

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-35

Première édition
First edition
2006-07

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes
d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 35:
Microscopie acoustique pour composants
électroniques à boîtier plastique**

**Semiconductor devices – Mechanical and
climatic test methods –**

**Part 35:
Acoustic microscopy for plastic encapsulated
electronic components**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-35:2006

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 (www.iec.ch/searchpub) 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 (www.iec.ch/online_news/justpub) 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 (www.iec.ch/searchpub) 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 (www.iec.ch/online_news/justpub) 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**

60749-35

Première édition
First edition
2006-07

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes
d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 35:
Microscopie acoustique pour composants
électroniques à boîtier plastique**

**Semiconductor devices – Mechanical and
climatic test methods –**

**Part 35:
Acoustic microscopy for plastic encapsulated
electronic components**

© IEC 2006 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

S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	10
2 Termes et définitions	10
3 Appareillage d'essai	18
3.1 Système de microscope acoustique à réflexion	18
3.2 Système de microscope acoustique par transmission	18
3.3 Boîtiers ou normes de référence.....	18
3.4 Porte-échantillon	18
4 Procédure	20
4.1 Généralités.....	20
4.2 Montage du matériel.....	20
4.3 Performance des balayages acoustiques.....	20
Annexe A (informative) Feuille de contrôle de microscopie acoustique (exemple uniquement – n'est pas un modèle obligatoire)	24
Annexe B (informative) Pièges potentiels de l'image	34
Annexe C (informative) Limitations de la microscopie acoustique	36
Annexe D (informative) Liste de contrôle de référence pour la présentation des données balayées applicables	38
Bibliographie.....	42
Figure 1 – Exemple d'affichage en mode A	10
Figure 2 – Exemple d'affichage en mode B (moitié inférieure de l'image à gauche).....	12
Figure 3 – Exemple d'affichage en mode C	12
Figure 4 – Exemple d'affichage par transmission	14
Figure 5 – Schéma d'un système de microscope acoustique à réflexion.....	16
Figure 6 – Schéma d'un système de microscope acoustique par transmission	16

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	11
2 Terms and definitions	11
3 Test apparatus	19
3.1 Reflective acoustic microscope system.....	19
3.2 Through transmission acoustic microscope system.....	19
3.3 Reference packages or standards	19
3.4 Sample holder	19
4 Procedure	21
4.1 General.....	21
4.2 Equipment setup	21
4.3 Performance of acoustic scans.....	21
Annex A (informative) Acoustic microscopy check sheet (example only – not a mandatory template).....	25
Annex B (informative) Potential image pitfalls	35
Annex C (informative) Some limitations of acoustic microscopy	37
Annex D (informative) Reference checklist for presenting applicable scanned data.....	39
Bibliography.....	43
Figure 1 – Example of A-mode display	11
Figure 2 – Example of B-mode display (bottom half of picture on left)	13
Figure 3 – Example of C-mode display.....	13
Figure 4 – Example of through transmission display.....	15
Figure 5 – Diagram of a reflective acoustic microscope system.....	17
Figure 6 – Diagram of a through transmission acoustic microscope system	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 35: Microscopie acoustique pour composants électroniques à boîtier plastique

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60749-35 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette première édition annule et remplace la CEI/PAS 62191 publiée en 2000, qui était fondée sur la norme industrielle (IPC/JEDEC) conjointe. Cette édition constitue une révision technique.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 35: Acoustic microscopy for plastic encapsulated
electronic components**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60749-35 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This first edition cancels and replaces IEC/PAS 62191 published in 2000, which was based on a Joint (IPC/JEDEC) Industry Standard. This edition constitutes a technical revision.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1863/FDIS	47/1877/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/CEI, Partie 2.

La CEI 60749 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Basse pression atmosphérique
- Partie 3: Examen visuel externe
- Partie 4: Essai continu fortement accéléré de contrainte de chaleur humide (HAST)
- Partie 5: Essai continu de durée de vie sous température et humidité avec polarisation
- Partie 6: Stockage à haute température
- Partie 7: Mesure de la teneur en humidité interne et analyse des autres gaz résiduels
- Partie 8: Étanchéité
- Partie 9: Permanence du marquage
- Partie 10: Chocs mécaniques
- Partie 11: Variations rapides de température – Méthode des deux bains
- Partie 12: Vibrations, fréquences variables
- Partie 13: Atmosphère saline
- Partie 14: Robustesse des sorties
- Partie 15: Résistance à la température de soudage pour dispositifs par trous traversants
- Partie 16: Détection de bruit d'impact de particules (PIND)
- Partie 17: Irradiation aux neutrons
- Partie 18: Rayonnements ionisants (dose totale)
- Partie 19: Résistance de la pastille au cisaillement
- Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage
- Partie 21: Brasabilité
- Partie 22: Robustesse des contacts soudés
- Partie 23: Durée de vie en fonctionnement à haute température
- Partie 24: Résistance à l'humidité accélérée – HAST sans polarisation
- Partie 25: Cycles de température
- Partie 26: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle du corps humain (HBM)
- Partie 27: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de machine (MM)

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

FDIS	Report on voting
47/1863/FDIS	47/1877/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.

IEC 60749 consists of the following parts, under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*:

- Part 1: General
- Part 2: Low air pressure
- Part 3: External visual inspection
- Part 4: Damp heat, steady state, highly accelerated stress test (HAST)
- Part 5: Steady-state temperature humidity bias life test
- Part 6: Storage at high temperature
- Part 7: Internal moisture content measurement and the analysis of other residual gases
- Part 8: Sealing
- Part 9: Permanence of marking
- Part 10: Mechanical shock
- Part 11: Rapid change of temperature – Two-fluid-bath method
- Part 12: Vibration, variable frequency
- Part 13: Salt atmosphere
- Part 14: Robustness of terminations
- Part 15: Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices
- Part 16: Particle impact noise detection (PIND)
- Part 17: Neutron irradiation
- Part 18: Ionizing radiation (total dose)
- Part 19: Die shear strength
- Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat
- Part 21: Solderability
- Part 22: Bond strength
- Part 23: High temperature operating life
- Part 24: Accelerated moisture resistance – Unbiased HAST
- Part 25: Temperature cycling
- Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)
- Part 27: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Machine model (MM)

- Partie 28: Essai de sensibilité aux décharges électrostatiques (DES) – Modèle de dispositif chargé (CDM) (à l'étude)
- Partie 29: Essai de verrouillage
- Partie 30: Préconditionnement des composants pour montage en surface non hermétiques avant les essais de fiabilité
- Partie 31: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause interne d'inflammation)
- Partie 32: Inflammabilité des dispositifs à encapsulation plastique (cas d'une cause extérieure d'inflammation)
- Partie 33: Résistance à l'humidité accélérée – Autoclave sans polarisation
- Partie 34: Cycles en puissance
- Partie 35: Microscopie acoustique pour composants électroniques à boîtier plastique
- Partie 36: Accélération constante
- Partie 37: Méthode d'essai de chute au niveau de la carte des composants pour produits électroniques portatifs (à publier)
- Partie 38: Méthode d'essai des erreurs logicielles pour les dispositifs à semiconducteurs avec mémoire (à l'étude)
- Partie 39: Mesure de la diffusion d'humidité et de l'hydrosolubilité dans les matériaux organiques utilisés dans les composants à semiconducteurs (à publier)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

- Part 28: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Charged device model (CDM) (under consideration)
- Part 29: Latch-up test
- Part 30: Preconditioning of non-hermetic surface mount devices prior to reliability testing
- Part 31: Flammability of plastic-encapsulated devices (internally induced)
- Part 32: Flammability of plastic-encapsulated devices (externally induced)
- Part 33: Accelerated moisture resistance – Unbiased autoclave
- Part 34: Power cycling
- Part 35: Acoustic microscopy for plastic encapsulated electronic components
- Part 36: Acceleration, steady state
- Part 37: Board level drop test method of components for handheld electronic products (to be published)
- Part 38: Soft error rate testing of electronic components (under consideration)
- Part 39: Measurement of moisture diffusivity and water solubility in organic materials used for semiconductor components (to be published)

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 35: Microscopie acoustique pour composants électroniques à boîtier plastique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60749 définit les procédures pour réaliser la microscopie acoustique pour composants électroniques à boîtier plastique. Cette norme fournit un guide d'utilisation de la microscopie acoustique pour détecter les anomalies (décollement interlaminaire, fissures, vides dans le composé de moulage) de manière reproductible et non destructive dans des boîtiers en plastique.

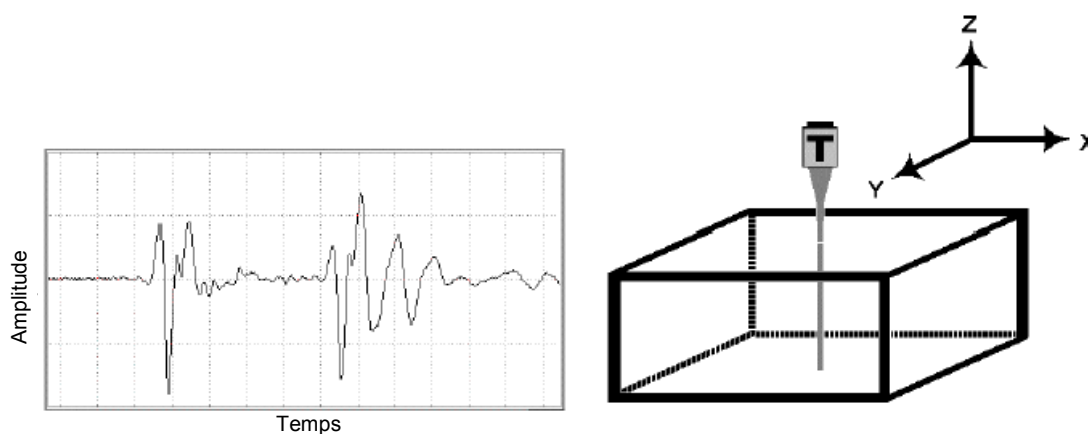
2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent:

2.1 mode A

données acoustiques rassemblées au niveau de la région X-Y-Z la plus petite définie par les limitations du microscope acoustique fourni

NOTE Un affichage en mode A contient des informations d'amplitude et de phase/polarité en fonction du temps de vol en un seul point du plan X-Y. Dans cette méthode d'essai, le mode A est principalement utilisé pour la mise au point du microscope acoustique. Voir la Figure 1.



IEC 1333/06

Figure 1 – Exemple d'affichage en mode A

2.2 mode B

données acoustiques rassemblées le long d'un plan X-Z ou Y-Z par rapport à la profondeur en utilisant un microscope acoustique à réflexion. Un balayage en mode B contient des informations d'amplitude et de phase/polarité en fonction du temps de vol à chaque point le long de la ligne de balayage.

NOTE Un balayage en mode B fournit une description bidimensionnelle (en coupe transversale) le long d'une ligne de balayage (X ou Y). Dans cette méthode d'essai, le mode B est utilisé pour fournir des informations acoustiques en coupe transversale. Lors du balayage, le mode B peut être utilisé pour suivre la profondeur d'un défaut. Voir la Figure 2.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 35: Acoustic microscopy for plastic encapsulated electronic components

1 Scope

This part of IEC 60749 defines the procedures for performing acoustic microscopy on plastic encapsulated electronic components. This standard provides a guide to the use of acoustic microscopy for detecting anomalies (delamination, cracks, mould-compound voids, etc.) reproducibly and non-destructively in plastic packages.

2 Terms and definitions

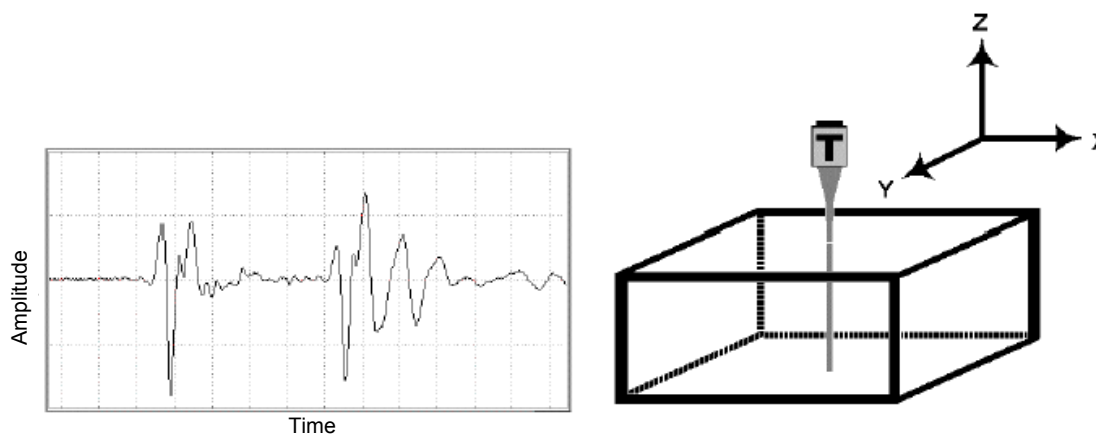
For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

2.1

A-mode

acoustic data collected at the smallest X-Y-Z region defined by the limitations of the given acoustic microscope

NOTE An A-mode display contains amplitude and phase/polarity information as a function of time of flight at a single point in the X-Y plane. In this test method, A-mode is primarily used for focussing the acoustic microscope. See Figure 1.



IEC 1333/06

Figure 1 – Example of A-mode display

2.2

B-mode

acoustic data collected along an X-Z or Y-Z plane versus depth using a reflective acoustic microscope. A B-mode scan contains amplitude and phase/polarity information as a function of time of flight at each point along the scan line

NOTE A B-mode scan furnishes a two-dimensional (cross-sectional) description along a scan line (X or Y). In this test method B-mode is used to provide cross-sectional acoustic information. When scanned, B-mode can be used to track the depth of a defect. See Figure 2.

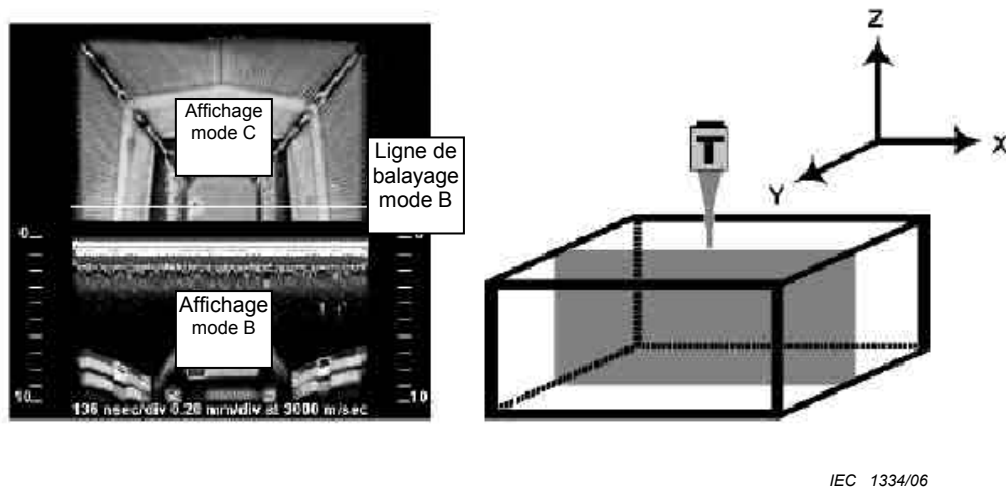


Figure 2 – Exemple d’affichage en mode B (moitié inférieure de l’image à gauche)

2.3

zone de visualisation du substrat face arrière

interface entre l’encapsulant et l’arrière du substrat des bords extérieurs de la surface du substrat (se reporter à l’Annexe A, type IV)

2.4

mode C

données acoustiques rassemblées en un plan X-Y à la profondeur (Z) en utilisant un microscope acoustique à réflexion

NOTE 1 Un balayage en mode C contient des informations d’amplitude et de phase/polarité à chaque point dans le plan de balayage. Un balayage en mode C fournit une image (zone) bidimensionnelle d’échos provenant des réflexions à une profondeur particulière (Z). Voir la Figure 3.

NOTE 2 Le mode C est le mode privilégié pour les dispositifs de balayage afin de déterminer la conformité aux critères de la CEI 60749-20.

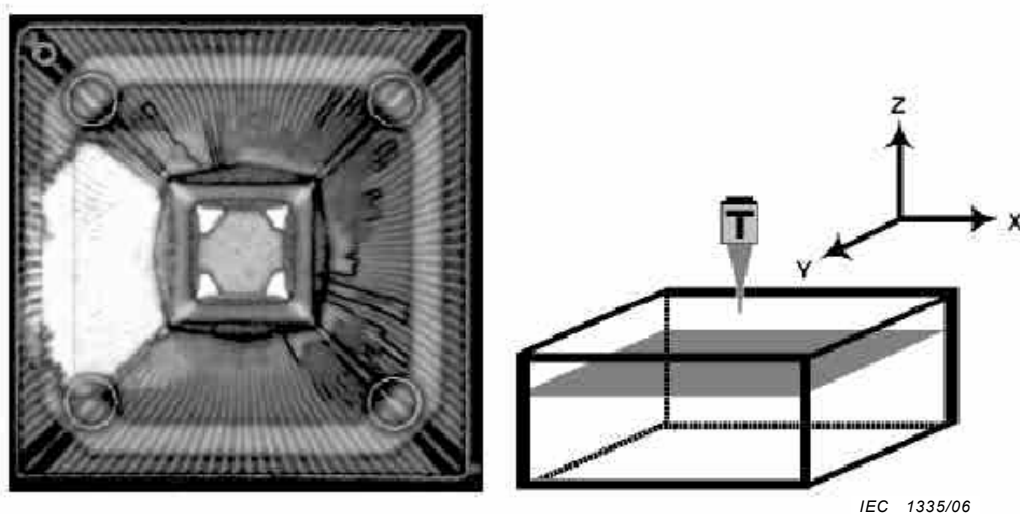


Figure 3 – Exemple d’affichage en mode C

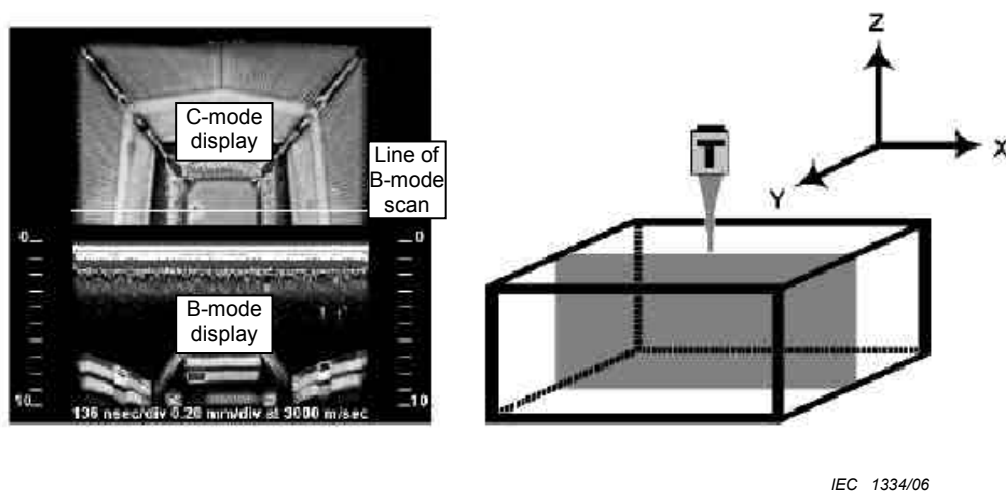


Figure 2 – Example of B-mode display (bottom half of picture on left)

2.3

back-side substrate view area

interface between the encapsulant and the back of the substrate within the outer edges of the substrate surface (refer to Annex A, type IV)

2.4

C-mode

acoustic data collected in an X-Y plane at depth (Z) using a reflective acoustic microscope

NOTE 1 A C-mode scan contains amplitude and phase/polarity information at each point in the scan plane. A C-mode scan furnishes a two-dimensional (area) image of echoes arising from reflections at a particular depth (Z). See Figure 3.

NOTE 2 C-mode is the preferred mode for scanning devices to determine compliance to the criteria of IEC 60749-20.

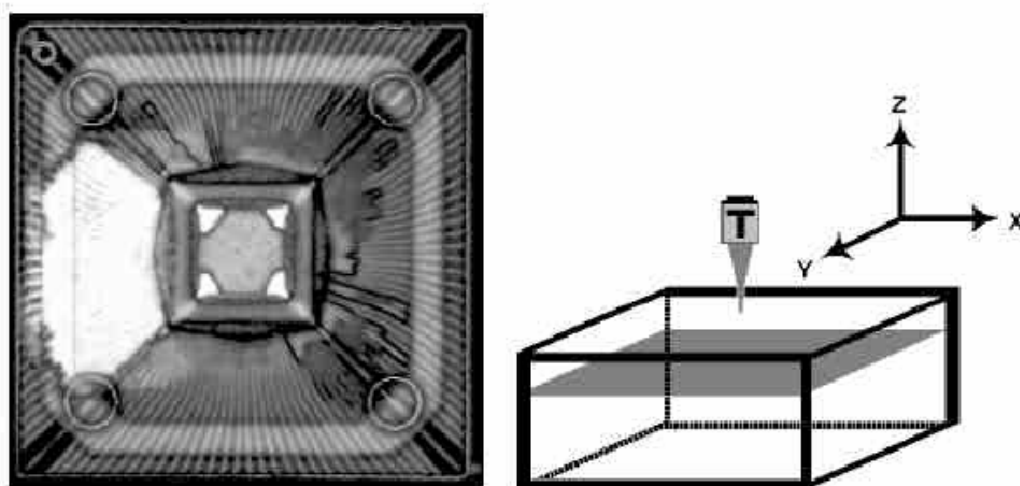


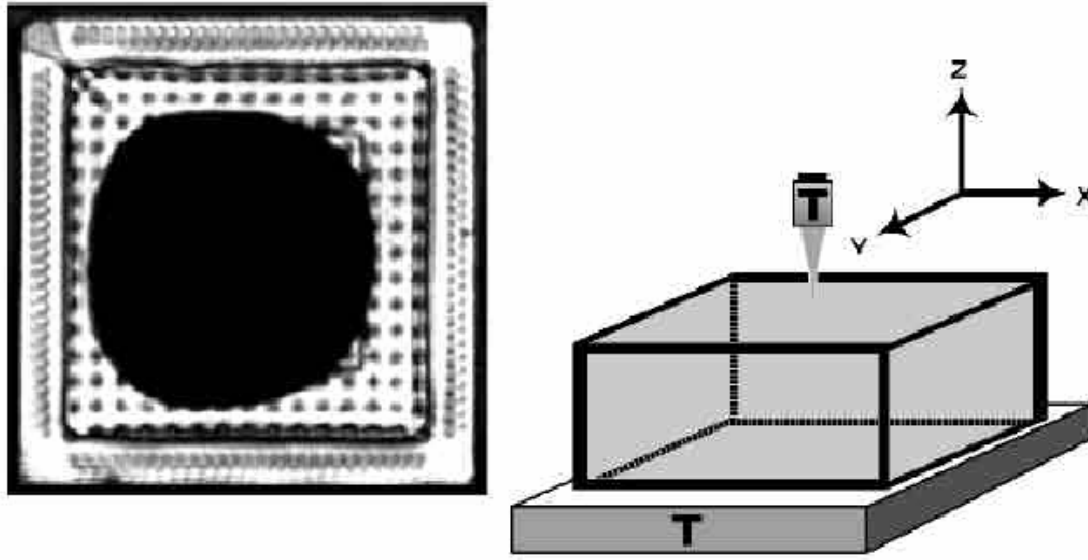
Figure 3 – Example of C-mode display

2.5

mode par transmission

données acoustiques rassemblées en un plan X-Y dans la profondeur (Z) en utilisant un microscope acoustique par transmission

NOTE Un balayage en mode par transmission contient uniquement des informations d'amplitude à chaque point dans le plan de balayage. Un balayage par transmission fournit une image (zone) bidimensionnelle d'ultrasons transmis à travers la totalité de l'épaisseur/la profondeur (Z) de l'échantillon/du composant (voir l'Annexe C). Le mode par transmission est utilisé en tant que méthode de balayage rapide pour déterminer les gros défauts dans les dispositifs avant investigation en utilisant le mode C. Voir la Figure 4.



IEC 1336/06

Figure 4 – Exemple d'affichage par transmission

2.6

zone de visualisation de la fixation de la puce

interface entre la puce et l'adhésif de fixation de la puce et/ou l'adhésif de fixation de la puce et le substrat de fixation de la puce (se reporter à l'Annexe A, type II)

2.7

zone de visualisation de la surface de la puce

interface entre l'encapsulant et la face active de la puce (se reporter à l'Annexe A, type I)

2.8

longueur focale

FL

distance dans l'eau à laquelle l'aire du milieu affecté par les ultrasons émis par le transducteur est à un minimum

2.9

plan de focalisation

plan X-Y à une profondeur (Z), à laquelle l'amplitude du signal acoustique est maximisée

2.10

zone de visualisation de la grille de connexion

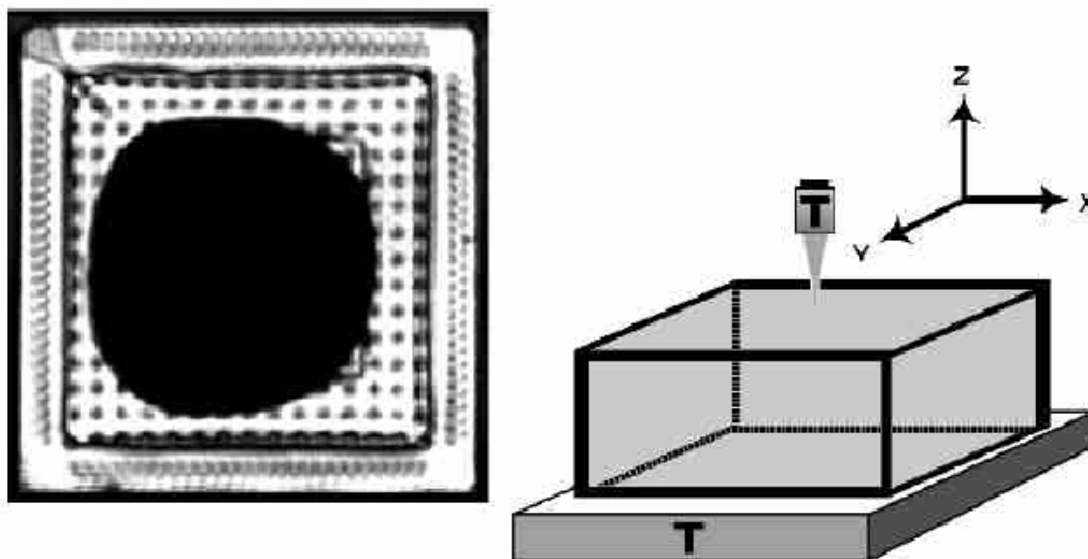
L/F

zone imagée qui s'étend des bords du L/F extérieurs du boîtier aux "extrémités" internes du L/F (région de soudure des fils) (se reporter à l'Annexe A, type V)

2.5**through transmission mode**

acoustic data collected in an X-Y plane throughout the depth (Z) using a through transmission acoustic microscope

NOTE A through transmission mode scan contains only amplitude information at each point in the scan plane. A through transmission scan furnishes a two-dimensional (area) image of transmitted ultrasound through the complete thickness/depth (Z) of the sample/component (see Annex C). Through transmission mode is used as a quick scan method to determine large defects in devices prior to investigation using C-mode. See Figure 4.



IEC 1336/06

Figure 4 – Example of through transmission display

2.6**die attach view area**

interface between the die and the die attach adhesive and/or the die attach adhesive and the die attach substrate (refer to Annex A, type II)

2.7**die surface view area**

interface between the encapsulant and the active side of the die (refer to Annex A, type I)

2.8**focal length****FL**

distance in water at which a transducer's spot size is at a minimum

2.9**focus plane**

X-Y plane at a depth (Z), at which the amplitude of the acoustic signal is maximized

2.10**leadframe view area****L/F**

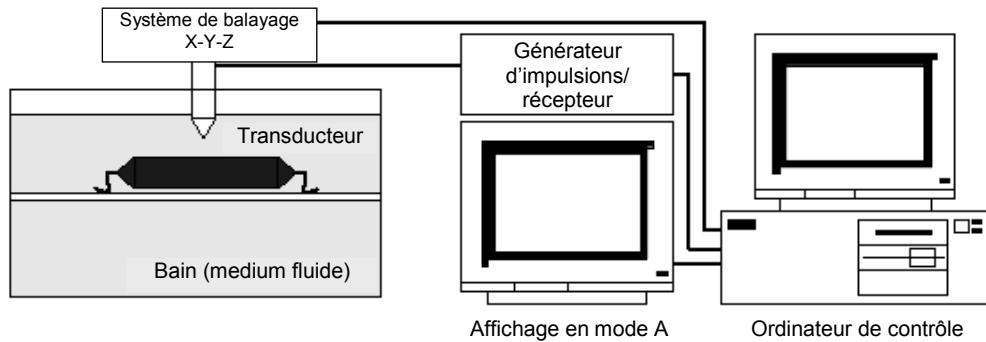
imaged area which extends from the outer L/F edges of the package to the L/F "tips" (wedge bond/stitch bond region of the innermost portion of the L/F) (refer to Annex A, type V)

2.11

microscope acoustique à réflexion

microscope acoustique qui utilise un transducteur à la fois comme générateur d'impulsions et comme récepteur (voir Figure 5)

NOTE On le désigne également sous le nom de système par impulsion/écho.



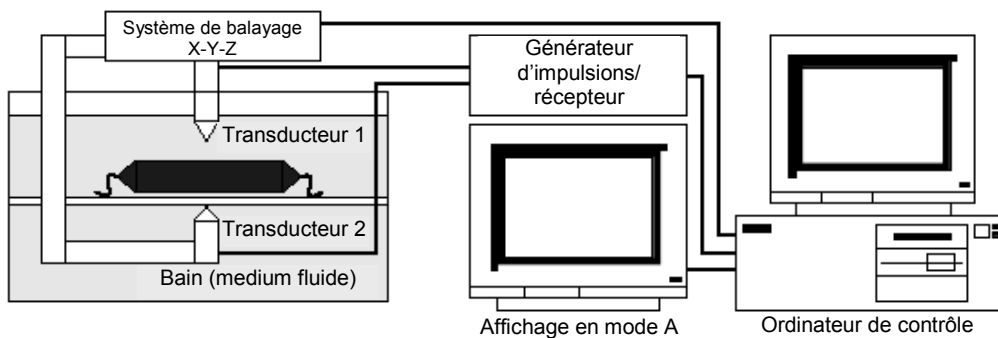
IEC 1337/06

Figure 5 – Schéma d'un système de microscope acoustique à réflexion

2.12

microscope acoustique par transmission

microscope acoustique qui transmet complètement des ultrasons à travers l'échantillon d'un transducteur émetteur à un récepteur du côté opposé (voir la Figure 6)



IEC 1338/06

Figure 6 – Schéma d'un système de microscope acoustique par transmission

2.13

temps de vol

TOF

- en mode de réflexion, le temps de vol est le temps nécessaire à l'impulsion acoustique pour effectuer le parcours allant d'un transducteur/récepteur unique à l'interface considérée et le retour
- dans le mode par transmission, le temps de vol est le temps nécessaire à l'impulsion acoustique pour se déplacer du transducteur émetteur en passant à travers l'échantillon jusqu'au transducteur de réception

2.11**reflective acoustic microscope**

acoustic microscope that uses one transducer as both the pulser and receiver (see Figure 5)

NOTE This is also known as a pulse/echo system.

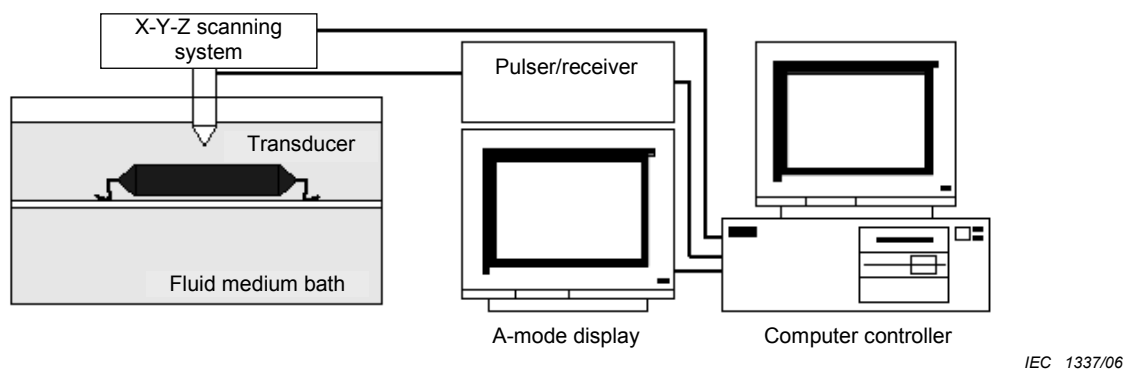


Figure 5 – Diagram of a reflective acoustic microscope system

2.12**through transmission acoustic microscope**

acoustic microscope that transmits ultrasound completely through the sample from a sending transducer to a receiver on the opposite side (see Figure 6)

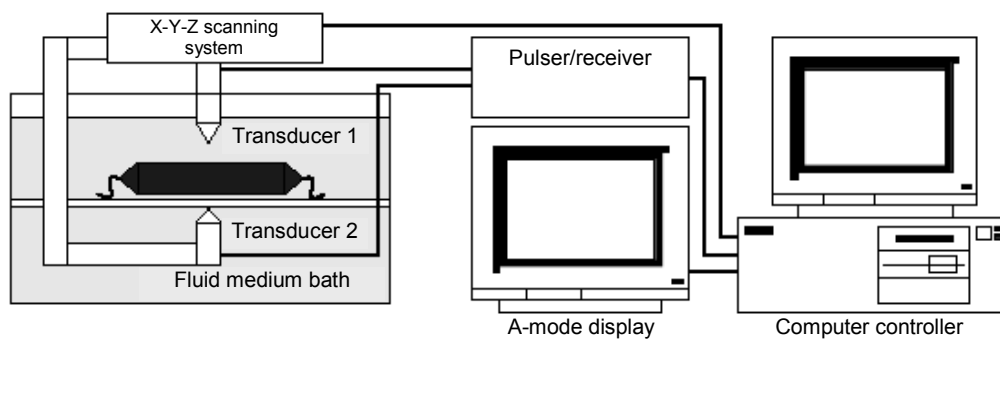


Figure 6 – Diagram of a through transmission acoustic microscope system

2.13**time-of-flight****TOF**

- a) in reflective mode, the time it takes for the acoustic pulse to travel from a single transducer/receiver to the interface of interest and back
- b) in through transmission mode, the time it takes for the acoustic pulse to travel from the sending transducer through the sample to the receiving transducer

2.14

zone de visualisation du substrat de fixation de la puce par le dessus

interface entre l'encapsulant et la face puce du substrat de fixation de puce entourant la puce (se reporter à l'Annexe A, type III)

2.15

zone de sous-remplissage/sous-moulage par le dessus de composants à surépaisseur

interface entre le sous-remplissage/sous-moulage et la surface active de la puce et/ou interface entre le sous-remplissage/sous-moulage et le substrat (se reporter à l'Annexe A, type VIII)

3 Appareillage d'essai

3.1 Système de microscope acoustique à réflexion

Cela doit comprendre ce qui suit (voir la Figure 5):

- a) un générateur d'impulsions/récepteur ultrasonique;
- b) un affichage de l'amplitude de l'écho et de la phase/polarité par rapport au temps (Affichage en mode A);
- c) un système d'affichage contrôlé par ordinateur pour l'affichage de l'image (mode B et mode C), stockage, récupération, impression et analyse;
- d) système de balayage électromécanique X-Y-Z (généralement contrôlé par ordinateur) pour le déplacement de la sonde acoustique au dessus de l'échantillon et pour le réglage du plan de mise au point (plan de focalisation) à l'intérieur de l'échantillon;
- e) un bain de milieu fluide, tel que de l'eau désionisée, pour fournir un couplage acoustique entre l'échantillon et le transducteur;
- f) un transducteur acoustique à large bande avec une fréquence centrale dans la plage comprise entre 10 MHz et 200 MHz pour l'imagerie de sous-surface.

3.2 Système de microscope acoustique par transmission

Cela doit comprendre ce qui suit (voir la Figure 6):

- a) les points énumérés en 3.1 ci-dessus;
- b) un générateur d'impulsions ultrasoniques (peut être un générateur d'impulsions/récepteur comme en 3.1 a));
- c) un transducteur de réception séparé ou système de détection ultrasonique séparé.

3.3 Boîtiers ou normes de référence

Ceux-ci comprennent des boîtiers avec décollement interlaminaire et des boîtiers sans décollement interlaminaire, pour utilisation au cours des montages et réglages du matériel.

3.4 Porte-échantillon

Il convient que le porte-échantillon permette la mise en place correcte des échantillons, empêche ces derniers de bouger au cours du balayage et maintienne la planéité.

2.14**top-side die attach substrate view area**

interface between the encapsulant and the die side of the die attach substrate surrounding the die (refer to Annex A, type III)

2.15**top-side underfill/undermould area for flip chip type devices**

interface between the active side of the die and the underfill/undermould and/or the underfill/undermould on the substrate (refer to Annex A, type VIII)

3 Test apparatus**3.1 Reflective acoustic microscope system**

This shall comprise (see Figure 5)

- a) ultrasonic pulser/receiver,
- b) a display of the echo amplitude and phase/polarity versus time (A-mode display),
- c) a computer-controlled display system for image display (B-mode and C-mode), storage, retrieval, printing and analysis,
- d) an electromechanical X-Y-Z (typically computer-controlled) scanning system for moving the acoustic probe over the sample and for setting the focus plane within the sample,
- e) a fluid medium bath, such as deionised water, to provide acoustic coupling between the sample and the transducer,
- f) a broad band acoustic transducer with a centre frequency in the range of 10 MHz to 200 MHz for subsurface imaging.

3.2 Through transmission acoustic microscope system

This shall comprise (see Figure 6)

- a) items listed in 3.1 above,
- b) ultrasonic pulser (can be a pulser/receiver as in 3.1 a)),
- c) separate receiving transducer or ultrasonic detection system.

3.3 Reference packages or standards

These include packages with delamination and packages without delamination, for use during equipment setup.

3.4 Sample holder

The holder should position the samples in the proper place, keep the samples from moving during the scan, and maintain planarity.

4 Procédure

4.1 Généralités

Cette procédure est générique à tous les microscopes acoustiques. Pour les détails opérationnels liés à cette procédure s'appliquant à un modèle spécifique de microscope acoustique, consulter le manuel d'exploitation du fabricant.

4.2 Montage du matériel

4.2.1 Choix du transducteur

Choisir le transducteur avec la fréquence ultrasonique la plus élevée que l'on puisse utiliser, le soumettre aux limitations imposées par les caractéristiques d'épaisseur de supports et acoustiques, la configuration de boîtier et la disponibilité du transducteur, pour analyser les interfaces considérées. Il convient que le transducteur choisi ait une fréquence suffisamment faible pour fournir un signal clair à partir de l'interface concernée. Il convient que le transducteur ait une fréquence suffisamment élevée pour représenter l'interface concernée.

NOTE Le mode par transmission peut nécessiter une fréquence inférieure et/ou une longueur focale plus longue que le mode à réflexion. La transmission est efficace pour l'inspection initiale des composants en vue de déterminer si des défauts sont présents.

4.2.2 Vérification du montage

Vérifier le montage avec les boîtiers ou les normes de référence (voir 3.3 ci-dessus) et les réglages qui sont appropriés au transducteur choisi en 4.2.1 pour s'assurer que les paramètres critiques à l'interface considérée sont en corrélation avec la norme de référence utilisée.

4.2.3 Placement des unités dans le porte-échantillon

Placer les unités dans le porte-échantillon dans le milieu de couplage de sorte que la surface supérieure de chaque unité soit parallèle avec le plan de balayage du transducteur acoustique. Éliminer les bulles d'air de la surface de l'unité et de la surface d'émission du transducteur.

4.2.4 Alignement du transducteur

A une distance fixe (Z), aligner le transducteur et/ou l'étage en vue de l'amplitude réfléchie maximale de la surface supérieure de l'échantillon. Il faut que le transducteur soit perpendiculaire à la surface de l'échantillon.

4.2.5 Mise au point

Mise au point en maximisant l'amplitude, dans l'affichage en mode A, de la réflexion à partir de l'interface désignée pour l'imagerie. A cet effet, on ajuste la distance de l'axe Z entre le transducteur et l'échantillon.

4.3 Performance des balayages acoustiques

4.3.1 Inspection pour repérer les anomalies

Inspecter la ou les images acoustiques pour rechercher toutes anomalies, vérifier que l'anomalie est un défaut du boîtier ou un artefact du processus d'imagerie et enregistrer les résultats. (Voir l'Annexe A où figure un exemple d'une fiche de vérification susceptible d'être utilisée.)

4 Procedure

4.1 General

This procedure is generic to all acoustic microscopes. For operational details related to this procedure that apply to a specific model of acoustic microscope, consult the manufacturer's operational manual.

4.2 Equipment setup

4.2.1 Transducer selection

Select the transducer with the highest useable ultrasonic frequency, subject to the limitations imposed by the media thickness and acoustic characteristics, package configuration, and transducer availability, to analyze the interfaces of interest. The transducer selected should have a low enough frequency to provide a clear signal from the interface of interest. The transducer should have a high enough frequency to delineate the interface of interest.

NOTE Through transmission mode may require a lower frequency and/or longer focal length than reflective mode. Through transmission is effective for the initial inspection of components to determine if defects are present.

4.2.2 Setup verification

Verify setup with the reference packages or standards (see 3.3 above) and settings that are appropriate for the transducer chosen in 4.2.1 to ensure that the critical parameters at the interface of interest correlate to the reference standard utilized.

4.2.3 Placement of units in the sample holder

Place units in the sample holder in the coupling medium such that the upper surface of each unit is parallel with the scanning plane of the acoustic transducer. Sweep air bubbles away from the unit surface and from the bottom of the transducer head.

4.2.4 Transducer alignment

At a fixed distance (Z), align the transducer and/or stage for the maximum reflected amplitude from the top surface of the sample. The transducer must be perpendicular to the sample surface.

4.2.5 Focus

Focus by maximizing the amplitude, in the A-mode display, of the reflection from the interface designated for imaging. This is done by adjusting the Z-axis distance between the transducer and the sample.

4.3 Performance of acoustic scans

4.3.1 Inspection for anomalies

Inspect the acoustic image(s) for any anomalies, verify that the anomaly is a package defect or an artefact of the imaging process, and record the results. (See Annex A for an example of a check sheet that may be used.)

Pour déterminer si une anomalie est un défaut du boîtier ou un artefact du processus d'imagerie, il est recommandé d'analyser l'affichage en mode A à l'emplacement de l'anomalie. L'analyse physique du boîtier peut également être exigée pour confirmer la nature de l'anomalie.

4.3.2 Pièges potentiels

Examiner les pièges potentiels dans l'interprétation d'images énumérés à l'Annexe B mais sans s'y limiter, et certaines des limitations de la microscopie acoustique énumérées à l'Annexe C mais sans s'y limiter. Si nécessaire, effectuer les réglages sur le montage du matériel pour optimiser les résultats et effectuer un nouveau balayage.

4.3.3 Evaluation

Evaluer les images acoustiques en utilisant les critères de défaillance détaillés dans la spécification correspondante.

4.3.4 Enregistrements

Enregistrer les images et les paramètres finaux du réglage de l'instrument à des fins de documentation. A titre d'exemple une liste de contrôle figure à l'Annexe D.

To determine if an anomaly is a package defect or an artifact of the imaging process it is recommended to analyze the A-mode display at the location of the anomaly. Physical analysis of the package may also be required to confirm the nature of the anomaly.

4.3.2 Potential pitfalls

Consider potential pitfalls in image interpretation listed in, but not limited to, Annex B and some of the limitations of acoustic microscopy listed in, but not limited to, Annex C. If necessary, make adjustments to the equipment setup to optimize the results and rescan.

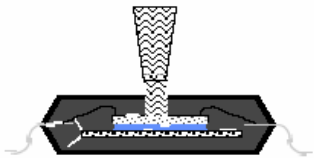
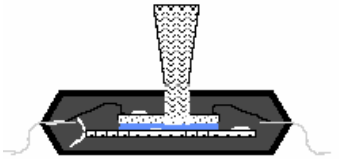
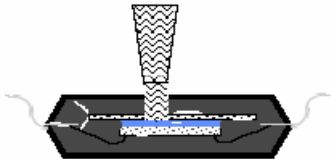
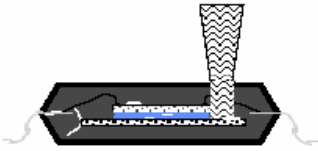
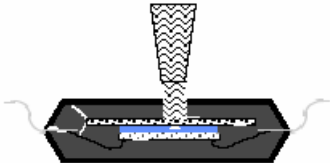
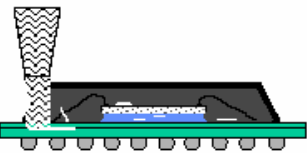
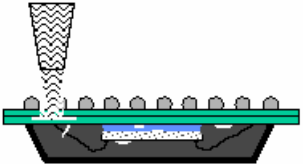
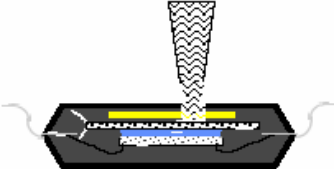
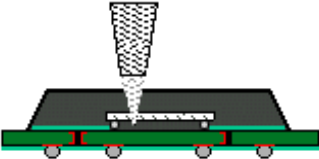
4.3.3 Evaluation

Evaluate the acoustic images using the failure criteria detailed in the relevant specification.

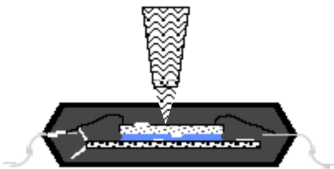
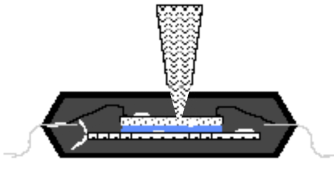
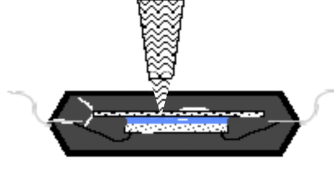
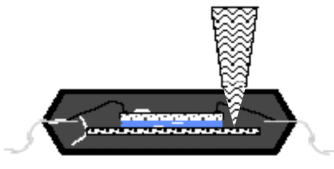
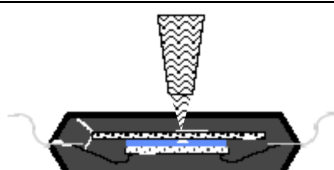
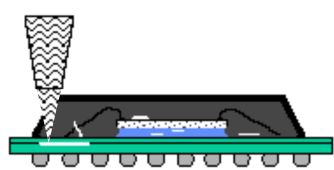
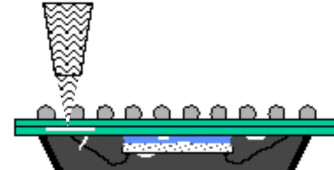
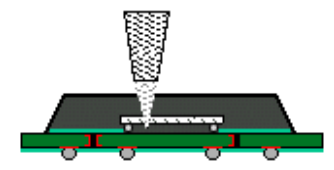
4.3.4 Records

Record the images and the final instrument setup parameters for documentation purposes. An example checklist is shown in Annex D.

Annexe A
(informative)
Feuille de contrôle de microscopie acoustique
(exemple uniquement – n'est pas un modèle obligatoire)

Types de décollement interlaminaire	Balayage côté circuit	Balayage côté non-circuit
Décollement interlaminaire type I: Encapsulant/surface de puce		
Décollement interlaminaire type II: Région de fixation de la puce		
Décollement interlaminaire type III: Encapsulant/substrat (côté puce)		
Décollement interlaminaire type IV: Substrat/encapsulant (face arrière)		
Décollement interlaminaire type V: Encapsulant/interconnexion de sortie		
Décollement interlaminaire type VI: Intra-stratifié (substrat stratifié uniquement)		
Décollement interlaminaire type VII: dissipateur thermique/substrat		
Décollement interlaminaire type VIII: Région de sous-remplissage/ sous-moulage		

Annex A
(informative)
Acoustic microscopy check sheet
(example only – not a mandatory template)

Types of delamination	Circuit side scan	Non-circuit side scan
Type I delamination: Encapsulant/die surface		
Type II delamination: Die attach region		
Type III delamination: Encapsulant/substrate (die side)		
Type IV delamination: Substrate/encapsulant (backside)		
Type V delamination: Encapsulant/lead interconnect		
Type VI delamination: Intra-laminate (Laminate substrate only)		
Type VII delamination: Heat sink/substrate		
Type VIII delamination: Underfill/undermould region		

BALAYAGE CÔTÉ CIRCUIT ACTIF

Nom/chemin du fichier d'image _____

Décollement interlaminaire

(Type I) Surface du circuit de la puce /Encapsulant nombre affecté: _____

Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)

Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type II) Puce/Fixation de puce

nombre affecté: _____

Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)

Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type III) Encapsulant/Substrat

nombre affecté: _____

Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)

Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type V) Pointe d'interconnexion

nombre affecté: _____

Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)

Interconnexion

nombre affecté: _____

Longueur % max. _____

(Type VI) Intra-stratifié

nombre affecté: _____

Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)

Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

Commentaires:

ACTIVE CIRCUIT SIDE SCAN

Image file

name/path_____

Delamination

(Type I) Die circuit surface/Encapsulant

number affected:_____

Average %_____ (or attach a photograph of a
typical example)Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type II) Die/Die attach

number affected:_____

Average %_____ (or attach a photograph of a
typical example)Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type III) Encapsulant/Substrate

number affected:_____

Average %_____ (or attach a photograph of a
typical example)Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type V)

Interconnect tip

number affected:_____

Average %_____ (or attach a photograph of a
typical example)

Interconnect

number affected:_____

Max. % length_____

(Type VI) Intra-laminate

number affected:_____

Average %_____ (or attach a photograph of a
typical example)Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

Comments:

Fissures

Des fissures sont-elles présentes: ☐ Oui ☐ Non Si oui:

Des fissures coupent-elles: ☐ fil de connexion ☐ soudage en boule ☐ soudage en coin ☐ connexions de puces renversées (*flip chip*) ☐ Sortie de type connexions à soudures externes (grilles)

La fissure s'étend-elle du doigt de sortie de grille à une autre entité interne: ☐ Oui ☐ Non

La fissure s'étend-elle de plus des deux tiers de la distance entre une entité interne quelconque et la surface externe du boîtier: ☐ Oui ☐ Non

Vérification additionnelle exigée: ☐ Oui ☐ Non

Commentaires:

Vides dans le composé de moulage

Des vides sont-ils présents: ☐ Oui ☐ Non Si oui:

Taille approx. _____ Emplacement _____ (si vides multiples, utiliser la section commentaire)

Des vides s'entrecroisent-ils: ☐ fil de connexion ☐ soudage en boule ☐ soudage en coin

☐ connexions des puces renversées (*flip chip*) ☐ Sortie de type connexions à soudures externes (grilles)

Vérification additionnelle exigée: ☐ Oui ☐ Non

Commentaires:

Cracks

Are cracks present: ☐ Yes ☐ No If yes:

Do any cracks intersect: ☐ bond wire ☐ ball bond ☐ wedge bond ☐ tab bump ☐ tab lead

Does crack extend from lead finger to any other internal feature: ☐ Yes ☐ No

Does crack extend more than two-thirds the distance from any internal feature to the external surface of the package: ☐ Yes ☐ No

Additional verification required: ☐ Yes ☐ No

Comments:

Mould compound voids

Are voids present: ☐ Yes ☐ No If yes:

Approx. size _____ Location _____ (if multiple voids, use comment section)

Do any voids intersect: ☐ bond wire ☐ ball bond ☐ wedge bond ☐ tab bump ☐ tab lead

Additional verification required: ☐ Yes ☐ No

Comments:

BALAYAGE CÔTÉ CIRCUIT NON ACTIF

Nom/chemin du fichier d'image _____

Décollement interlaminaire

(Type IV) Encapsulant/Substrat nombre affecté: _____
 Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)
 Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type II) Substrat/Fixation de puce nombre affecté: _____
 moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)
 Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type V) Interconnexion nombre affecté: _____
 Longueur % max. _____

(Type VI) Intra-stratifié nombre affecté: _____
 Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)
 Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type VII) Dissipateur de chaleur nombre affecté: _____
 Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)
 Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

(Type VIII) Sous-remplissage/sous-moulage nombre affecté: _____
 Moyenne % _____ (ou attacher une photo d'un exemple typique)
 Emplacement ☐ Coin ☐ Bord ☐ Centre

Vérification additionnelle exigée: ☐ Oui ☐ Non
 Commentaires: _____

Fissures

Des fissures sont-elles présentes: ☐ Oui ☐ Non Si oui:
 La fissure s'étend-elle de plus des deux-tiers de la distance entre une entité interne quelconque et la surface externe du boîtier: ☐ Oui ☐ Non
 Vérification additionnelle exigée: ☐ Oui ☐ Non
 Commentaires: _____

NON-ACTIVE CIRCUIT SIDE SCAN

Image file

name/path _____

Delamination

(Type IV) Encapsulant/Substrate

number affected: _____

Average % _____ (or attach a photograph of a typical example)

Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type II) Substrate/Die attach

number affected: _____

Average % _____ (or attach a photograph of a typical example)

Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type V) Interconnect

number affected: _____

Max % length _____

(Type VI) Intra-laminate

number affected: _____

Average % _____ (or attach a photograph of a typical example)

Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type VII) Heat spreader

number affected: _____

Average % _____ (or attach a photograph of a typical example)

Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ Centre

(Type VIII) Underfill/Undermould

number affected: _____

Average % _____ (or attach a photograph of a typical example)

Location: ☐ Corner ☐ Edge ☐ CentreAdditional verification required: ☐ Yes ☐ No

Comments:

CracksAre cracks present: ☐ Yes ☐ No If yes:Does crack extend more than two-thirds the distance from any internal feature to the external surface of the package: ☐ Yes ☐ NoAdditional verification required: ☐ Yes ☐ No

Comments:

Vides dans le composé de moulage

Des vides sont-ils présents: ☐ Oui ☐ Non

Si oui:

Taille approx. _____ Emplacement _____ (si vides multiples, utiliser la section commentaire)

Vérification additionnelle exigée: ☐ Oui ☐ Non

Commentaires:

Mould compound voidsAre voids present: ☐ Yes ☐ No

If yes:

Approx. size _____ Location _____ (if multiple voids, use comment section)

Additional verification required: ☐ Yes ☐ No

Comments:

Annexe B (informative)

Pièges potentiels de l'image

Observations	Causes/Commentaires
Perte inexpliquée du signal de surface frontale	Réglage de gain trop faible Symbolisation sur la surface du boîtier Empreintes d'éjecteurs (moulage) Traces d'éjecteur 1 et autres marques de moule Poussière, bulles d'air, empreintes de doigt, résidu Eraflures, marques tracées, marques de crayon Bord de boîtier à courbure
Perte inexpliquée du signal de sous-surface	Réglage de gain trop faible Fréquence de transducteur trop élevée Matière de remplissage (caoutchouteuse) acoustiquement absorbante Grands vides dans la résine de moulage Porosité/concentration élevée de petits vides Fissures angulaire à l'intérieur du boîtier "Limite des raies sombres" (annulation de phase) Résine d'encapsulation brûlée (dommage DES/EOS)
Indication fausse ou ponctuelle de décollement interlaminaire	Revêtement à impédance acoustique faible (polyimide, gel) Erreur de mise au point Réglage incorrect de la porte de détection du décollement interlaminaire Effets d'interférence à couches multiples
Fausse indication d'adhérence	Gain réglé à un niveau trop élevé (saturation) Réglage incorrect de la porte de détection du décollement interlaminaire Erreur de mise au point Superposition des échos de la surface frontale et des échos de sous-surface (fréquence trop faible du transducteur) Zones de décollement interlaminaire remplies par le medium fluide
Vides apparents autour du bord de la puce	Réflexion des boucles des fils Réglage incorrect des portes de détection des vides de la résine d'encapsulation
Intensité graduée	Inclinaison de la puce ou déformation de la grille de connexion Inclinaison de l'échantillon

Annex B (informative)

Potential image pitfalls

Observations	Causes/Comments
Unexplained loss of front surface signal	Gain setting too low Symbolization on package surface Ejector pin knockouts Pin 1 and other mould marks Dust, air bubbles, fingerprints, residue Scratches, scribe marks, pencil marks Cambered package edge
Unexplained loss of subsurface signal	Gain setting too low Transducer frequency too high Acoustically absorbent (rubbery) filler Large mould compound voids Porosity/high concentration of small voids Angled cracks in package "Dark line boundary" (phase cancellation) Burned moulding compound (ESD/EOS damage)
False or spotty indication of delamination	Low acoustic impedance coating (polyimide, gel) Focus error Incorrect delamination gate setup Multi-layer interference effects
False indication of adhesion	Gain set too high (saturation) Incorrect delamination gate setup Focus error Overlap of front surface and subsurface echoes (transducer frequency too low) Fluid filling delamination areas
Apparent voiding around die edge	Reflection from wire loops Incorrect setting of void gate
Graded intensity	Die tilt or lead frame deformation Sample tilt

Annexe C (informative)

Limitations de la microscopie acoustique

La microscopie acoustique est une technique analytique qui fournit une méthode non destructive pour l'examen des composants à boîtier plastique en vue de repérer l'existence de décollements interlaminaires, de fissures et de vides. Cette technique comporte des limites énumérées ci-dessous.

Limites	Raisons
La microscopie acoustique rencontre des difficultés à trouver de petits défauts si le boîtier est trop épais.	Le signal ultrasonique devient plus affaibli en fonction de deux facteurs: la profondeur à l'intérieur du boîtier et la fréquence du transducteur. Plus la profondeur est grande, plus grand est l'affaiblissement. De même, plus grande est la fréquence du transducteur, plus grand est l'affaiblissement en fonction de la profondeur. Dans le mode de balayage par transmission si la profondeur de mise au point n'est pas appropriée des petites fissures ont tendance à ne pas être détectées.
Il existe des limitations sur la résolution (axiale) de l'axe-Z.	Cela dépend de la fréquence du transducteur. Plus la fréquence du transducteur est élevée, meilleure est la résolution. Cependant, un signal de fréquence supérieure devient plus rapidement affaibli en fonction de la profondeur de la zone à analyser.
Il existe des limitations sur la résolution (latérale) X-Y.	La résolution (latérale) X-Y dépend du nombre de différentes variables comprenant ce qui suit: – caractéristiques du transducteur, y compris la fréquence, le diamètre de l'élément et la longueur focale; – absorption et diffusion des ondes acoustiques en fonction du matériau de l'échantillon; – propriétés électromécaniques du matériau situé en X-Y.
Les boîtiers de forme irrégulière sont difficiles à analyser.	La technique nécessite un type de surface de référence plane. Généralement, la surface supérieure du boîtier ou la surface de la puce peut être utilisée comme référence. Dans certains boîtiers, les bords de boîtier à courbure peuvent rendre difficile l'analyse des défauts à proximité des bords et en dessous de leur surface.
Effet de bord	Les bords peuvent causer une difficulté à analyser les défauts à proximité du bord de toutes entités internes.

Annex C (informative)

Some limitations of acoustic microscopy

Acoustic microscopy is an analytical technique that provides a non-destructive method for examining plastic encapsulated components for the existence of delaminations, cracks, and voids. This technique has limitations that include the following

Limitations	Reason
Acoustic microscopy has difficulty in finding small defects if the package is too thick.	The ultrasonic signal becomes more attenuated as a function of two factors: the depth into the package and the transducer frequency. The greater the depth, the greater the attenuation. Similarly, the higher the transducer frequency, the greater the attenuation as a function of depth. In the through-scan mode, if the depth of focus is not suitable, small cracks tend not to be detected.
There are limitations on the Z-axis (axial) resolution.	This is a function of the transducer frequency. The higher the transducer frequency, the better the resolution. However, the higher frequency signal becomes attenuated more quickly as a function of depth.
There are limitations on the X-Y (lateral) resolution.	The X-Y (lateral) resolution is a function of a number of different variables including – transducer characteristics, including frequency, element diameter, and focal length – absorption and scattering of acoustic waves as a function of the sample material – electromechanical properties of the X-Y stage
Irregularly shaped packages are difficult to analyze.	The technique requires some kind of flat reference surface. Typically, the upper surface of the package or the die surface can be used as references. In some packages, cambered package edges can cause difficulty in analyzing defects near the edges and below their surfaces.
Edge effect	The edges cause difficulty in analyzing defects near the edge of any internal features.

Annexe D (informative)

Liste de contrôle de référence pour la présentation des données balayées applicables

La plupart des réglages décrits peuvent être saisis par défaut pour le fournisseur/le produit particulier avec des modifications spécifiques enregistrées sur la base d'échantillons ou de lots.

Configuration de montage/réglage (nom de fichier de montage/réglage numérique et contenu)
Procédure d'étalonnage et Normes d'étalonnage/de référence utilisées
Transducteur • Fabricant • Modèle • Fréquence centrale • Numéro de série • Diamètre de l'élément • Longueur focale dans l'eau
Réglage du balayage • Zone de balayage(dimensions X-Y) • Grandeur des pas de balayage - Horizontale - Verticale • Résolution affichée - Horizontale - Verticale • Vitesse de balayage
Réglages du générateur d'impulsions/récepteur • Gain • Largeur de bande • Impulsion • Energie • Taux de répétition • Affaiblissement du récepteur • Amortissement • Filtre • Amplitude de l'écho
Configurations de l'analyseur d'impulsions • Temps de retard de positionnement de la porte de détection de surface frontale par rapport à l'impulsion de déclenchement • Porte de sous-surface (si elle est utilisée) • Filtre passe-haut • Seuil de détection pour oscillation positive, oscillation négative • Réglages A/N • Taux d'échantillonnage • Réglages du décalage

Annex D (informative)

Reference checklist for presenting applicable scanned data

Most of the settings described may be captured as a default for the particular supplier/product with specific changes recorded on a sample or lot basis.

Setup configuration (digital setup file name and contents)	
Calibration procedure and calibration/reference standards used	
Transducer	• Manufacturer • Model • Centre frequency • Serial number • Element diameter • Focal length in water
Scan setup	• Scan area (X-Y dimensions) • Scan step size - Horizontal - Vertical • Displayed resolution - Horizontal - Vertical • Scan speed
Pulser/receiver settings	• Gain • Bandwidth • Pulse • Energy • Repetition rate • Receiver attenuation • Damping • Filter • Echo amplitude
Pulse analyzer settings	• Front surface gate delay relative to trigger pulse • Subsurface gate (if used) • High pass filter • Detection threshold for positive oscillation, negative oscillation • A/D settings • Sampling rate • Offset setting

Réglage du positionnement de l'échantillon analysé
Orientation de l'échantillon (vue de dessus ou vue de dessous (inversée) et emplacement de la broche 1 ou autre caractéristique distinctive) Mise au point (point, profondeur, interface) Plan de référence Réglages des paramètres non normalisés Informations d'identification de l'échantillon pour le distinguer de manière unique des autres du même groupe
Références de présentation des résultats du balayage
Types et noms de fichiers d'images Définitions de légendes d'images en couleurs et d'échelle de gris Signification des couleurs (palette) Indications ou définition du décollement interlaminaire Dimensions d'image Echelle de profondeur du temps de vol (<i>TOF: time of flight</i>) Divergence par rapport au vrai rapport largeur/longueur Type d'image: Mode-A, Mode-B, Mode-C, TOF (Temps de Vol), Par transmission

Il convient de fournir des formes d'onde en mode A pour les points considérés, tels que les zones à décollement laminaire. De plus, il convient de fournir une image en mode A pour une zone non affectées par décollement laminaire en tant que contrôle.

By sample settings
Sample orientation (top or bottom (flipped) view and location of pin 1 or some other distinguishing characteristic) Focus (point, depth, interface) Reference plane Non-standard parameter settings Sample identification information to uniquely distinguish it from others in the same group
Reference procedure for presenting scanned data
Image file types and names Gray scale and colour image legend definitions Significance of colours Indications or definition of delamination Image dimensions Depth scale of TOF Deviation from true aspect ratio Image type: A-mode, B-mode, C-mode, TOF, through transmission

A-mode waveforms should be provided for points of interest, such as delaminated areas. In addition, an A-mode image should be provided for a bonded area as a control.

Bibliographie

CEI 60749-20, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*
– *Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la*
chaleur de soudage

Bibliography

IEC 60749-20, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20: Resistance of plastic-encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat*



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: **IEC/CSC** at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembe

1211 GENEVA 20

Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent ☐
 librarian ☐
 researcher ☐
 design engineer ☐
 safety engineer ☐
 testing engineer ☐
 marketing specialist ☐
 other.....

Q3 I work for/in/as a:
(tick all that apply)

- manufacturing ☐
 consultant ☐
 government ☐
 test/certification facility ☐
 public utility ☐
 education ☐
 military ☐
 other.....

Q4 This standard will be used for:
(tick all that apply)

- general reference ☐
 product research ☐
 product design/development ☐
 specifications ☐
 tenders ☐
 quality assessment ☐
 certification ☐
 technical documentation ☐
 thesis ☐
 manufacturing ☐
 other.....

Q5 This standard meets my needs:
(tick one)

- not at all ☐
 nearly ☐
 fairly well ☐
 exactly ☐

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date ☐
 standard is incomplete ☐
 standard is too academic ☐
 standard is too superficial ☐
 title is misleading ☐
 I made the wrong choice ☐
 other

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:

- (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
 quality of writing.....
 technical contents.....
 logic of arrangement of contents
 tables, charts, graphs, figures.....
 other

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only ☐
 English text only ☐
 both English and French texts ☐

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC** +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)

Commission Electrotechnique Internationale

3, rue de Varembé

1211 GENÈVE 20

Suisse

Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact:
(ex. 60601-1-1)
.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme,
quelle est votre fonction?
(cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un:

- agent d'un service d'achat ☐
bibliothécaire ☐
chercheur ☐
ingénieur concepteur ☐
ingénieur sécurité ☐
ingénieur d'essais ☐
spécialiste en marketing ☐
autre(s).....

Q3 Je travaille:
(cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie ☐
comme consultant ☐
pour un gouvernement ☐
pour un organisme d'essais/
certification ☐
dans un service public ☐
dans l'enseignement ☐
comme militaire ☐
autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme
(cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence ☐
une recherche de produit ☐
une étude/développement de produit ☐
des spécifications ☐
des soumissions ☐
une évaluation de la qualité ☐
une certification ☐
une documentation technique ☐
une thèse ☐
la fabrication ☐
autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins:
(une seule réponse)

- pas du tout ☐
à peu près ☐
assez bien ☐
parfaitement ☐

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à
Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes:
(cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée ☐
la norme est incomplète ☐
la norme est trop théorique ☐
la norme est trop superficielle ☐
le titre est équivoque ☐
je n'ai pas fait le bon choix ☐
autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-
dessous en utilisant les chiffres
(1) inacceptable,
(2) au-dessous de la moyenne,
(3) moyen,
(4) au-dessus de la moyenne,
(5) exceptionnel,
(6) sans objet

- publication en temps opportun
qualité de la rédaction.....
contenu technique
disposition logique du contenu
tableaux, diagrammes, graphiques,
figures
autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français ☐
uniquement le texte anglais ☐
les textes anglais et français ☐

Q9 Veuillez nous faire part de vos
observations éventuelles sur la CEI:

.....
.....
.....
.....
.....



ISBN 2-8318-8743-7



9 782831 887432

ICS 31.080.01
