuel	44
5.4 Dimensions et calibrage	44
5.5 Méthodes d'essais électriques	46
5.6 Méthodes d'essais mécaniques et d'environnement	64
5.7 Essais d'endurance	74
Bibliographie	76
Figure 1 – Réponse en fréquence d'un filtre à OAS	28
Figure 2 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion, de la phase et du retard de groupe	48
Figure 3 – Mesure de l'affaiblissement d'écho	54
Figure 4 – Mesure des signaux indésirables	58
Figure 5 – Signaux indésirables mesurés dans le domaine temporel	58
Figure 6 – Mesure de la distorsion d'intermodulation	60

CONTENTS

FOREWORD	5
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Normative references	9
1.3 Order of precedence of documents	13
2 Terms, definitions, units and symbols	13
2.1 General	13
2.2 Definitions	13
2.3 Preferred values for ratings and characteristics	31
3 Marking	35
3.1 Filter marking	35
3.2 Package marking	35
4 Quality assessment procedures	37
4.1 Primary stage of manufacture	37
4.2 Structurally similar components	37
4.3 Subcontracting	37
4.4 Incorporated components	37
4.5 Manufacturer's approval	37
4.6 Approval procedures	37
4.7 Procedures for capability approval	39
4.8 Procedures for qualification approval	41
4.9 Test procedures	41
4.10 Screening requirements	41
4.11 Rework and repair work	41
4.12 Certified records of released lots	41
4.13 Validity of release	43
4.14 Release for delivery	43
4.15 Unchecked parameters	43
5 Test and measurement procedures	43
5.1 General	43
5.2 Test and measurement conditions	43
5.3 Visual inspection	45
5.4 Dimensions and gauging procedures	45
5.5 Electrical test procedures	47
5.6 Mechanical and environmental test procedures	65
5.7 Endurance test procedure	75
Bibliography	77
Figure 1 – Frequency response of a SAW filter	29
Figure 2 – Insertion attenuation, phase, and group delay measurement	49
Figure 3 – Return attenuation measurement	55
Figure 4 – Unwanted signal measurement	59
Figure 5 – Unwanted signals on time domain measuring	59
Figure 6 – Intermodulation distortion measurement	61

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FILTRES À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS) 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 60862-1 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 deuxième édition de la CEI 60862-1 annule et remplace la première édition parue en 1989 et constitue une révision technique.

La CEI 60862-1 est la première partie de la nouvelle édition de la série des normes CEI pour les filtres à OAS, révisée pour incorporer les procédures et les exigences d'essais du Système IECQ.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
49/587/FDIS	49/603/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/IEC, Partie 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) 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 60862-1 has been prepared by IEC technical committee 49: Piezoelectric and dielectric devices for frequency control and selection.

This second edition of IEC 60862-1 cancels and replaces the first edition published in 1989 and constitutes a technical revision.

International Standard IEC 60862-1 is the first part of a new edition of the IEC standard series for SAW filters, updated to include the quality assessment procedures and test requirements of the IECQ System.

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

FDIS	Report on voting
49/587/FDIS	49/603/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 2.

La CEI 60862 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Filtres à ondes acoustiques de surface (OAS) sous assurance de la qualité*:

Partie 1: Spécification générique

Partie 2: Guide d'emploi des filtres à ondes acoustiques de surface (OAS)

Partie 3: Encombrements normalisés

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de la spécification dans le Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007. A cette date, la publication sera

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

IEC 60862 consists of the following parts under the general title *Surface acoustic wave (SAW) filters of assessed quality*:

- Part 1: Generic specification
- Part 2: Guide to the use of surface acoustic wave (SAW) filters
- Part 3: Standard outlines

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 this publication remains valid until 2007. At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60862-1:2003

Withdrawn

FILTRES À ONDES ACOUSTIQUES DE SURFACE (OAS) SOUS ASSURANCE DE LA QUALITÉ –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60862 spécifie les méthodes d'essais et les exigences générales pour les filtres à OAS 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 de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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 – Première partie: Généralités et guide*

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

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

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: Accélération constante*

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 montage incorporés*

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

SURFACE ACOUSTIC WAVE (SAW) FILTERS OF ASSESSED QUALITY –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 60862 specifies the methods of test and general requirements for SAW filters of assessed quality using either capability approval or qualification approval procedures.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

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*

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: Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numériques) et guide*

CEI 60068-2-78:2001, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

CEI 60122-1:2002, *Résonateurs à quartz sous assurance de la qualité – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*

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 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essais – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 61000-4-2:1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essai d'immunité aux décharges électromagnétiques. Publication fondamentale en CEM*
Amendement 1(1998)
Amendement 2 (2000) ¹

CEI QC 001001:2000, *Système CEI d'Assurance de la Qualité des Composants Electroniques (IECQ) – Règles fondamentales*

CEI QC 001002-2:1998, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 2: Documentation (publiée en anglais uniquement)*

CEI QC 001002-3:1998, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ) – Partie 3: Procédures d'agrément et d'homologation (publiée en anglais uniquement)*

¹ Il existe une édition consolidée 1.2 (2001) qui comprend la CEI 61000-4-2 (1995) ainsi que les amendements 1 (1998) et 2 (2000).

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: Tests – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance*

IEC 60068-2-78:2001, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60122-1:2002, *Quartz crystal units of assessed quality – Part 1: Generic specification*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams*

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 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

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)

Amendment 2 (2000)¹

IEC QC 001001:2000, *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*

¹ There is a consolidated edition 1.2 (2001) that includes IEC 61000-4-2 (1995) and its amendments 1 (1998) and 2 (2000).

CEI QC 001005:2000, *Registre des firmes, produits et services agréés dans l'IECQ, avec maintenant ISO 9000* (publiée en anglais uniquement)

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

1.3 Ordre de priorité des documents

En cas de divergence pour quelque raison que ce soit, les documents doivent être classés dans l'ordre de priorité suivant:

- spécification particulière;
- spécification intermédiaire;
- spécification générique;
- tout autre document international (par exemple de la CEI) auquel on fait référence.

Le même ordre de priorité doit s'appliquer aux spécifications nationales équivalentes.

2 Termes, définitions, unités et symboles

2.1 Généralités

Les unités, symboles graphiques ou littéraux et la terminologie doivent, autant que possible, être issus des normes suivantes:

CEI 60027
CEI 60050(561)
CEI 60617
CEI 60642
CEI 60122-1
ISO 1000

2.2 Définitions

Pour les besoins de ce document, les termes et définitions suivants sont applicables.

2.2.1 Termes généraux

2.2.1.1

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

2.2.1.2

filtre à onde acoustique de surface (filtre à 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

2.2.1.3

vecteur de flux d'énergie

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

IEC QC 001005:2000, *Register of Firms, Products and Services approved under the IECQ System, including ISO 9000*

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

1.3 Order of precedence of documents

Where any discrepancies occur for any reason, documents shall rank in the following order of precedence:

- the detail specification;
- the sectional specification;
- the generic specification;
- any other international documents (for example, of the IEC) to which reference is made.

The same order of precedence shall apply to equivalent national documents.

2 Terms, definitions, units and symbols

2.1 General

Units, graphical symbols, letter symbols and terminology shall, wherever possible, be taken from the following standards:

IEC 60027
IEC 60050(561)
IEC 60617
IEC 60642
IEC 60122-1
ISO 1000

2.2 Definitions

For the purposes of this document, the following definitions apply.

2.2.1 General terms

2.2.1.1

surface acoustic wave (SAW)

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

2.2.1.2

surface acoustic wave filter (SAW filter)

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

2.2.1.3

power flow vector

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

2.2.1.4

vecteur de propagation

vecteur caractérisant la propagation de la phase d'une onde

2.2.1.5

angle de flux d'énergie

angle entre la direction du vecteur de flux d'énergie et du vecteur de propagation

2.2.1.6

guidage du faisceau d'OAS

phénomène de propagation des OAS dans les matériaux anisotropes, caractérisé par un angle de flux d'énergie différent de zéro

2.2.1.7

diffraction de l'OAS

phénomène (analogue 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

2.2.1.8

coefficient de couplage de l'OAS (k_s^2)

le coefficient de couplage électromécanique est défini ainsi:

$$k_s^2 = 2 \frac{\Delta v_s}{v_s}$$

où

v_s est la vitesse à la surface libre;

Δv_s est le changement de la vitesse dû au court-circuit du potentiel de la surface;

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

2.2.1.9

transducteur interdigité (TID)

transducteur à OAS composé de deux structures conductives en forme de peigne déposées sur un substrat piézoélectrique transformant une énergie électrique en énergie acoustique ou réciproquement

2.2.1.10

transducteur interdigité unidirectionnel (TUD)

transducteur qui émet et reçoit des ondes acoustiques de surface dans une seule direction

2.2.1.11

transducteur multiphasé

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

2.2.1.12

doigt

élément d'une électrode en peigne d'un TID

2.2.1.13

doigt mort

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

2.2.1.4**propagation vector**

vector characterizing the phase progression of a wave

2.2.1.5**power flow angle**

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

2.2.1.6**SAW beam steering**

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

2.2.1.7**SAW diffraction**

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

2.2.1.8**SAW coupling coefficient (k_s^2)**

SAW electromechanical coupling coefficient is defined as follows:

$$k_s^2 = 2 \frac{|\Delta v_s|}{v_s}$$

where

v_s is the SAW propagation velocity on free surface;

Δv_s is the change of SAW velocity due to short-circuiting the surface potential;

$\Delta v_s/v_s$ is the relative velocity change produced by short-circuiting the surface potential from the open-circuit condition

2.2.1.9**interdigital transducer (IDT)**

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

2.2.1.10**unidirectional interdigital transducer (UDT)**

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

2.2.1.11**multiphase transducer**

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

2.2.1.12**finger**

element of the IDT comb electrode

2.2.1.13**dummy finger**

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

2.2.1.14

doigt fendu

doigt formé de plusieurs éléments de façon à produire des propriétés d'antiréflexion dans un filtre à ondes acoustiques de surface

2.2.1.15

barre de raccordement

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

2.2.1.16

transducteur à réponse pondérée

transducteur dont la structure est conçue pour produire une réponse impulsionnelle spécifiée. Voir 2.2.1.17 à 2.2.1.22

2.2.1.17

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

2.2.1.18

apodisation

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

2.2.1.19

pondération par suppression

pondération par suppression des doigts ou des sources

2.2.1.20

pondération capacitive

pondération par variation de la capacité interélectrodes

2.2.1.21

pondération série

pondération par découpe d'un doigt en éléments individuels ayant un couplage capacitif entre eux. Les éléments peuvent être séparés de la barre de raccordement

2.2.1.22

pondération par la phase

pondération par modification de la période d'arrangement des doigts à l'intérieur d'un TID

2.2.1.23

ouverture

largeur normalisée du faisceau d'OAS engendré à la fréquence centrale et normalisé à la longueur d'onde correspondante

2.2.1.24

coupleur multibande (CMB)

réseau de bandes métalliques additionnelles déposées sur un substrat piézoélectrique perpendiculairement à la direction de propagation, qui transfère de l'énergie acoustique d'une voie acoustique à une voie adjacente

2.2.1.25

réflecteur

composant réfléchissant les OAS et faisant normalement appel aux discontinuités périodiques produites par un réseau de bandes métalliques ou de sillons

2.2.1.14**split finger**

finger formed of more than one element, so as to produce antireflection properties in a surface acoustic wave filter

2.2.1.15**bus bar**

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

2.2.1.16**weighted-response transducer**

transducer intended to produce a specified impulse response by design of the structure. See 2.2.1.17 to 2.2.1.22

2.2.1.17**finger overlap or source strength**

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

2.2.1.18**apodization**

weighting produced by the change of finger overlap over the length of the IDT

2.2.1.19**withdrawal weighting**

weighting by removal of fingers or sources

2.2.1.20**capacitive weighting**

weighting by change of capacitance between electrodes

2.2.1.21**series weighting**

weighting by separation of a finger into individual elements having capacitive coupling between them. The elements may be separated from the bus bar

2.2.1.22**phase weighting**

weighting by change in period of finger arrangement inside the IDT

2.2.1.23**aperture**

normalized beamwidth of the SAW generated at the centre frequency and normalized to the corresponding wavelength

2.2.1.24**multistrip coupler (MSC)**

an array of additional metal strips deposited on a piezoelectric substrate, in a direction transverse to the propagation direction, which transfers acoustic power from one acoustic track to an adjacent track

2.2.1.25**reflector**

SAW reflecting component which normally makes use of the periodic discontinuity provided by a metal strip array or a grooved array

2.2.1.26

réflexions parasites

signaux indésirables provoqués par la réflexion des OAS ou des ondes de volume sur les bords du substrat ou les électrodes

2.2.1.27

écho de triple transit (ÉTT)

signaux indésirables produits par un filtre à OAS ayant parcouru trois fois le chemin de propagation entre les TID d'entrée et de sortie causés par des réflexions sur les transducteurs d'entrée et de sortie

2.2.1.28

signaux des ondes de volume

signaux indésirables causés par une excitation des ondes de volume et détectés en sortie du filtre

2.2.1.29

signaux de couplage direct (signaux d'interférences électromagnétiques)

signaux indésirables, provenant de l'entrée et apparaissant à la sortie du filtre, dus aux capacités parasites et autres couplages électromagnétiques

2.2.1.30

striures de suppression

sillons gravés sur la face inactive du substrat, destinés à supprimer les signaux des ondes de volume

2.2.1.31

absorbant acoustique

matériau de fort affaiblissement des ondes acoustiques placé en certains endroits du substrat pour absorber l'énergie acoustique

2.2.1.32

électrode écran

électrode destinée à réduire les signaux dus aux interférences électromagnétiques

2.2.1.33

multi-transducteurs interdigités (multi-TID)

transducteur d'OAS fait d'une combinaison de trois transducteurs interdigités ou plus.

Identique à un multi-TID. Dans cette norme, le filtre à résonateurs à multi-TID (TIDI) est utilisé pour se référer à des filtres à OAS à résonateurs composés d'un certain nombre de TID d'entrée et de sortie en alternance, sur une ligne, avec des réflecteurs à grille fermant la structure en TID aux deux extrémités.

2.2.2 Caractéristiques de réponse

(Voir la Figure 1)

2.2.2.1

fréquence nominale

fréquence donnée par le fabricant ou par la spécification pour identifier le filtre

2.2.2.2

fréquence centrale

moyenne arithmétique des fréquences de coupure

2.2.1.26**spurious reflections**

unwanted signals caused by reflection of SAW or bulk waves from substrate edges or electrodes

2.2.1.27**triple transit echo (TTE)**

unwanted signals in a SAW filter which have traversed three times the propagation path between input and output IDTs caused by reflections from output and input transducers

2.2.1.28**bulk wave signals**

unwanted signals caused by bulk wave excitation and detected at the filter output

2.2.1.29**feedthrough signals (signals of electromagnetic interference)**

unwanted signals from the input appearing at the filter output due to stray capacitances and other electromagnetic couplings

2.2.1.30**suppression corrugation**

grooves in the non-active side of a substrate for suppressing bulk wave signals

2.2.1.31**acoustic absorber**

material with high acoustic loss placed on any part of the substrate for acoustic absorption purposes

2.2.1.32**shielding electrode**

electrode intended for the reduction of electromagnetic interference signals

2.2.1.33**interdigitated interdigital transducer (IIDT)**

SAW transducer made of a combination of three or more interdigital transducers.

Same as a multi-IDT. In this standard, IIDT (or multi-IDT) resonator filter is used to refer to SAW resonator filters composed of a number of IDTs for input and output in a line alternately with grating reflectors at both ends.

2.2.2 Response characteristics

(See Figure 1)

2.2.2.1**nominal frequency**

frequency given by the manufacturer or the specification to identify the filter

2.2.2.2**centre frequency**

arithmetic mean of the cut-off frequencies

2.2.2.3

fréquence de référence

fréquence définie par la spécification et qui est prise comme référence pour d'autres fréquences

2.2.2.4

fréquence de coupure

fréquence de la bande passante pour laquelle l'affaiblissement relatif atteint une valeur spécifiée

2.2.2.5

affaiblissement de puissance global

rapport logarithmique de la puissance disponible d'une source donnée à la puissance que le filtre à OAS transmet à une impédance de charge, dans des conditions de fonctionnement spécifiées

2.2.2.6

affaiblissement d'insertion

rapport logarithmique de la puissance transmise directement à l'impédance de charge avant l'insertion du filtre à la puissance transmise à l'impédance de charge après l'insertion du filtre

2.2.2.7

affaiblissement d'insertion nominal

affaiblissement d'insertion à une fréquence de référence spécifiée

2.2.2.8

affaiblissement relatif

différence entre l'affaiblissement à une fréquence donnée et l'affaiblissement à la fréquence de référence

2.2.2.9

bande passante

bande des fréquences pour lesquelles l'affaiblissement relatif est égal ou inférieur à une valeur spécifiée

2.2.2.10

largeur de bande passante

intervalle des fréquences entre lesquelles l'affaiblissement relatif est égal ou inférieur à une valeur spécifiée

2.2.2.11

ondulation dans la bande passante

variation maximale des caractéristiques de l'affaiblissement dans la bande passante spécifiée

2.2.2.12

ondulation d'ÉTT

variation maximale des caractéristiques de l'affaiblissement causée par ÉTT dans la bande passante spécifiée

2.2.2.13

affaiblissement d'insertion minimal

valeur minimale de l'affaiblissement d'insertion dans la bande passante

2.2.2.14

affaiblissement d'insertion maximal

valeur maximale de l'affaiblissement d'insertion dans la bande passante

2.2.2.3**reference frequency**

frequency defined by the specification to which other frequencies may be referred

2.2.2.4**cut-off frequency**

frequency of the pass band at which the relative attenuation reaches a specified value

2.2.2.5**total power loss**

the logarithmic ratio of the available power at the given source to the power that the SAW filter delivers to a load impedance under specified operating conditions

2.2.2.6**insertion attenuation**

the logarithmic ratio of the power delivered directly to the load impedance before insertion of the filter to the power delivered to the load impedance after insertion of the filter

2.2.2.7**nominal insertion attenuation**

the insertion attenuation at a specified reference frequency

2.2.2.8**relative attenuation**

the difference between the attenuation at a given frequency and the attenuation at the reference frequency

2.2.2.9**pass band**

band of frequencies in which the relative attenuation is equal to or less than a specified value

2.2.2.10**pass bandwidth**

the separation of frequencies between which the relative attenuation is equal to or less than a specified value

2.2.2.11**pass band ripple**

the maximum variation in attenuation characteristics within a specified pass band

2.2.2.12**TTE ripple**

maximum variation in attenuation characteristics caused by TTE within a specified pass band

2.2.2.13**minimum insertion attenuation**

the minimum value of insertion attenuation in the pass band

2.2.2.14**maximum insertion attenuation**

the maximum value of insertion attenuation in the pass band

2.2.2.15

bande atténuée

bande des fréquences pour lesquelles l'affaiblissement relatif est égal ou supérieur à une valeur spécifiée

2.2.2.16

largeur de bande atténuée

intervalle des fréquences entre lesquelles l'affaiblissement relatif est égal ou supérieur à une valeur spécifiée

2.2.2.17

facteur de forme

rapport des deux largeurs de bande pour les valeurs spécifiées d'affaiblissement relatif

2.2.2.18

retard de groupe

temps égal à la dérivée première du déphasage, en radians, entre ces points par rapport à la pulsation

2.2.2.19

retard de groupe nominal

retard de groupe à une valeur spécifiée de la fréquence de référence

2.2.2.20

distorsion de retard de groupe

différence entre la valeur la plus basse et celle la plus élevée du retard de groupe dans une bande de fréquences spécifiée

2.2.2.21

fréquence piégée

fréquence spécifiée pour laquelle l'affaiblissement relatif est égal ou supérieur à une valeur spécifiée

2.2.2.22

affaiblissement piégé

affaiblissement relatif à la fréquence piégée spécifiée

2.2.2.23

bande de transition

bande des fréquences entre la fréquence de coupure et le point le plus proche de la bande atténuée adjacente

2.2.2.24

coefficient de réflexion

mesure sans dimension du degré de désadaptation entre les deux impédances Z_a et Z_b donnée par l'expression:

$$\left| \frac{Z_a - Z_b}{Z_a + Z_b} \right|$$

où Z_a et Z_b représentent respectivement l'impédance d'entrée et celle de la source ou l'impédance de sortie et celle de la charge

2.2.2.15**stop band**

band of frequencies in which the relative attenuation is equal to or greater than a specified value

2.2.2.16**stop bandwidth**

separation of frequencies between which the relative attenuation is equal to or greater than a specified value

2.2.2.17**shape factor**

ratio of the two bandwidths at specified values of relative attenuation

2.2.2.18**group delay**

time equal to the first derivative of the phase shift, in radians, with respect to the angular frequency

2.2.2.19**nominal group delay**

group delay at a specified reference frequency

2.2.2.20**group delay distortion**

difference between the lowest and highest value of group delay in a specified frequency band

2.2.2.21**trap frequency**

specified frequency at which the relative attenuation is equal to or greater than a specified value

2.2.2.22**trap attenuation**

relative attenuation at a specified trap frequency

2.2.2.23**transition band**

band of frequencies between the cut-off frequency and the nearest point of the adjacent stop-band

2.2.2.24**reflection coefficient**

dimensionless measure of the degree of mismatch between two impedances Z_a and Z_b given by the expression:

$$\left| \frac{Z_a - Z_b}{Z_a + Z_b} \right|$$

where

Z_a and Z_b represent respectively the input and source impedance or the output and load impedance

2.2.2.25

affaiblissement d'écho

valeur réciproque du module du coefficient de réflexion, donnée en décibels. Elle est quantitativement égale à:

$$20 \log \left| \frac{Z_a + Z_b}{Z_a - Z_b} \right| \text{ dB}$$

2.2.2.26

suppression du signal de l'onde réfléchie

affaiblissement relatif des signaux indésirables provoqués par la réflexion des OAS ou des ondes de volume sur les bords du substrat ou les électrodes dans un intervalle de temps spécifié

2.2.2.27

suppression des signaux de couplage direct

affaiblissement relatif qui implique la suppression des signaux couplés directement par le couplage électromagnétique et électrostatique entre les électrodes d'entrée et de sortie

2.2.2.28

réponse indésirable

réponse autre que celle associée au mode de vibration prévu pour l'application

2.2.2.29

niveau d'entrée

valeur de puissance, de tension ou de courant appliquée aux bornes d'entrée d'un filtre

2.2.2.30

niveau de sortie

valeur de puissance, de tension ou de courant fournie au circuit de charge

2.2.2.31

niveau nominal

valeur de puissance, de tension ou de courant pour laquelle les mesures des caractéristiques sont spécifiées

2.2.2.32

impédance d'entrée

impédance présentée par le filtre à la source de signal lorsque la sortie est terminée par l'impédance de charge spécifiée

2.2.2.33

impédance de sortie

impédance présentée par le filtre à la charge lorsque l'entrée est terminée par l'impédance de source spécifiée

2.2.2.34

impédance de charge (impédance aux bornes)

chacune des impédances présentées au filtre par la source ou par la charge

2.2.2.35

puissance disponible

puissance maximale qui peut être obtenue d'une source donnée par un réglage convenable de l'impédance de charge

2.2.2.25**return attenuation**

absolute value of the reciprocal of the reflection coefficient given by the expression in decibels:

$$20 \log \left| \frac{Z_a + Z_b}{Z_a - Z_b} \right| \text{ dB}$$

2.2.2.26**reflected wave signal suppression**

relative attenuation of unwanted signals caused by reflection of SAW or bulk waves from substrate edges or electrodes within a specified time window

2.2.2.27**feedthrough signal suppression**

relative attenuation which implies the suppression of directly coupled signals by the electromagnetic and electrostatic coupling between the input and output electrodes

2.2.2.28**unwanted response**

response other than that associated with the mode of vibration intended for the application

2.2.2.29**input level**

power, voltage or current value applied to the input terminal pair of a filter

2.2.2.30**output level**

power, voltage or current value delivered to the load

2.2.2.31**nominal level**

power, voltage or current value at which the performance measurement is specified

2.2.2.32**input impedance**

impedance presented by the filter to the signal source when the output is terminated by a specified load impedance

2.2.2.33**output impedance**

impedance presented by the filter to the load when the input is terminated by a specified source impedance

2.2.2.34**terminating impedance**

either of the impedances presented to the filter by the source or by the load

2.2.2.35**available power**

maximum power obtainable from a given source by suitable adjustment of the load impedance

2.2.2.36

température de référence

température à laquelle sont mesurés certains paramètres de fonctionnement d'un filtre, normalement $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

2.2.2.37

gamme de températures de fonctionnement

gamme de températures dans laquelle le filtre à OAS fonctionne en conservant ses caractéristiques spécifiées avec des tolérances spécifiées

2.2.2.38

gamme de températures de service

gamme de températures dans laquelle le filtre à OAS continue à fournir ses caractéristiques de réponse spécifiées mais pas nécessairement avec des tolérances spécifiées

2.2.2.39

gamme de températures de stockage

températures minimale et maximale, mesurées sur l'enveloppe auxquelles le filtre à OAS peut être conservé sans détérioration ni dégradation de ses performances

2.2.2.40

taux d'affaiblissement (pente)

indicateur décrivant les caractéristiques d'affaiblissement (de pente) pour les filtres à coupure progressive à OAS pour communications numériques. C'est un rapport de la bande de transition à la fréquence de coupure idéale, qui est égale à la demi-fréquence d'échantillonnage, dans le cas des caractéristiques de fréquence avec une enveloppe de l'affaiblissement en cosinus

2.2.2.41

distorsion d'intermodulation

distorsion non linéaire d'une réponse de transducteur à OAS ou de filtre caractérisée par l'apparition de fréquences en sortie égales aux différences (ou aux sommes) des multiples entiers de deux composantes ou plus, des fréquences présentes à l'entrée

2.2.3 Termes concernant les filtres à OAS

2.2.3.1

filtre transversal

filtre composé de transducteurs interdigités d'entrée et de sortie sur un substrat piézoélectrique. La réponse de fréquence du filtre est fondamentalement donnée par la réponse impulsionnelle du transducteur

2.2.3.2

filtre à fréquence symétrique

filtre dont la caractéristique de fréquence est symétrique par rapport à la fréquence de référence

2.2.3.3

filtre à fréquence dissymétrique

filtre dont les caractéristiques de la bande passante ou de la bande atténuée spécifiée sont dissymétriques par rapport à la fréquence de référence

2.2.3.4

filtre dispersif

filtre conçu de façon que le retard de groupe soit une fonction de la fréquence, habituellement par changement de la périodicité des doigts

2.2.2.36**reference temperature**

the temperature at which certain filter performance parameters are measured, normally $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

2.2.2.37**operating temperature range**

range of temperatures, over which the SAW filter will function while maintaining its specified characteristics within specified tolerances

2.2.2.38**operable temperature range**

range of temperatures, over which the SAW filter shall continue to provide its specified response characteristics, though not necessarily within the specified tolerances

2.2.2.39**storage temperature range**

the minimum and maximum temperatures as measured on the enclosure, at which the SAW filter may be stored without deterioration or damage to its performance

2.2.2.40**roll-off rate**

index describing the rise-up characteristics for digital communication SAW roll-off filters. It is a ratio of the transition band to the ideal cut-off frequency, which is equal to a half of the sampling frequency, in the case of cosine roll-off frequency characteristics

2.2.2.41**intermodulation distortion**

non-linear distortion of a SAW transducer or filter response characterized by the appearance of frequencies at the output equal to the differences (or sums) of integral multiples of the two or more component frequencies present at the input

2.2.3 SAW filter related terms**2.2.3.1****transversal filter**

filter consisting of input and output interdigital transducers on a piezoelectric substrate. The frequency response of the filter is fundamentally given by the impulse response of the transducer

2.2.3.2**frequency symmetrical filter**

filter having a symmetrical frequency characteristic in relation to the reference frequency

2.2.3.3**frequency asymmetrical filter**

filter having a specified asymmetrical pass-band or stop-band characteristic in relation to the reference frequency

2.2.3.4**dispersive filter**

filter designed so as to have group delay which is a function of frequency, usually by varying the finger periodicity

2.2.3.5

filtre en peigne

filtre ayant deux bandes passantes ou plus entre trois bandes atténuées ou plus

2.2.3.6

filtre à résonateurs

filtre dans lequel deux ou plusieurs résonateurs à OAS sont incorporés

2.2.3.7

filtre en échelle

filtre ayant une cascade ou un raccordement en tandem de résonateurs à OAS, en alternance en série et en parallèle

2.2.3.8

filtre en treillis

filtre ayant au moins quatre résonateurs à OAS connectés en série pour former une maille, deux points de jonction non adjacents sont utilisés comme connexion d'entrée, alors que les deux points de jonction restants sont utilisés comme connexion de sortie (circuit en pont). Il peut être utilisé, de préférence, pour des circuits symétriques

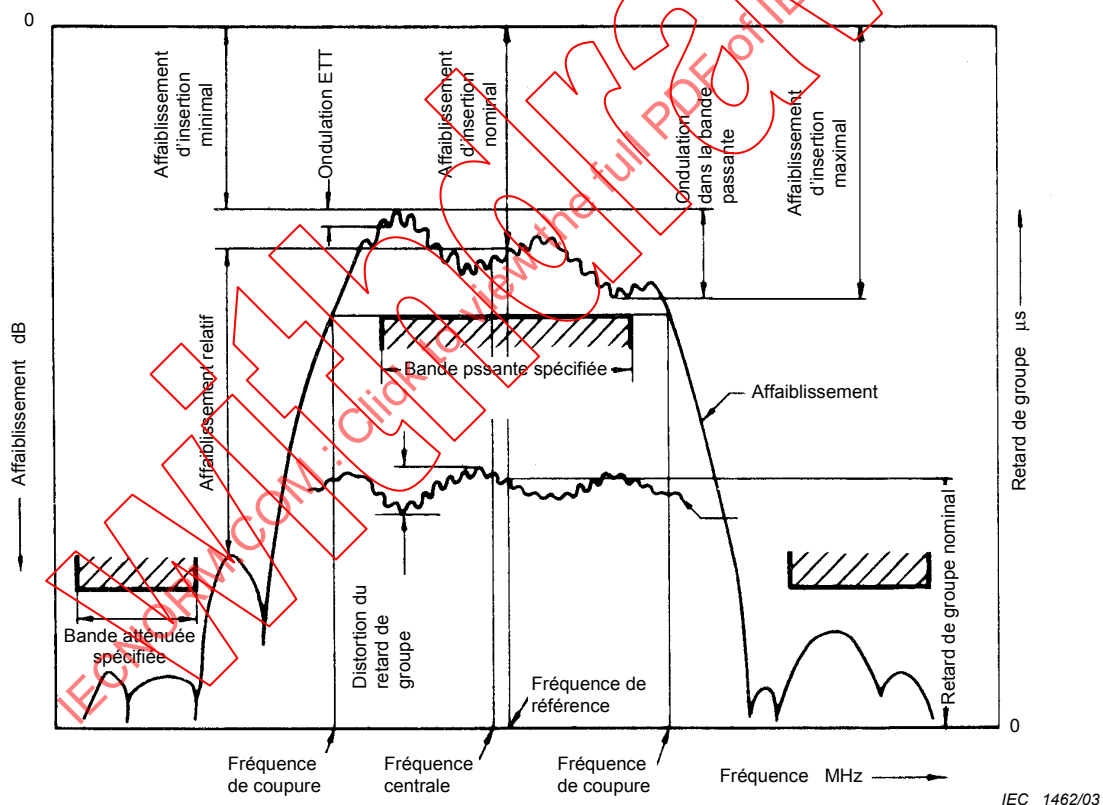


Figure 1 – Réponse en fréquence d'un filtre à OAS

2.2.3.5**comb filter**

filter having two or more pass bands between three or more stop bands

2.2.3.6**resonator filter**

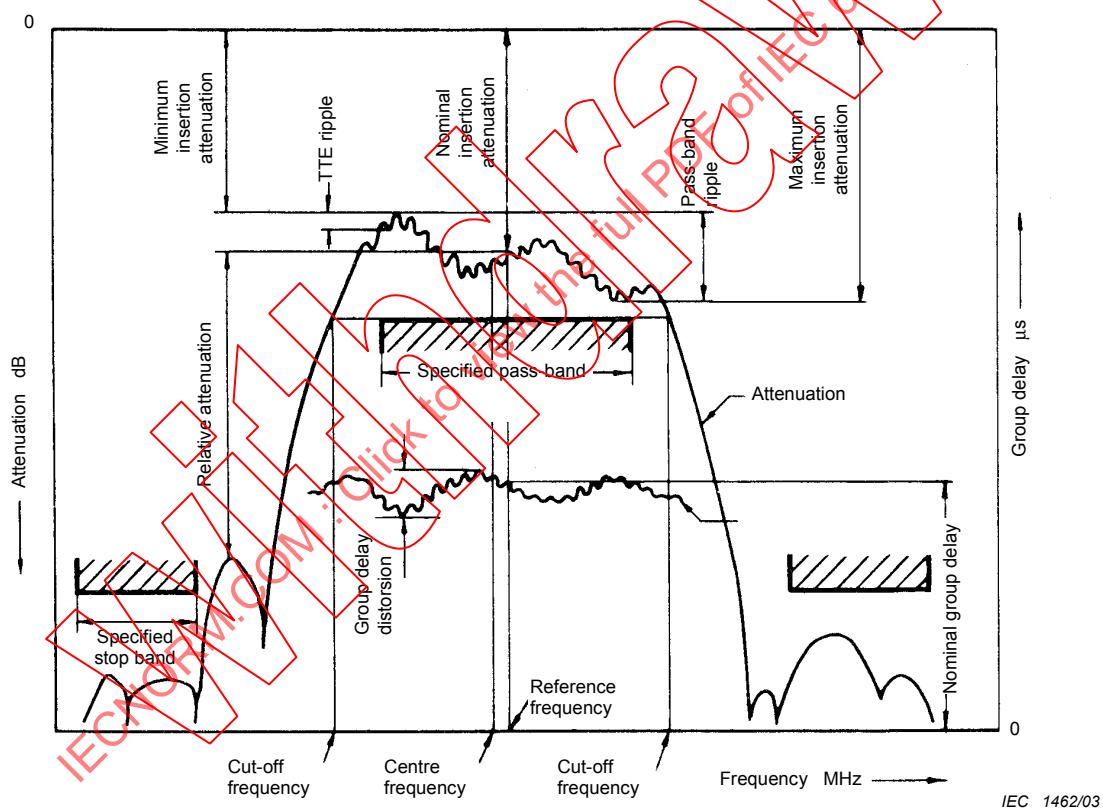
filter in which two or more SAW resonators are incorporated

2.2.3.7**ladder filter**

filter having a cascade or tandem connection of alternating series and shunt SAW resonators

2.2.3.8**lattice filter**

filter having at least four SAW resonators connected in series to form a mesh, two non-adjacent junction points are used as input terminals, while the remaining two junction points are used as output terminals (bridge circuit). Preferably, it can be used for balanced circuits



IEC 1462/03

Figure 1 – Frequency response of a SAW filter

2.3 Valeurs et caractéristiques préférentielles

Sauf spécification contraire dans la spécification particulière, il est recommandé de choisir les valeurs dans les paragraphes suivants:

2.3.1 Fréquences nominales

2.3.1.1 Bandes de fréquences nominales pour l'application dans les filtres de radiofréquence

150 MHz
280 MHz
300 MHz
800 MHz
900 MHz
1 500 MHz
1 900 MHz
2 400 MHz

2.3.1.2 Bandes de fréquences nominales pour l'application dans les filtres de fréquence intermédiaire

70 MHz
130 MHz
250 MHz
400 MHz

2.3.1.3 Valeurs de la fréquence nominale pour l'application dans les filtres de fréquence intermédiaire pour radiodiffusion

32,7 MHz
36,875 MHz
37,0 MHz
38,0 MHz
38,9 MHz
39,5 MHz
45,75 MHz
58,75 MHz
402,78 MHz
479,5 MHz

2.3.2 Valeurs de l'affaiblissement relatif définissant la largeur de la bande passante pour les applications dans les filtres de fréquence intermédiaire

1 dB
3 dB
5 dB
6 dB

2.3 Preferred values for ratings and characteristics

Values should be chosen from the following paragraphs unless otherwise stated in the detail specification:

2.3.1 Nominal frequencies

2.3.1.1 Nominal frequency bands for use in RF application

150 MHz
280 MHz
300 MHz
800 MHz
900 MHz
1 500 MHz
1 900 MHz
2 400 MHz

2.3.1.2 Nominal frequency bands for use in IF applications

70 MHz
130 MHz
250 MHz
400 MHz

2.3.1.3 Nominal frequency values for use in broadcasting IF applications

32,7 MHz
36,875 MHz
37,0 MHz
38,0 MHz
38,9 MHz
39,5 MHz
45,75 MHz
58,75 MHz
402,78 MHz
479,5 MHz

2.3.2 Relative attenuation values specifying pass bandwidth for IF applications

1 dB
3 dB
5 dB
6 dB

2.3.3 Valeurs de suppression d'un signal ÉTT

30 dB
35 dB
40 dB
45 dB

2.3.4 Gammes de températures de fonctionnement, en degrés Celsius (°C)

–40 à +85
–30 à +85
–20 à +75
–20 à +70
–10 à +60
0 à +60

NOTE D'autres gammes de températures peuvent être utilisées, mais il convient que la plus basse température ne soit pas inférieure à –60 °C et que la température la plus élevée ne soit pas supérieure à 125 °C.

2.3.5 Catégorie climatique

40/085/56 (voir l'Annexe A de la CEI 60068-1): pour les enveloppes métalliques, en verre et en céramique.

Pour les prescriptions où la gamme de températures de fonctionnement du filtre à OAS s'étend au-delà de –40 °C à +85 °C, une catégorie climatique cohérente avec la gamme de températures de fonctionnement doit être spécifiée.

20/085/21 (voir l'Annexe A de la CEI 60068-1): pour les enveloppes en plastique.

2.3.6 Sévérité des secousses

(4 000 ± 10) secousses à 400 m/s² d'accélération crête dans chaque direction le long des trois axes perpendiculaires (voir 5.6.6).

Durée d'impulsion 6 ms.

2.3.7 Sévérité des vibrations

Vibrations sinusoïdales

10 Hz à 55 Hz
amplitude de déplacement 0,75 mm
(valeur crête)

55 Hz à 500 Hz ou 55 Hz à 2 000 Hz
amplitude d'accélération 100 m/s²
(valeur crête)

ou

10 Hz à 55 Hz
amplitude de déplacement 1,5 mm
(valeur crête)

55 Hz à 2 000 Hz
amplitude d'accélération 200 m/s²
(valeur crête)

30 min dans chacun des trois
axes orthogonaux perpendiculaires
à 1 octave/min (voir 5.6.7)

30 min dans chacun des trois
axes orthogonaux perpendiculaires
à 1 octave/min (voir 5.6.7)

2.3.3 TTE signal suppression

30 dB

35 dB

40 dB

45 dB

2.3.4 Operating temperature ranges, in degrees Celsius (°C)

–40 to +85

–30 to +85

–20 to +75

–20 to +70

–10 to +60

0 to +60

NOTE Other temperature ranges may be used but the lowest temperature should be not lower than –60 °C and the highest temperature should not exceed 125 °C.

2.3.5 Climatic category

40/085/56 (climatic categories are given in conformity with Annex A to IEC 60068-1): for metal, glass and ceramic enclosures.

For requirements where the operating temperature range of the SAW filter is greater than –40 °C to +85 °C, a climatic category consistent with the operating temperature range shall be specified.

20/085/21 (climatic categories are given in conformity with Annex A to IEC 60068-1): for plastic packages.

2.3.6 Bump severity

(4000 ± 10) bumps at 400 m/s² peak acceleration in each direction along three mutually perpendicular axes (see 5.6.6).

Pulse duration 6 ms.

2.3.7 Vibration severity

Sinusoidal

10 Hz to 55 Hz

0,75 mm displacement amplitude
(peak value)

55 Hz to 500 Hz or 55 Hz to 2 000 Hz

100 m/s² acceleration amplitude
(peak value)

or

10 Hz to 55 Hz

1,5 mm displacement amplitude
(peak value)

55 Hz to 2 000 Hz

200 m/s² acceleration amplitude
(peak value)

30 min in each of three
mutually perpendicular axes
at 1 octave/min (see 5.6.7)

30 min in each of three
mutually perpendicular axes
at 1 octave/min (see 5.6.7)

Vibrations aléatoires

(19,2 m/s²)²/Hz entre
20 Hz et 2 000 Hz
accélération 196 m/s²

30 min dans chacun des trois
axes orthogonaux perpendiculaires
à 1 octave/min (voir 5.6.7)

ou
(48 m/s²)²/Hz entre
20 Hz et 2 000 Hz
accélération 314 m/s²

30 min dans chacun des trois
axes orthogonaux perpendiculaires
à 1 octave/min (voir 5.6.7)

ou
(19,2 m/s²)²/Hz entre
20 Hz et 2 000 Hz
accélération 62 m/s²

30 min dans chacun des trois
axes orthogonaux perpendiculaires
à 1 octave/min (voir 5.6.7)

2.3.8 Sévérité des chocs

1 000 m/s² d'accélération crête pour une durée de 6 ms; trois chocs dans chaque direction le long des trois axes perpendiculaires entre eux (voir 5.6.8), forme d'onde demi-sinusoïdale, sauf indication contraire dans la spécification particulière.

2.3.9 Taux de fuite fine

10⁻¹ Pa cm³/s (10⁻⁶ bar cm³/s);

10⁻³ Pa cm³/s (10⁻⁸ bar cm³/s).

3 Marquage

3.1 Marquage du filtre

Le filtre à OAS doit être clairement et durablement marqué (voir 5.6.18 des données 1) à 3) dans l'ordre suivant et, si possible, avec d'autres données, si cela est nécessaire:

- 1) désignation du type comme cela est défini dans la spécification particulière;
- 2) année et semaine (ou mois) de fabrication;
- 3) nom du fabricant ou marque commerciale;
- 4) identification des sorties (si applicable);
- 5) marque de conformité, sauf si un certificat de conformité est utilisé;
- 6) désignation des connexions électriques (si applicable);
- 7) numéro de série (si applicable);
- 8) classification du composant monté en surface (si applicable);
- 9) fréquence nominale en kilohertz (kHz) ou mégahertz (MHz) (si applicable);
- 10) code d'identification d'usine (si applicable).

Lorsque la surface disponible des filtres à OAS miniatures impose des limites pratiques quant à la zone de marquage, des instructions particulières de marquage doivent être données dans la spécification particulière.

3.2 Marquage d'emballage primaire

L'emballage primaire contenant le ou les filtres à OAS doit porter clairement marquées, les données répertoriées en 3.1 à l'exception de la donnée 4), plus si nécessaire, une identification montrant qu'il s'agit d'un produit sensible à l'électricité statique (ESD).

Random

(19,2 m/s²)²/Hz between
20 Hz and 2 000 Hz

196 m/s² acceleration

or

(48 m/s²)²/Hz between
20 Hz and 2 000 Hz

314 m/s² acceleration

or

(19,2 m/s²)²/Hz between
20 Hz and 2 000 Hz

62 m/s² acceleration

30 min in each of three
mutually perpendicular axes
at 1 octave/min (see 5.6.7)

30 min in each of three
mutually perpendicular axes
at 1 octave/min (see 5.6.7)

30 min in each of three
mutually perpendicular axes
at 1 octave/min (see 5.6.7)

2.3.8 Shock severity

1 000 m/s² peak acceleration for 6 ms duration; three shocks in each direction along three mutually perpendicular axes (see 5.6.8) half sine pulse, unless otherwise stated in the detail specification.

2.3.9 Fine leak rate

10⁻¹ Pa cm³/s (10⁻⁶ bar cm³/s);

10⁻³ Pa cm³/s (10⁻⁸ bar cm³/s).

3 Marking**3.1 Filter marking**

Surface acoustic wave filters shall be clearly and durably marked (see 5.6.18) along with items 1) to 3) in the order given below and, if possible, with as many of the remaining items as considered necessary:

- 1) type designation as defined in the detail specification;
- 2) year and week (or month) of manufacture;
- 3) manufacturer's name or trade mark;
- 4) terminal identification (if applicable);
- 5) mark of conformity (unless a certificate of conformity is used);
- 6) designation of electrical connections (if applicable);
- 7) serial number (if applicable);
- 8) surface mounted device classification (if applicable);
- 9) nominal frequency in kilohertz (kHz) or megahertz (MHz) (if applicable);
- 10) factory identification code (if applicable).

Where the available surface area of miniature SAW filters imposes practical limits on the amount of marking, instructions on the marking to be applied shall be given in the detail specification.

3.2 Package marking

The primary packaging containing the SAW filters(s) shall be clearly marked with the information listed in 3.1, except item 4) and Electrostatic Sensitive Device (ESD) identification where necessary.

4 Procédures d'assurance de la qualité

Il existe deux méthodes pour l'assurance de la qualité des filtres à OAS: l'homologation et l'agrément de savoir-faire.

4.1 Etape initiale de fabrication

Pour les filtres à OAS, l'étape initiale de fabrication, conformément à 4.2.1.2 de la CEI QC 001002-3, est le nettoyage final de la surface des substrats.

4.2 Modèles associables

L'association des modèles des filtres à OAS en vue de l'homologation, de l'agrément de savoir-faire et des contrôles de conformité de la qualité doit être prescrite dans la spécification intermédiaire concernée.

4.3 Sous-traitance

Les procédures de sous-traitance doivent être en conformité avec 3.1.2 de la CEI QC 001002-3.

Cependant, le nettoyage final de la surface des substrats et tous les procédés subséquents doivent être effectués par le fabricant auquel l'agrément a été accordé.

4.4 Composants incorporés

Lorsque le composant final comporte des composants du type couvert par la spécification générique de la CEI, ces composants doivent être produits en utilisant les procédures normales de la CEI pour l'acceptation.

4.5 Agrément du fabricant

Pour obtenir cet agrément, le fabricant doit satisfaire aux exigences de l'article 2 de la CEI QC 001002-3.

4.6 Procédures d'agrément

4.6.1 Généralités

Pour l'assurance de la qualité des filtres à OAS, on peut utiliser soit l'agrément de savoir-faire, soit l'homologation. Les procédures doivent être conformes à celles stipulées dans la CEI QC 001001 et la CEI QC 001002-3.

4.6.2 Agrément de savoir-faire

L'agrément de savoir-faire est approprié lorsque des filtres à OAS associables basés sur des règles de conception communes sont fabriqués selon un groupe de procédés de fabrication communs.

Dans le cadre de l'agrément de savoir-faire, trois catégories de spécifications particulières peuvent être mises en oeuvre:

a) Pour les composants pour agrément de savoir-faire (CQC)

Une spécification particulière doit être établie pour chacun des composants avec l'accord de l'Organisme National de Surveillance (l'ONS). Elle doit identifier le but du CQC et inclure tous les niveaux de contraintes et limites d'essai le concernant.

4 Quality assessment procedures

Two methods are available for the approval of SAW filters of assessed quality: capability approval and qualification approval.

4.1 Primary stage of manufacture

The primary stage of manufacture for a SAW filter, in accordance with 4.2.1.2 of IEC QC 001002-3 is the final surface cleaning of substrates.

4.2 Structurally similar components

The grouping of structurally similar SAW filters for the purpose of qualification approval, capability approval and quality conformance inspection shall be prescribed in the relevant sectional specification.

4.3 Subcontracting

These procedures shall be in accordance with 3.1.2 of IEC QC 001002-3.

However, the final surface cleaning of the crystal substrate and all subsequent processes shall be carried out by the manufacturer to whom approval has been granted.

4.4 Incorporated components

Where the final component contains components of a type covered by a generic specification in the IEC series, these shall be produced using the normal IEC release procedures.

4.5 Manufacturer's approval

To obtain the manufacturer's approval, the manufacturer shall meet the requirements of Clause 2 of IEC QC 001002-3.

4.6 Approval procedures

4.6.1 General

To qualify a SAW filter either capability approval or qualification approval procedures may be used. These procedures conform to those stated in IEC QC 001001 and QC 001002-3.

4.6.2 Capability approval

Capability approval is appropriate when structurally similar SAW filters based on common design rules are fabricated by a group of common processes.

Under capability approval detail specifications fall into the following three categories:

a) Capability qualifying components (CQCs)

A detail specification shall be prepared for each CQC as agreed with the National Supervising Inspectorate (NSI). It shall identify the purpose of the CQC and include all relevant stress levels and test limits.

b) Pour les produits sur catalogue

Quand un composant couvert par l'agrément de savoir-faire est destiné à être proposé en tant que produit sur catalogue, une spécification particulière doit être écrite en conformité avec la spécification particulière cadre. De telles spécifications doivent être enregistrées par l'IECQ et le composant peut être introduit dans la CEI QC 001005.

c) Pour les filtres à OAS fabriqués à la demande

Le contenu de la spécification particulière doit être établi par accord entre le fabricant et le client selon 4.3.3 de la CEI QC 001002-3.

Des informations complémentaires sur les spécifications particulières se trouvent dans la spécification intermédiaire.

Le produit et les composants pour l'agrément de savoir-faire (CQC) doivent subir les essais en combinaison et selon l'agrément accordé à une entreprise sur la base des règles de conception, de processus de fabrication et de procédures de contrôle de la qualité validées. Des informations complémentaires sont données en 4.7 et dans la spécification intermédiaire.

4.6.3 Homologation

L'homologation est appropriée pour les composants fabriqués selon une conception normalisée et un processus de fabrication établi, conformément à une spécification particulière publiée.

Le programme d'essai défini dans la spécification particulière pour un niveau de sévérité et une assurance de qualité appropriée s'applique directement au filtre à OAS à homologuer comme prescrit en 4.8 et dans la spécification intermédiaire.

4.7 Procédures pour l'agrément de savoir-faire

4.7.1 Généralités

Les procédures pour l'agrément de savoir-faire doivent être conformes à la CEI QC 001002-3.

4.7.2 Aptitude à l'agrément de savoir-faire

Le fabricant doit satisfaire aux exigences de 4.2.1 de la CEI QC 001002-3 et à celles liées à l'étape initiale de fabrication définie en 4.1 de cette spécification générique.

4.7.3 Demande d'agrément de savoir-faire

Pour obtenir l'agrément de savoir-faire le fabricant doit appliquer les règles de procédure définies dans l'article 4 de la CEI QC 001002-3.

4.7.4 Obtention de l'agrément de savoir-faire

L'agrément de savoir-faire est accordé à un fabricant lorsque les procédures en conformité avec l'article 4 de la CEI QC 001002-3 ont été effectuées avec succès.

4.7.5 Manuel de savoir-faire

Le contenu du manuel de savoir-faire et sa description doivent être établis en conformité avec les exigences de la spécification intermédiaire.

Le manuel de savoir-faire est un document confidentiel et doit être traité comme tel par l'ONS. Le fabricant peut, s'il le désire, en divulguer le tout ou une partie à une tierce personne.

b) Standard catalogue items

When a component covered by the capability approval procedure is intended to be offered as a standard catalogue item, a detail specification complying with the blank detail specification shall be written. Such specifications shall be registered by the IECQ and the component may be listed in IEC QC 001005.

c) Custom built SAW filters

The content of the detail specification shall be by agreement between the manufacturer and the customer in accordance with 4.3.3 of IEC QC 001002-3.

Further information on detail specifications is contained in the sectional specification.

The product and capability qualifying components (CQCs) are tested in combination and approval given to a manufacturing facility on the basis of validated design rules, processes and quality control procedures. Further information is given in 4.7 and in the sectional specification.

4.6.3 Qualification approval

Qualification approval is appropriate for components manufactured to a standard design and established production process and conforming to a published detail specification.

The programme of tests defined in the detail specification for the appropriate assessment and severity level applies directly to the SAW filter to be qualified, as prescribed in 4.8 and the sectional specification.

4.7 Procedures for capability approval**4.7.1 General**

The procedures for capability approval shall be in accordance with IEC QC 001002-3.

4.7.2 Eligibility for capability approval

The manufacturer shall comply with the requirements of 4.2.1 of IEC QC 001002-3 and the primary stage of manufacture as defined in 4.1 of this generic specification.

4.7.3 Application for capability approval

In order to obtain capability approval, the manufacturer shall apply the rules of procedure given in Clause 4 of IEC QC 001002-3.

4.7.4 Granting of capability approval

Capability approval shall be granted when the procedures in accordance with Clause 4 of IEC QC 001002-3 have been successfully completed.

4.7.5 Capability manual

The contents of the description of capability manual shall be in accordance with the requirements of the sectional specification.

The NSI shall treat the capability manual as a confidential document. The manufacturer may, if he so wishes, disclose part or all of it to a third party.

4.8 Procédures pour l'homologation

4.8.1 Généralités

Les procédures pour l'homologation doivent être conformes à l'article 3 de la CEI QC 001002-3.

4.8.2 Agrément du fabricant

Le fabricant doit satisfaire aux exigences de 3.1.1 de la CEI QC 001002-3 et à celles liées à l'étape initiale de fabrication définie en 4.1 de cette spécification générique.

4.8.3 Demande d'homologation

Pour obtenir l'homologation, le fabricant doit appliquer les règles de procédure définies en 3.1.3 de la CEI QC 001002-3.

4.8.4 Obtention d'homologation

L'homologation doit être accordée lorsque les procédures en conformité avec 3.1.5 de la CEI QC 001002-3 ont été effectuées avec succès.

4.8.5 Contrôle de conformité de la qualité

Le programme d'essais pour le contrôle de conformité de la qualité doit être prescrit dans la spécification particulière cadre associée à la spécification intermédiaire.

4.9 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai à utiliser doivent être choisies dans cette spécification générique. Au cas où un essai prescrit ne s'y trouverait pas, il est nécessaire de le définir dans la spécification particulière.

4.10 Exigences de sélection

Quand la sélection est requise par le client pour les filtres à OAS, cela doit être spécifié dans la spécification particulière.

4.11 Travaux de retouche et de réparation

4.11.1 Retouche

La retouche est la correction d'un défaut dans le processus de fabrication et elle ne doit pas être effectuée.

4.11.2 Réparation

La réparation est la correction d'un défaut décelé sur un composant après livraison au client.

Les composants qui ont été réparés ne peuvent plus être considérés comme étant représentatifs de la production du fabricant et sont exclus du Système IECQ.

4.12 Rapports certifiés de lots acceptés

Lorsque les rapports certifiés de lots acceptés (RCLA) sont exigés dans la spécification intermédiaire pour l'homologation et sont demandés par le client, les résultats des essais spécifiés doivent être condensés (voir 1.5 de la CEI QC 001002-2).

4.8 Procedures for qualification approval

4.8.1 General

The procedures for qualification approval shall be in accordance with Clause 3 of IEC QC 001002-3.

4.8.2 Eligibility for qualification approval

The manufacturer shall comply with the requirements of 3.1.1 of IEC QC 001002-3 and the primary stage of manufacture as defined in 4.1 of this generic specification.

4.8.3 Application for qualification approval

In order to obtain qualification approval, the manufacturer shall apply the rules of procedure given in 3.1.3 of IEC QC 001002-3.

4.8.4 Granting of qualification approval

Qualification approval shall be granted when the procedures in accordance with 3.1.5 of IEC QC 001002-3 have been successfully completed.

4.8.5 Quality conformance inspection

The blank detail specification associated with the sectional specification shall prescribe the test schedule for quality conformance inspection.

4.9 Test procedures

The test procedures to be used shall be selected from this generic specification. If any required test is not included then it shall be defined in the detail specification.

4.10 Screening requirements

Where screening is required by the customer for SAW filters this shall be specified in the detail specification.

4.11 Rework and repair work

4.11.1 Rework

Rework is the rectification of processing errors and shall not be carried out.

4.11.2 Repair work

Repair work is the correction of defects in a component after release to the customer.

Components that have been repaired can no longer be considered as representative of the manufacturer's production and may not be released under IECQ System.

4.12 Certified records of released lots

When certified records of released lots (CRRL) are prescribed in the sectional specification for qualification approval and are requested by the customer, the results of the specified tests shall be summarized (see 1.5 of IEC QC 001002-2).

4.13 Validité de livraison

Les filtres à OAS conservés au-delà de deux ans après avoir été acceptés doivent subir à nouveau les essais électriques détaillés en 5.5.2 et inclure un échantillon essayé comme cela est indiqué en 5.6.3.1 avant de pouvoir être livrés.

4.14 Acceptation pour livraison

Les filtres à OAS doivent être acceptés pour livraison conformément à 3.2.6 et 4.3.2 de la CEI QC 001002-3.

4.15 Paramètres non contrôlés

Seuls les paramètres d'un composant spécifiés dans la spécification particulière et qui ont été vérifiés peuvent être considérés comme étant dans les limites spécifiées. On ne peut assurer qu'un paramètre non spécifié restera inchangé d'un composant à un autre. S'il apparaît nécessaire pour une raison quelconque qu'un paramètre supplémentaire soit vérifié, il convient d'utiliser une nouvelle spécification particulière élargie. La ou les méthodes d'essais complémentaires doivent être entièrement décrites et les limites, NQA ou défauts par million et niveaux de contrôle appropriés doivent être spécifiés.

5 Procédures d'essai et de mesure

5.1 Généralités

Les procédures d'essai et de mesure doivent être effectuées conformément à la spécification particulière applicable.

5.2 Conditions d'essai et de mesure

5.2.1 Conditions normales d'essai

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être réalisés dans les conditions atmosphériques normales d'essais telles qu'elles sont spécifiées en 5.3 de la CEI 60068-1:

Température	15 °C	à	35 °C
Humidité relative	45 %	à	75 %
Pression atmosphérique	86 kPa	à	106 kPa
	(860 mbar	à	1 060 mbar)

En cas de litige, les conditions auxquelles il faudra se référer sont les suivantes:

Température	25 °C ± 1 °C
Humidité relative	48 % à 52 %
Pression atmosphérique	86 kPa à 106 kPa
	(860 mbar à 1 060 mbar)

Avant d'effectuer les mesures, le filtre à OAS doit être stocké à la température à laquelle la mesure doit avoir lieu, durant un laps de temps suffisant pour lui permettre d'atteindre un équilibre thermique. Les conditions de reprise et les conditions normales de séchage assisté sont précisées en 5.4 de la CEI 60068-1.

La température ambiante doit être enregistrée pendant la mesure et être consignée dans le rapport d'essai.

4.13 Validity of release

SAW filters held for a period exceeding two years following acceptance inspection shall be re-inspected for the electrical tests detailed in 5.5.2 with a sample tested as described in 5.6.3.1, prior to release.

4.14 Release for delivery

SAW filters shall be released in accordance with 3.2.6 and 4.3.2 of IEC QC 001002-3.

4.15 Unchecked parameters

Only those parameters of a component which have been specified in a detail specification and which were subject to testing, can be assumed to be within the specified limits. It should not be assumed that any parameter not specified will remain unchanged from one component to another. Should it be necessary for further parameters to be controlled, then a new, more extensive, detail specification should be used. The additional test method(s) shall be fully described and appropriate limits, AQLs or defects per million and inspection levels specified.

5 Test and measurement procedures

5.1 General

The test and measurement procedures shall be carried out in accordance with the relevant detail specification.

5.2 Test and measurement conditions

5.2.1 Standard conditions for testing

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under the standard atmospheric conditions for testing as specified in 5.3 of IEC 60068-1:

Temperature	15 °C	to	35 °C
Relative humidity	45 %	to	75 %
Air pressure	86 kPa	to	106 kPa
	(860 mbar	to	1 060 mbar)

In case of dispute, the referee conditions are:

Temperature	25 °C ± 1 °C
Relative humidity	48 % to 52 %
Air pressure	86 kPa to 106 kPa
	(860 mbar to 1 060 mbar)

Before measurements are made, the SAW filter shall be stored at the measuring temperature for a time sufficient to allow the SAW filter to reach thermal equilibrium. Controlled recovery conditions and standard conditions for assisted drying are given in 5.4 of IEC 60068-1.

The ambient temperature during the measurements shall be recorded and stated in the test report.

5.2.2 Précision de mesure

Les limites données dans la spécification particulière sont des valeurs vraies. Les incertitudes de mesure doivent être prises en compte pour l'examen des résultats. Des précautions doivent être prises pour réduire au minimum les erreurs de mesure.

5.2.3 Précautions

5.2.3.1 Mesures

Les circuits de mesure indiqués pour les essais électriques spécifiés sont les circuits préférentiels. Des dispositions convenables doivent être prises pour les effets dus aux charges dans les cas où l'appareil de mesure modifie les caractéristiques à examiner.

5.2.3.2 Dispositifs à sensibilité électrostatique

Quand le composant est identifié comme étant sensible à l'électricité statique, des précautions doivent être prises afin d'éviter tout dommage dû aux décharges d'électricité statique, avant, pendant et après l'essai (voir la CEI 61000-4-2).

5.2.4 Choix des méthodes d'essai

Les mesures doivent, de préférence, être réalisées en utilisant les méthodes spécifiées. Toute autre méthode permettant d'obtenir des résultats équivalents peut être utilisée, sauf en cas de litige.

NOTE « Résultat équivalent » signifie que les valeurs relevées à l'aide de telle autre méthode sont comprises dans les valeurs limites tolérées obtenues avec la méthode de mesure spécifiée.

5.3 Contrôle visuel

Sauf spécification contraire, le contrôle visuel externe doit être réalisé à la lumière normale de l'usine et dans des conditions visuelles normales.

5.3.1 Contrôle visuel A

Le filtre à OAS doit être soumis à un contrôle visuel pour s'assurer que l'exécution et la finition sont satisfaisantes. Le marquage doit être lisible.

5.3.2 Contrôle visuel B

Le filtre à OAS doit être soumis à un contrôle optique avec un grossissement de 10×. Il ne doit pas y avoir de fêlures dans le verre ni de connexions endommagées. De minuscules écailles sur le pourtour d'un ménisque ne doivent pas être considérées comme des fêlures.

5.3.3 Contrôle visuel C

Le filtre à OAS doit être soumis à un examen visuel. Il ne doit pas présenter de corrosion ni de dommages qui perturberaient son fonctionnement. Le marquage doit être lisible.

5.4 Dimensions et calibrage

5.4.1 Contrôle dimensionnel – Essai A

Les dimensions, l'espacement et l'alignement des sorties doivent être vérifiés. Ils doivent correspondre aux valeurs spécifiées.

5.4.2 Contrôle dimensionnel – Essai B

Les dimensions doivent être mesurées et correspondre aux valeurs spécifiées.

5.2.2 Precision of measurement

The limits given in detail specifications are true values. Measurement inaccuracies shall be taken into account when evaluating the results. Precautions shall be taken to reduce measurement errors to a minimum.

5.2.3 Precautions

5.2.3.1 Measurements

The measurement circuits shown for specified electrical tests are the preferred circuits. Due allowance shall be made for any loading effects in cases where the measuring apparatus modifies the characteristics being examined.

5.2.3.2 Electrostatic sensitive devices

Where the component is identified as electrostatic sensitive, precautions shall be taken to prevent damage from static charge both before, during and after test (see IEC 61000-4-2).

5.2.4 Alternative test methods

Measurements shall preferably be carried out using the methods specified. Any other method giving equivalent results may be used except in case of dispute.

NOTE By "equivalent" is meant that the value of the characteristic established by such other method falls within the specified limits when measured by the specified method.

5.3 Visual inspection

Unless otherwise specified, external visual examination shall be performed under normal factory lighting and visual conditions.

5.3.1 Visual test A

The SAW filter shall be visually examined to ensure that the condition, workmanship and finish are satisfactory. The marking shall be legible.

5.3.2 Visual test B

The SAW filter shall be visually examined under 10 × magnification. There shall be no cracks in the glass or damage to the terminations. Minute flaking around the further edge of a meniscus shall not be considered a crack.

5.3.3 Visual test C

The SAW filter shall be visually examined. There shall be no corrosion or other deterioration likely to impair satisfactory operation. The marking shall be legible.

5.4 Dimensions and gauging procedures

5.4.1 Dimensions test A

The dimensions, spacing and alignment of the terminations shall be checked and shall comply with the specified values.

5.4.2 Dimensions test B

The dimensions shall be measured and shall comply with the specified values.

5.5 Méthodes d'essais électriques

5.5.1 Généralités

La méthode la plus simple et la plus courante de mesure des filtres à OAS est l'utilisation d'un analyseur de réseaux et d'un voltmètre vectoriel. L'impédance du système de ces équipements est habituellement égale à $50\ \Omega$ ou $75\ \Omega$; pour cette raison, il faut tenir compte des conditions d'adaptation du filtre à l'équipement.

5.5.2 Mesure de l'affaiblissement d'insertion

5.5.2.1 Principe de la mesure

L'affaiblissement d'insertion est obtenu comme le rapport entre le niveau du signal mesuré quand le signal traverse en ligne directe et celui quand le signal passe au travers du filtre et du circuit d'ajustage.

5.5.2.2 Circuit de mesure

Le montage de mesure est montré à la Figure 2. Le signal radiofréquence (RF) de la porte 1 de sortie RF d'un analyseur de réseaux est conduit directement à l'entrée de la porte 2 de l'analyseur de réseaux en transitant par le dispositif d'essai. Et le rapport vectoriel B/R est mesuré pour l'affaiblissement d'insertion. Toutes les connexions nécessaires sont réalisées par des câbles coaxiaux RF dont l'impédance nominale doit être exactement égale à l'impédance du système d'équipement.

5.5.2.3 Dispositif d'essai d'un filtre

Les impédances aux bornes d'un filtre sont souvent différentes de l'impédance du système d'équipement. Parfois, il est nécessaire pour les circuits d'ajustage d'éliminer la capacité du TID. Afin que les conditions de mesure soient clairement exploitables, on s'arrange pour que le circuit de charge du filtre soit dissocié en une partie purement résistive et une partie purement réactive. L'adaptation des parties purement réactives est effectuée à l'aide des circuits d'ajustage, celle de la partie résistive est effectuée par l'intermédiaire d'un transformateur d'impédance idéal.

Les circuits d'ajustage sont réactifs et sont réalisés avec des inductances parallèles et/ou séries. En pratique, le transformateur idéal pour la gamme de fréquences des OAS ne peut être réalisé. Aussi, des circuits en π - ou en T avec résistance ou des amplificateurs sont-ils utilisés comme transformateurs d'impédance.

Le montage d'essai doit répondre aux exigences suivantes:

- le filtre et les circuits d'ajustage doivent pouvoir être remplacés par une ligne directe;
- la sortie du montage d'essai doit être protégée de son entrée par un blindage.

5.5 Electrical test procedures

5.5.1 General

The simplest and most popular method of testing SAW filters is to use a network analyzer or vector voltmeter. The system impedance of such equipment is usually 50 Ω or 75 Ω and, therefore, the termination condition between the filter and the equipment has to be considered.

5.5.2 Insertion attenuation measurement

5.5.2.1 Principle of measurement

The insertion attenuation is obtained as a ratio of the signal level measured when the signal is fed through a straight line to that when it is fed through the filter and tuning network.

5.5.2.2 Measurement circuit

The measurement set-up is shown in Figure 2. An RF signal from the RF output Port 1 of a network analyzer is directly fed to Port 2 through a test fixture, and a vector ratio of B/R is measured for insertion attenuation. All of those connections have to be made with RF coaxial cables, the nominal impedance of which shall be exactly equal to the system impedance.

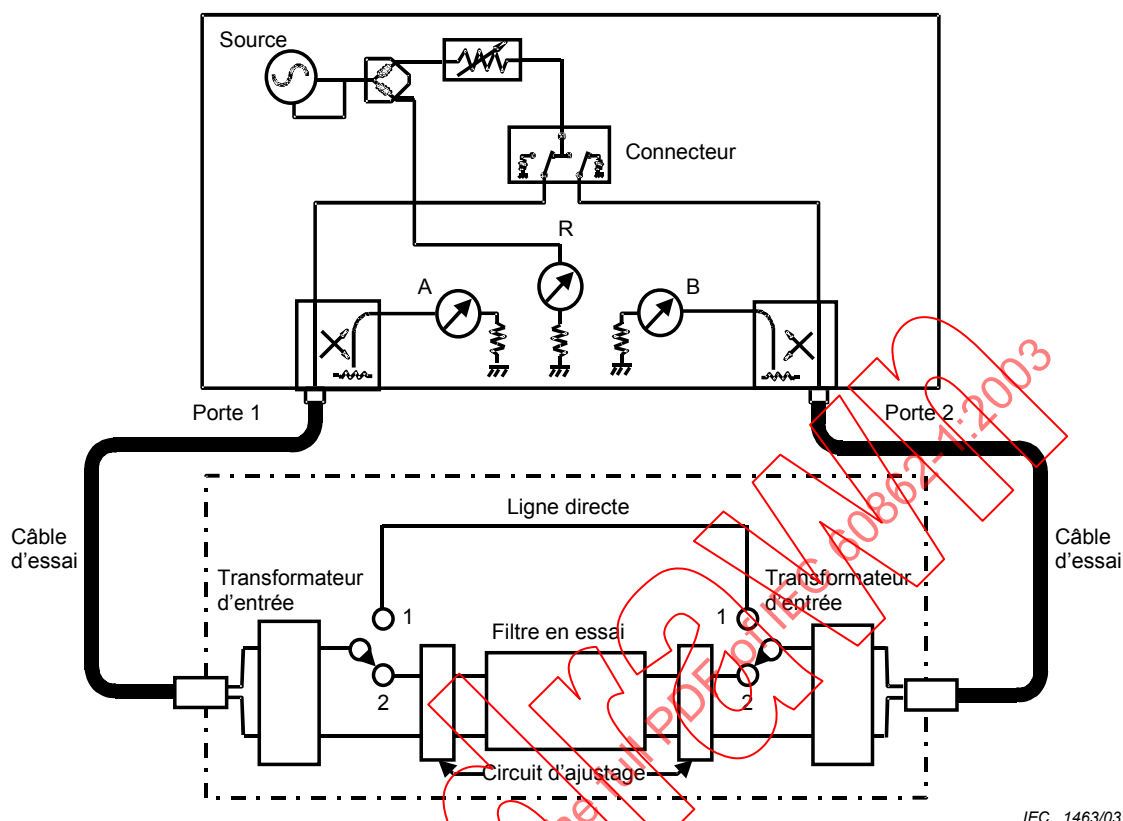
5.5.2.3 Filter test fixture

Filters often have terminating impedance different from that of the equipment system impedance. Sometimes, it is necessary for the tuning networks to cancel IDT capacitance. In order to express the measuring conditions clearly, it is convenient to separate the terminating circuit into pure resistive and pure reactive parts. The matching of the pure reactive parts is achieved by means of tuning networks. The resistive part matching is achieved by using an ideal impedance transformer.

The tuning networks are reactive and built with shunt and/or series inductance. In practice, an ideal transformer for the SAW frequency range cannot be realised. Thus, π - or T-resistor networks or amplifiers are used as the impedance transformer.

The test fixture shall meet the following requirements:

- the filter and the tuning networks shall be replaceable by a straight-through line;
- the output of the fixture shall be well-shielded from the input.



IEC 1463/03

NOTE 1 Le canal *R* est destiné à détecter la puissance de la source pour le canal de référence. Le canal *A* est destiné à détecter la puissance à la porte 2 réfléchi de l'entrée du filtre et le canal *B* est destiné à détecter à la porte 2 la puissance transmise à travers le filtre.

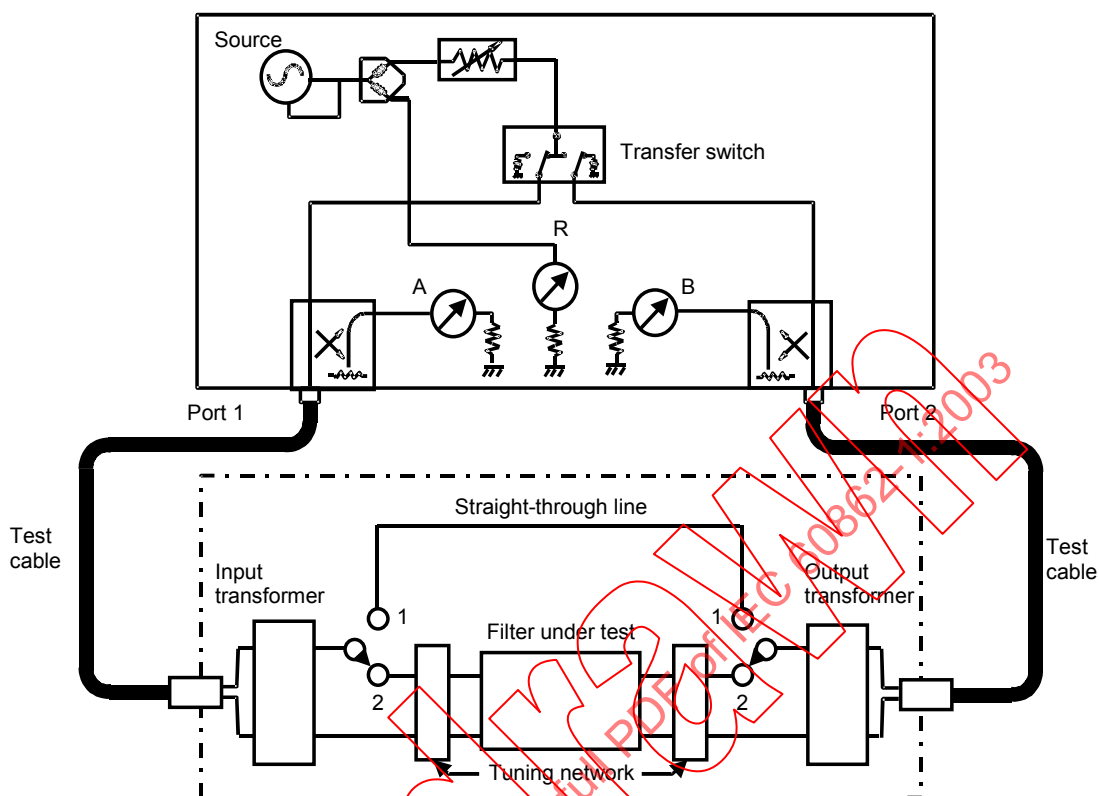
NOTE 2 Un voltmètre vectoriel ou tout autre équipement d'essai peut être utilisé à la place de l'analyseur de réseaux.

NOTE 3 Pour éviter des mesures imprécises dues au bruit, il est recommandé de travailler à un niveau de puissance raisonnablement élevé ou d'insérer des amplificateurs dans le dispositif d'essai pour compenser l'affaiblissement du filtre.

Figure 2 – Mesure de l'affaiblissement d'insertion, de la phase et du retard de groupe

5.5.2.4 Méthode de mesure

Avant de connecter le dispositif d'essai d'un filtre il faut effectuer le calibrage d'un analyseur de réseaux pour éliminer l'erreur systématique dans l'analyseur de réseaux, le câble et les connecteurs. La technique complète de calibrage du dispositif à deux portes peut être la meilleure méthode pour compenser les erreurs systématiques (c'est-à-dire présentant l'impédance du circuit ouvert, court-circuité et l'impédance de référence, habituellement 50 Ω , et par les références aux extrémités des connecteurs d'un câble d'essai et en stockant les valeurs mesurées pour la correction des mesures de l'impédance du filtre). Après le calibrage, connecter le dispositif d'essai du filtre et la ligne directe entre deux transformateurs d'impédance en se plaçant sur la position 1 de la Figure 2. La lecture à l'indicateur de magnitude ou à l'écran de l'analyseur de réseaux est prise comme valeur du niveau de référence. Déconnecter la ligne directe et insérer le filtre et les circuits d'ajustage en se plaçant sur la position 2 de la Figure 2. L'affaiblissement relatif par rapport au niveau de référence est l'affaiblissement d'insertion.



IEG 1463/03

NOTE 1 *R* channel is to detect source power for the reference. *A* channel is to detect Port 2 power reflected from the input of filter and *B* channel is to detect Port 2 power transmitted through filter.

NOTE 2 A vector voltmeter or other filter test equipment can be used instead of the network analyzer.

NOTE 3 In order to avoid inaccurate measurements due to noise, it is advisable to work at reasonably high power level or insert amplifiers at the ends of test fixture to compensate for the filter attenuation.

Figure 2 – Insertion attenuation, phase, and group delay measurement

5.5.2.4 Measurement method

Before connecting the filter test fixture, a calibration of the network analyzer shall be made in order to eliminate systematic error in the network analyzer, cable and connectors. The full 2-port calibration technique may be the best method to compensate the systematic errors (i.e. presenting open-circuit impedance, short-circuit impedance and the reference impedance, normally $50\ \Omega$, and through standards at the ends of test cable connectors and storing the measured values for correction of filter impedance measurement.) After calibration, connect the filter test fixture and the straight-through line between two impedance transformers at the place indicated as position 1 in Figure 2. The reading of the magnitude indicator or on the display of the network analyzer is taken as the measurement reference level. Disconnect the line and insert the filter and the tuning network in position 2 as shown in Figure 2. The relative attenuation to the reference level is the insertion attenuation.

5.5.2.5 Calcul de l'affaiblissement total

Lorsque les impédances spécifiées aux bornes du filtre sont égales les unes par rapport aux autres, l'affaiblissement total du filtre correspond à l'affaiblissement d'insertion. Lorsqu'elles ne le sont pas, l'affaiblissement total peut être calculé comme suit:

$$AT = AI + 10 \log \left[\frac{(R_S + R_L)^2}{4R_S R_L} \right]$$

où

AT est l'affaiblissement total en décibels;

AI est l'affaiblissement d'insertion en décibels;

R_S est l'impédance d'entrée au secondaire du transformateur d'entrée;

R_L est l'impédance de sortie au primaire du transformateur de sortie.

NOTE Lorsque le calibrage est effectué aux bornes du montage d'essai dans lequel le filtre en essai est inséré en utilisant les étalons de calibration internes, l'affaiblissement d'insertion peut être mesuré directement sans utilisation de la ligne directe. Il convient que la valeur d'étalon de calibrage interne du montage d'essai soit bien connue ou précisément caractérisée.

5.5.3 Mesure de la phase

5.5.3.1 Principe de la mesure

Les caractéristiques de la phase peuvent être obtenues à partir du déphasage relatif constaté par comparaison avant et après insertion du filtre et des circuits d'ajustage en remplacement de la ligne directe, comme indiqué à la Figure 2. Cette ligne doit être aussi courte que possible.

5.5.3.2 Circuit de mesure

Le circuit de mesure est le même que celui montré à la Figure 2. L'équipement d'essai du filtre est placé pour l'indication de la phase.

NOTE Il est souhaitable que la longueur électrique du câble du signal de référence puisse être ajustée afin de rendre la phase de référence constante indépendante de la fréquence de mesure.

5.5.3.3 Dispositif d'essai du filtre

Le dispositif prescrit dans en 5.5.2.3 doit être utilisé.

5.5.3.4 Méthode de mesure

Connecter la ligne directe entre les deux transformateurs d'impédance en se plaçant sur la position 1 de la Figure 2. La lecture à l'indicateur de phase de l'analyseur de réseaux ou à l'oscilloscope donne la phase de référence. Si la longueur du câble d'essai est correctement ajustée, la phase est une constante indépendante de la fréquence de mesure.

Déconnecter la ligne directe et insérer le filtre dans le circuit d'ajustage sur la position 2 de la Figure 2. Le déphasage relatif constaté par rapport à la phase de référence est le déphasage d'insertion.

5.5.2.5 Calculation of total power loss

The total power loss of the filter coincides with the insertion attenuation, when the specified terminating impedances are equal to each other. If the impedances are not equal, the total power loss can be calculated as:

$$TPL = IA + 10 \log \left[\frac{(R_S + R_L)^2}{4R_S R_L} \right]$$

where

TPL is the total power loss in decibels;

IA is the insertion attenuation in decibels;

R_S is the input terminating impedance at the secondary port of the input impedance transformer;

R_L is the output terminating impedance at the primary port of the output impedance transformer.

NOTE When calibration is made at the ends of the test fixture at which the filter under test is placed using in-fixture calibration standards, the insertion attenuation can be measured directly, not using straight-through line. The in-fixture calibration standards value should be well-known or accurately characterized.

5.5.3 Phase measurement

5.5.3.1 Principle of measurement

The phase characteristics can be obtained from the relative phase shift before insertion of the filter and the tuning network and after insertion of the filter and tuning network, replacing the straight-through line in Figure 2. The line shall be as short as possible.

5.5.3.2 Measurement circuit

The measurement circuit is the same as shown in Figure 2. The measurement equipment is set to measure phase.

NOTE It is preferred that the electrical length of the reference signal cable be adjusted to keep the reference phase constant independent of the measuring frequency.

5.5.3.3 Filter test fixture

The test fixture prescribed in 5.5.2.3 shall be used.

5.5.3.4 Measurement method

Connect the straight-through line between the impedance transformers at the place indicated as position 1 in Figure 2. The reading of the network analyzer phase indicator or the CRT display corresponds with the reference phase. If the length of the test cable is set properly, the phase is a constant independent of the frequency.

Disconnect the line and insert the filter in the tuning network in position 2 shown in Figure 2. The relative phase shift to the reference phase is the insertion phase shift.

5.5.4 Mesure du retard de groupe

5.5.4.1 Principe de la mesure

Le retard de groupe t_g est calculé avec la formule suivante:

$$t_g = \frac{\partial \varphi}{\partial \omega}$$

où

φ indique la phase (retard) du filtre à OAS en radians, et

ω est la fréquence angulaire.

En pratique, t_g est déterminé en mesurant le déphasage $\Delta \varphi$ entre deux fréquences telles que $\omega \pm \Delta \omega / 2$

$$t_g = \frac{\Delta \varphi}{\Delta \omega}$$

5.5.4.2 Circuit de mesure

Le circuit de mesure est le même que celui montré à la Figure 2. L'équipement d'essai est placé sur l'indication du retard de groupe.

5.5.4.3 Dispositif d'essai du filtre

Le dispositif prescrit en 5.5.2.3 doit être utilisé.

5.5.4.4 Méthode de mesure

En principe, le retard de groupe est calculé en utilisant les formules données ci-dessus, à partir des caractéristiques de phase du filtre. Lorsque cela est possible, on l'obtient par lecture directe en plaçant l'équipement d'essai sur l'indication du retard de groupe.

5.5.5 Mesure de l'affaiblissement d'écho

5.5.5.1 Principe de la mesure

Il est important de connaître l'impédance d'un filtre pour mener à bien la construction de circuits d'ajustage et leur installation pratique. L'impédance du filtre (partie réelle et imaginaire), à la sortie duquel on aura placé une impédance de charge spécifiée, peut être mesurée à l'aide d'un pont d'impédance classique ou d'un analyseur d'impédance vectoriel. L'affaiblissement d'écho peut alors être calculé à partir de l'impédance du filtre. D'autre part, on peut aussi utiliser un analyseur de réseaux ou un voltmètre vectoriel pour mesurer la magnitude et la phase du signal renvoyé comme le rapport vectoriel A/R réfléchi à la sortie du filtre ou du circuit d'ajustage comportant le filtre. L'impédance peut être calculée à partir des résultats des mesures (voir Figure 3).

5.5.5.2 Circuit de mesure

Le circuit de mesure est montré à la Figure 3.

5.5.4 Group delay measurement

5.5.4.1 Principle of measurement

Group delay t_g is calculated from the following formula:

$$t_g = \frac{\partial \varphi}{\partial \omega}$$

where

φ indicates the phase (lag) of the SAW filter in radians, and

ω is the angular frequency.

In practice, measurement t_g is determined by measurement of the phase shift $\Delta \varphi$ between two frequencies which are expressed as $\omega \pm \Delta \omega/2$

$$t_g = \frac{\Delta \varphi}{\Delta \omega}$$

5.5.4.2 Measurement circuit

The measurement circuit is the same as that shown in Figure 2. The filter test equipment is set to measure group delay.

5.5.4.3 Filter test fixture

The test fixture prescribed in 5.5.2.3 shall be used.

5.5.4.4 Measurement method

The group delay is fundamentally calculated from the phase characteristics of the filter using the above-mentioned formula. If possible, the filter test equipment should be set to measure the group delay directly.

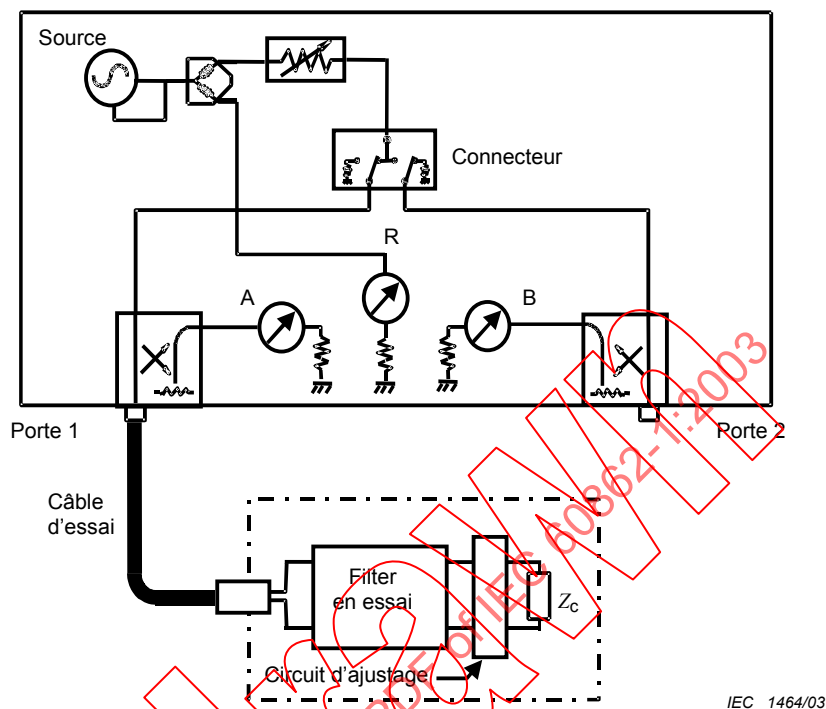
5.5.5 Return attenuation measurement

5.5.5.1 Principle of measurement

It is important to know the impedance of a filter in order to carry out tuning network design and practical installation correctly. The impedance (real and imaginary parts) of the filter, the other end of which is terminated by a specified terminating impedance, may be measured with either a conventional impedance bridge or a vector impedance analyzer. The return attenuation can then be calculated from the impedance of the filter. On the other hand, a network analyzer or vector voltmeter can also be used for measuring the magnitude and the phase of the return signal, as a vector ratio of A/R, reflected at the end of the filter or the end of tuning network containing the filter. The impedance can be calculated from the measured results (see Figure 3).

5.5.5.2 Measurement circuit

The measurement circuit is shown in Figure 3 below.



Légende

Montage d'essai Z_c = impédance de charge spécifiée

NOTE 1 Un voltmètre vectoriel ou tout autre équipement d'essai du filtre peut être utilisé à la place de l'analyseur de réseaux. Certains de ces équipements offrent l'avantage de présenter les résultats mesurés sous forme de diagramme de Smith. L'impédance et l'affaiblissement d'écho γ sont obtenus par lecture directe.

NOTE 2 Pour être sûr que les mesures sont exactes, il est recommandé de faire en sorte que la distance séparant le filtre en essai et la porte d'essai soit la plus courte possible.

NOTE 3 Il est souhaitable que la longueur du câble du 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 filtre du dispositif d'essai du filtre.

NOTE 4 Il convient que l'impédance nominale du câble soit être exactement égale à l'impédance du système d'équipement.

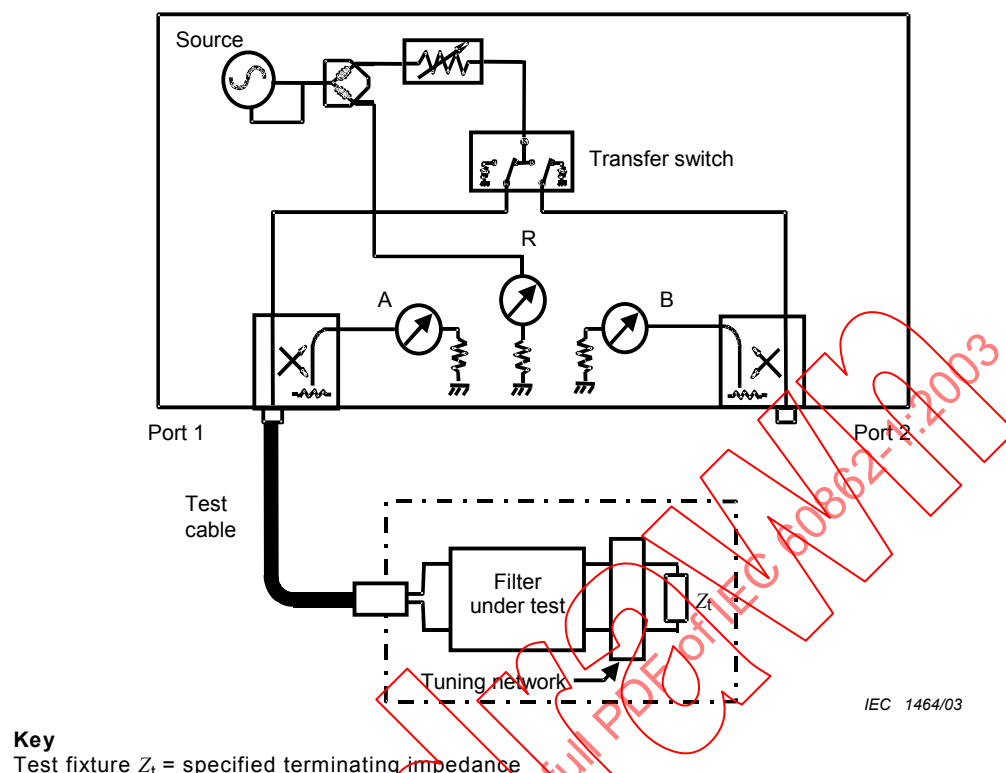
Figure 3 – Mesure de l'affaiblissement d'écho

5.5.5.3 Dispositif d'essai du filtre

Le dispositif d'essai doit comporter un connecteur permettant de relier ou non le filtre au connecteur du câble d'essai. La longueur de la ligne reliant le filtre au connecteur du dispositif d'essai du filtre doit être aussi courte que possible. La référence est établie en faisant le calibrage à une porte au niveau du connecteur du montage d'essai (c'est-à-dire pour présenter les conditions de circuit ouvert, de court-circuit et l'impédance de référence habituellement égale à 50Ω , ainsi que pour emmagasiner les valeurs mesurées destinées à établir la valeur correcte de l'impédance du filtre).

5.5.5.4 Méthode de mesure

Débrancher le câble du connecteur du montage d'essai lorsque le calibrage à une porte doit être effectué à la borne du montage d'essai. Les lectures de la magnitude et de la phase de l'analyseur de réseaux sont normalisées comme étant égales au niveau de référence et à la phase. Lorsque le calibrage est fait correctement la lecture de phase peut être maintenue à zéro degré, indépendamment de la fréquence. L'affaiblissement relatif et le déphasage par rapport au niveau et à la phase de référence sont l'affaiblissement d'écho pour l'impédance du système de l'analyseur de réseaux.



NOTE 1 A vector voltmeter or other measurement equipment can be used instead of the network analyzer. Some of these types of equipment offer the measured results in a Smith chart display. The impedance and return attenuation can be read directly.

NOTE 2 The distance between the test port and the filter under test should be as short as possible to ensure accurate measurement.

NOTE 3 It is preferred that the length of the reference signal cable be adjusted to keep the returned signal phase at zero degrees independent of the measuring frequency when disconnecting the filter from the test fixture.

NOTE 4 The nominal impedance of the cable should be exactly equal to the equipment system impedance.

Figure 3 – Return attenuation measurement

5.5.5.3 Filter test fixture

The test fixture shall have a connector to connect the filter to and disconnect the filter from the connector of test cable. The length of wiring between the test fixture connector and the filter shall be as short as possible. Reference is established by performing the calibration at one port (i.e. presenting open-circuit impedance, short-circuit impedance and reference impedance, normally $50\ \Omega$ at the end of test cable connector and storing the measured values for correction of filter impedance measurement).

5.5.5.4 Measurement method

Disconnect the test fixture from the connector of the test cable, then the calibration shall be performed at one port at the end of the connector. The readings of the magnitude and phase of the network analyzer are normalized to be the reference level and the phase. When the calibration is performed properly, the reading of the phase can be kept at zero degrees independent of the frequency. The relative attenuation and phase shift to the reference level and phase are the return attenuation for the system impedance of the network analyzer.

5.5.5.5 Relation entre l'impédance du filtre et l'affaiblissement d'écho

La réflectance au connecteur du montage d'essai est représentée par l'équation suivante:

$$\gamma = |\gamma| \exp(j\varphi)$$

où

γ est la réflectance, $|\gamma|$ est sa valeur absolue, c'est-à-dire le coefficient de réflexion, et

φ est le déphasage réflectif, en radians.

L'impédance du filtre peut être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$Z = Z_0 \frac{1+\gamma}{1-\gamma}$$

où Z est l'impédance du filtre et

Z_0 est l'impédance du système de l'équipement d'essai du filtre.

Lorsque la mesure est effectuée avec un pont d'impédance classique, l'affaiblissement d'écho pour l'impédance de charge spécifiée peut être aussi calculé à partir de l'impédance du filtre Z comme suit:

$$\text{Affaiblissement d'écho (dB)} = 20 \log \left| \frac{Z + Z_c}{Z - Z_c} \right|$$

où Z_c est l'impédance de charge spécifiée.

5.5.6 Mesure des signaux indésirables

5.5.6.1 Principe de la mesure

La présence de signaux indésirables tels que l'écho de triple transit, réflexions parasites d'OAS, les signaux des ondes de volume, est la cause d'ondulations indésirables dans la bande passante et d'un mauvais affaiblissement dans la bande atténuée. Ces signaux ne peuvent pas être identifiés par la mesure dans le domaine fréquence, cependant ils sont clairement observés par la mesure dans le domaine temps en utilisant le signal RF tranchant.

5.5.6.2 Circuit de mesure

Ce circuit est montré à la Figure 4. Un signal RF est modulé par un signal d'impulsion provenant d'un générateur d'impulsions; ce signal devenu tranchant est amplifié; il alimente ensuite le dispositif d'essai du filtre. En sortie, il est amplifié à nouveau, puis est dirigé sur l'entrée du canal 2 d'un oscilloscope. Le signal modulé par l'impulsion et le signal d'impulsion sont envoyés respectivement sur l'entrée du canal 1 et sur le circuit de déclenchement de l'oscilloscope.

5.5.6.3 Dispositif d'essai du filtre

Le dispositif prescrit en 5.5.2.3 doit être utilisé.

5.5.6.4 Méthode de mesure

La fréquence du générateur de signaux radiofréquence doit être réglée à la fréquence spécifiée dans la bande passante. L'image observée sur l'écran de l'oscilloscope est semblable à celle montrée à la Figure 5. On observe qu'il n'y a pas de retard pour le signal de couplage direct, le signal principal est en retard d'un temps t et est suivi de l'écho de triple transit retardé après un temps $2t$. Les niveaux relatifs des signaux par rapport au signal principal représentent la suppression.

5.5.5.5 Relation between filter impedance and return attenuation

Reflectivity at the fixture connector is represented by the following equation:

$$\gamma = |\gamma| \exp(j\varphi)$$

where

γ is the reflectivity and $|\gamma|$ is its absolute value, i.e. reflection coefficient, and

φ is the reflective phase shift in radians.

The impedance of the filter can be calculated from the following formula:

$$Z = Z_0 \frac{1 + \gamma}{1 - \gamma}$$

where

Z is the impedance of the filter, and

Z_0 is the system impedance of the test equipment.

When the measurements are made with a conventional impedance bridge, the return attenuation for the specified terminating impedance can also be calculated from the filter impedance Z , as follows:

$$\text{Return attenuation (dB)} = 20 \log \left| \frac{Z + Z_t}{Z - Z_t} \right|$$

where Z_t is the specified terminating impedance.

5.5.6 Unwanted signal measurement

5.5.6.1 Principle of measurement

Unwanted signals such as TTE, bulk wave spurious and reflected SAW signals cause undesired ripple in the pass band and lead to poor attenuation in the stop band. These signals cannot be identified by frequency domain measurement; however, they are clearly observed by time domain measurement using an RF burst signal.

5.5.6.2 Measurement circuit

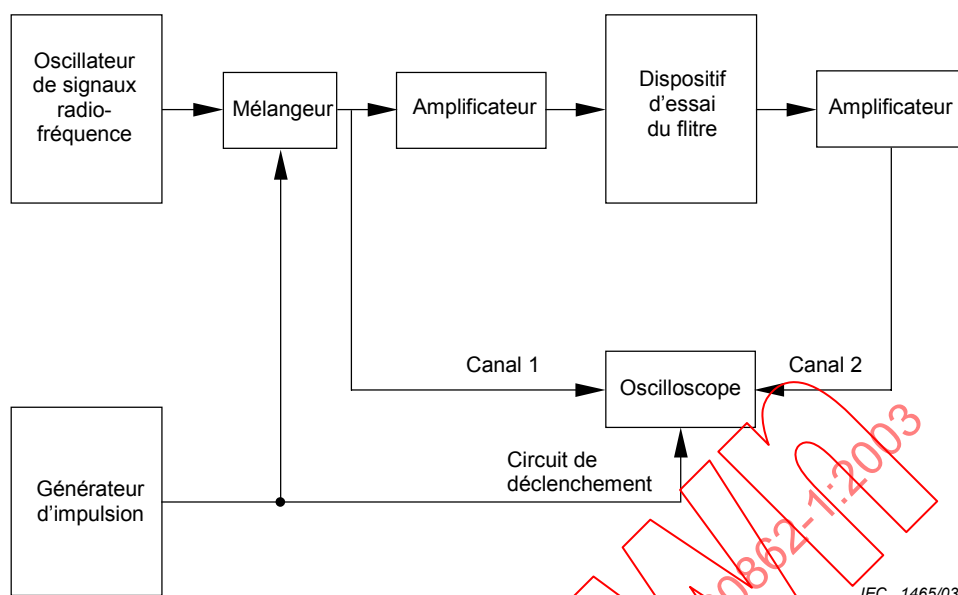
The measurement set-up is shown in Figure 4. An RF signal is modulated by a pulse signal from a pulse generator. Then the modulated signal, which is a burst signal, is fed into the filter test fixture through an amplifier. The output signal of the test fixture is amplified again and fed into the Channel 2 input of an oscilloscope. The modulated signal and the pulse signal are also fed to the Channel 1 input and trigger input of the oscilloscope, respectively.

5.5.6.3 Filter test fixture

The test fixture prescribed in 5.5.2.3 shall be used.

5.5.6.4 Measurement method

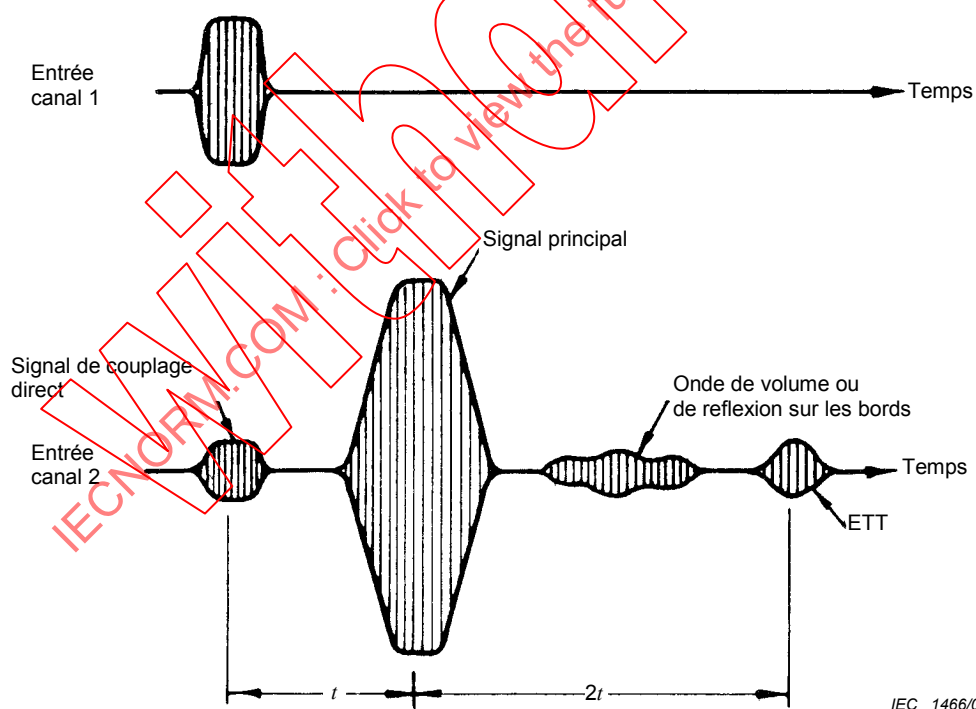
The frequency of the RF signal generator shall be set at a specified frequency within the pass band. The observation of the CRT display is as shown in Figure 5. The feed-through signal has no time-lag and the TTE lags behind the main signal by $2t$, where t is time-lag for the main signal. The relative levels of the signals to the main signal represent the suppression of the signals.



IEC 1465/03

NOTE Pour éviter un élargissement excessif de la bande de fréquences, des signaux d'impulsion à montée lente et à descente lente sont recommandés.

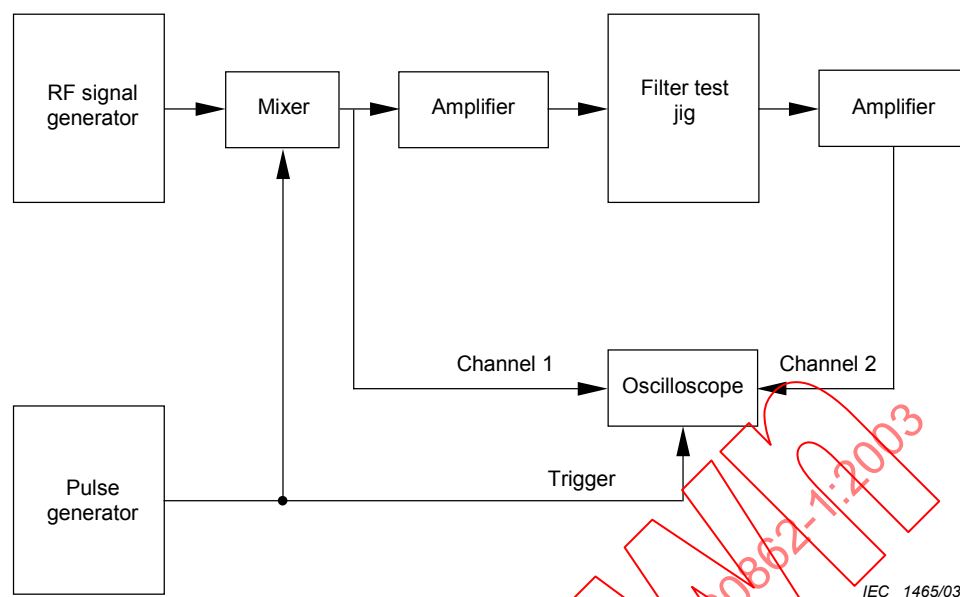
Figure 4 – Mesure des signaux indésirables



IEC 1466/03

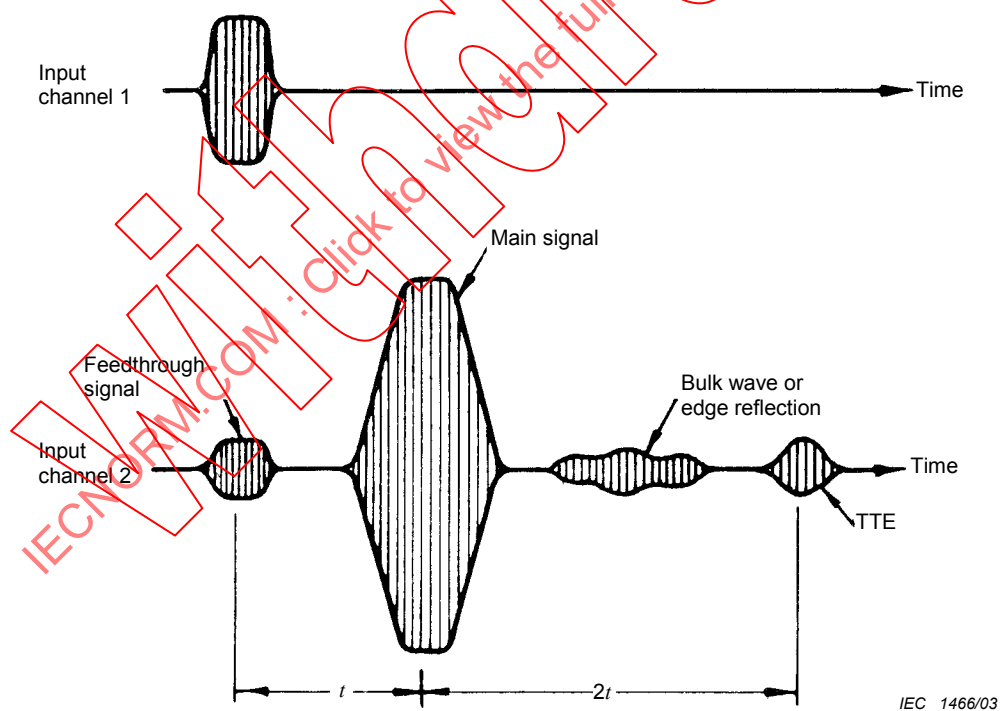
NOTE La réponse dans le domaine temporel peut être aussi calculée à partir des données obtenues dans le domaine fréquentiel à large bande en utilisant la mesure balayée par l'analyseur de réseaux.

Figure 5 – Signaux indésirables mesurés dans le domaine temporel



NOTE Slow-rise and slow-fall pulse signals are desired in order to avoid excess broadening of the frequency bandwidth.

Figure 4 – Unwanted signal measurement



NOTE The time domain response can also be calculated from the broadband frequency domain data using a network analyzer swept measurement.

Figure 5 – Unwanted signals on time domain measuring

5.5.7 Mesure de la distorsion d'intermodulation

5.5.7.1 Principe de mesure

Lorsque les deux signaux radiofréquence sont fournis aux filtres, une distorsion d'intermodulation peut être engendrée due à la non-linéarité d'un filtre OAS.

Habituellement il est important de mesurer le niveau de puissance de la distorsion d'intermodulation de troisième ordre, tel qu'il est utilisé dans la communication, et observé par l'analyseur de réseaux.

NOTE La distorsion d'intermodulation du troisième ordre apparaît aux fréquences: $2f_1 - f_0$ et $2f_0 - f_1$, où les fréquences de deux tonalités fournies dans le filtre sont réglées à f_0 et f_1 .

5.5.7.2 Circuit de mesure

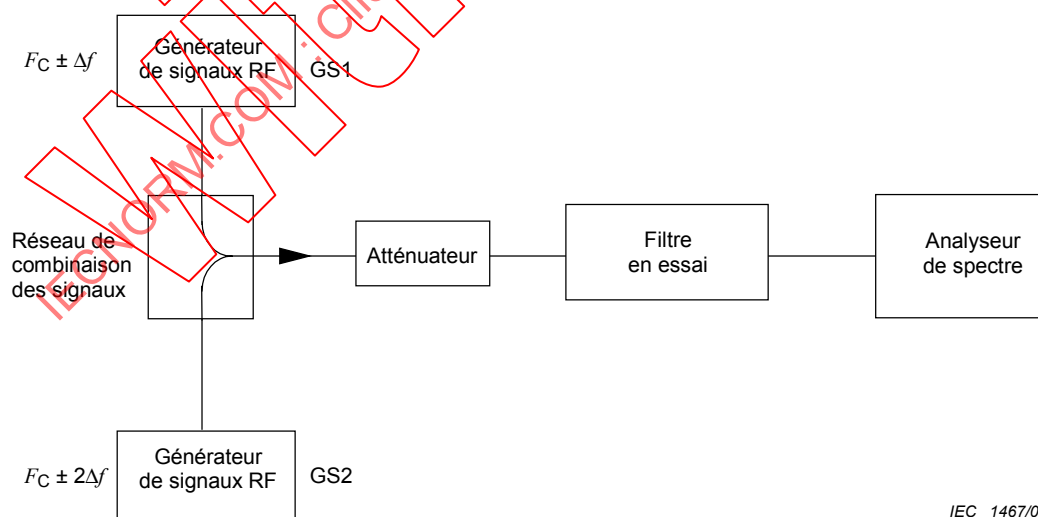
Le circuit de mesure est montré à la Figure 6. Les signaux RF de deux tonalités sont connectés à travers un combinateur de puissance dans le dispositif d'essai du filtre. L'atténuateur ou l'amplificateur peuvent être utilisés entre le combinateur de puissance et le dispositif d'essai du filtre pour ajuster le niveau de puissance fourni dans le filtre en essai. Le signal de sortie à partir du montage d'essai du filtre est envoyé à l'analyseur de spectre.

5.5.7.3 Dispositif d'essai du filtre

Le dispositif prescrit en 5.5.2.3 doit être utilisé.

5.5.7.4 Méthode de mesure

Les signaux RF de deux tonalités doivent être réglés aux fréquences spécifiées, par exemple les fréquences d'espacement entre canaux (voies) des étalons de communication sans fil (c'est-à-dire les deux tonalités sont connectées à $F_C \pm \Delta f$ et $F_C \pm 2\Delta f$, respectivement.) Les niveaux des signaux doivent être spécifiés dans une spécification particulière applicable. Le niveau du signal d'intermodulation (c'est-à-dire F_C) est observé par l'analyseur de spectre.



NOTE Pour éviter une transmodulation entre les oscillateurs de signaux RF due aux fréquences différentes, il est souhaitable d'utiliser des coupleurs directionnels ou isolateurs entre chacun des générateurs de signaux RF et les réseaux de combinaison des signaux.

Figure 6 – Mesure de la distorsion d'intermodulation

5.5.7 Intermodulation distortion measurement

5.5.7.1 Principle of measurement

When the two tone RF signals, being fed to filters, intermodulation distortion may be generated due to non-linearity of a SAW filter.

Usually the power level of the 3rd order intermodulation distortion is important to be tested, such as communication in use, and observed by spectrum analyzer.

NOTE The 3rd order intermodulation distortion appears at frequencies $2f_1 - f_0$ and $2f_0 - f_1$ where the two tone frequencies fed into the filter are set to f_0 and f_1 .

5.5.7.2 Measurement circuit

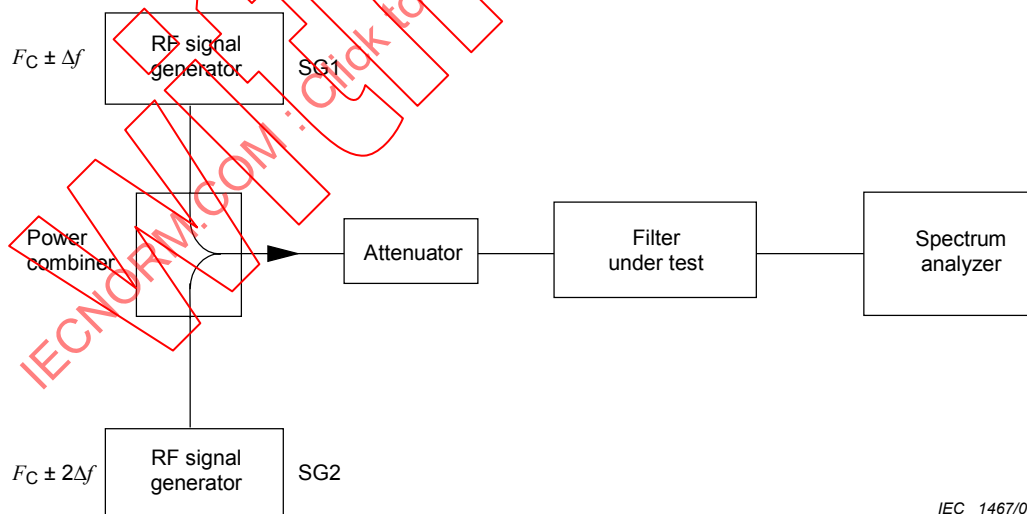
The measurement set-up is shown in Figure 6. Two tone RF signals are fed through a power combiner into the filter test fixture. An attenuator or amplifier may be used between the power combiner and the test fixture to adjust the power level fed into the filter under test. The output signal from the test fixture is fed into the spectrum analyzer.

5.5.7.3 Filter test fixture

The test fixture prescribed in 5.5.2.3 shall be used.

5.5.7.4 Measurement method

The two tone RF signals shall be set at specified frequencies such as channel spacing frequencies of various wireless communication standards (i.e. the two tones are set at $F_C \pm \Delta f$ and $F_C \pm 2\Delta f$, respectively). The signal levels shall be stated in the relevant detail specification. The level of intermodulation signal (i.e. F_C) is observed by the spectrum analyzer.



IEC 1467/03

NOTE In order to avoid cross modulation between RF signal generators it is advisable to use directional couplers or isolators between each of the RF signal generators and the power combiners.

Figure 6 – Intermodulation distortion measurement

5.5.8 Mesure de l'affaiblissement d'insertion, de la caractéristique de phase et de la caractéristique de retard de groupe aux impédances de charge spécifiées et dans des conditions atmosphériques normales

Le filtre doit être inséré dans le circuit d'essai décrit en 5.5.5.2 avec l'impédance de charge spécifiée dans la spécification particulière applicable.

L'affaiblissement d'insertion, la caractéristique de phase et celle de retard de groupe doivent être dans les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable.

5.5.9 Mesure de l'affaiblissement d'insertion, de la caractéristique de phase et de la caractéristique de retard de groupe en fonction de la température

Le filtre doit être inséré dans le circuit d'essai décrit en 5.5.5.2 avec l'impédance de charge spécifiée dans la spécification particulière applicable.

L'affaiblissement d'insertion, la caractéristique de phase et celle de retard de groupe doivent être dans les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable.

5.5.10 Mesure de l'affaiblissement d'écho aux impédances de charge spécifiées et dans des conditions atmosphériques normales

Le filtre doit être inséré dans le circuit d'essai décrit en 5.5.5.2 avec l'impédance de charge donnée dans la spécification particulière applicable.

L'affaiblissement d'écho doit être dans les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable.

5.5.11 Mesure des signaux indésirables dans des conditions atmosphériques normales

Le filtre doit être inséré dans le circuit d'essai décrit en 5.5.6.2 avec l'impédance de charge donnée dans la spécification particulière applicable.

Les signaux indésirables doivent être dans les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable.

5.5.12 Mesure de la distorsion d'intermodulation dans des conditions atmosphériques normales

Le filtre doit être inséré dans le circuit d'essai décrit en 5.5.7.2 avec l'impédance de charge donnée dans la spécification particulière applicable.

La distorsion d'intermodulation doit être dans les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable.

5.5.13 Résistance d'isolement

La résistance d'isolement doit être mesurée sous la tension continue spécifiée dans la spécification particulière. Cette tension est appliquée:

- a) entre les sorties;
- b) entre les sorties reliées entre elles et la portion métallique du corps.

La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée dans la spécification particulière applicable.