

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 3: External visual examination**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 3: Examen visuel externe**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 3: External visual examination**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 3: Examen visuel externe**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-7318-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

CONTENTS	2
FOREWORD.....	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Test apparatus	5
5 Procedure.....	5
6 Failure criteria	6
7 Summary.....	6
Annex A (informative) External visual report form/checklist (example only – not a mandatory template).....	7
A.1 Leads.....	7
A.2 Lead finish	8
A.3 Moulding and mould compound.....	8
A.4 Critical sealant.....	9
A.5 Attachments.....	9
A.6 Marking.....	9
A.7 Solder Balls	10
A.8 Substrate	10
A.9 Exposed (Backside) Silicon	10
Bibliography.....	11

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 3: External visual examination****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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 60749-3 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2002. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) reference to the need for ESD protection;
- b) inclusion of information on the phenomenon of tin whiskers;
- c) inclusion of an optional report form/checklist.

This bilingual version (2019-08) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-03.

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

FDIS	Report on voting
47/2345/FDIS	47/2370/RVD

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

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

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

A list of all parts in the IEC 60749 series, published under the general title *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 3: External visual examination

1 Scope

The purpose of this part of IEC 60749 is to verify that the materials, design, construction, markings, and workmanship of a semiconductor device are in accordance with the applicable procurement document. External visual inspection is a non-destructive test and applicable for all package types. The test is useful for qualification, process monitor, or lot acceptance.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61340-5-1, *Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronic devices from electrostatic phenomena – General requirements*

IEC 62483, *Environmental acceptance requirements for tin whisker susceptibility of tin and tin alloy surface finishes on semiconductor devices*

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Test apparatus

Apparatus used in this test shall be capable of demonstrating device conformance to the applicable requirements, which may include optical equipment capable of magnification to resolve features between > 0,5 mm to 10 mm. A lense magnification between 3× and 10× and a relatively large and accessible field of view with an illuminated ring magnifier is typically used. Where visual observation requires clarification, a higher magnification (up to x30) can be used. Illumination should be in the range between 1,000 to 10,000 lux in an ambient overhead lighting environment of greater than 200 lux.

5 Procedure

The device shall be examined in accordance with the requirements of the relevant specification and the criteria listed in Clause 6. Where adherence of foreign material is in question, devices may be subjected to a clean filtered air stream (suction or expulsion) of

27 ms⁻¹ maximum, and reinspected. At all times proper ESD handling procedures shall be followed in accordance with IEC 61340-5-1.

It is recommended that a form or checklist, such as that contained in Annex A, is used to report and classify the results of external visual inspection.

6 Failure criteria

Devices shall be considered a failure if they exhibit any of the following:

- a) Device design, terminal identification, markings (content, placement, and legibility), materials, construction, and workmanship, are not in accordance with the applicable procurement document.
- b) Visible evidence of corrosion, contamination (such as tin whiskers, see IEC 62483) or breakage (grossly bent or broken terminals, cracked seals – except for glass meniscus), defective (peeling, flaking, or blistering) or damaged plating or exposed base metal. (Discoloration of the finish shall not be cause for failure unless there is evidence of flaking, pitting or corrosion.)
- c) Terminals that are not intact and aligned in their normal location, free of sharp or unspecified terminal bends, and (for ribbon terminals) free of twist outside the normal terminal plane.
- d) Terminals that are not free of foreign material such as paint or other adherent deposits.
- e) Evidence of any non-conformance with the detail drawing or applicable procurement document, absence of any required feature, or evidence of damage, corrosion or contamination that will interfere with the normal application of the device.
- f) Defects or damage resulting from manufacturing, handling, testing.
- g) Cracked or broken packages. Surface scratches shall not be cause for failure, except where they violate other criteria stated herein for marking, finish, etc.
- h) Any chip-out dimension that exceeds 1,5 mm in any direction on the surface and has a depth that exceeds 25 % of the thickness of the affected package element (i.e. cover, base or wall).
- i) Any chip-out that exposes either sealing glass (not previously exposed prior to the chip-out) or any terminal frame material that is not intended to be exposed by design.

7 Summary

The following details shall be specified in the relevant specification:

- a) Requirements for markings and the terminal identification (see 6a)).
- b) Detailed requirements for materials, design, construction, and workmanship (see 6a)).
- c) Sample size.

Annex A (informative)

External visual report form/checklist (example only – not a mandatory template)

This form or an equivalent form may be used to report the results of external visual inspection:

Part number	
Description	
Lot number	
Supplier	
Applicable drawing number	
Applicable specification number	
Quantity inspected	
Quantity good	
Date	
Inspector	
Comments – failed condition	

A.1 Leads

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Cracked or broken				
Missing or extra				
Incorrect placement or spacing (pitch)				
Improperly bent, reverse-bent, twisted, or misshapen				
Non-coplanar seating				
Non-parallel				
Notched or creased				
Improper dimensions (width, length, thickness)				
Improper foot angle and/or foot length				
Improper exit locations				
Metal burrs				
Missing or improperly located standoff swages				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.2 Lead finish

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Pitted or corroded				
Missing				
Deeply scratched or abraded				
Cracked or flaked				
Extraneous material				
Icicles				
Lump (slump)				
Bridged				
Oxidized				
Tin whiskers, see IEC 62483				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.3 Moulding and mould compound

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Incomplete fill				
Surface pits, craters, or pinholes				
Ejector pin marks (indentations)				
Top/bottom reversal (reverse mold)				
Top/bottom offset (misalignment)				
Cracked				
Gaps, cracks, or spaces between body and leads				
Gaps, cracks, or spaces between body and molded-in metal heat sink				
Surface blisters				
Surface dents (depressions)				
Plastic protrusions (flash)				
Missing lead 1 identifying mark				
Dam bar protrusions				
Dam bar intrusions				
Warped				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.4 Critical sealant

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Incomplete coverage				
Air bubbles or voids				
Surface pits, craters, or pinholes				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.5 Attachments

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Excessive gaps, cracks, or spaces in glue joint and TIM (thermal interface material)				
Solder bridging, solder balls				
Missing or extra				
Misplaced or mis-positioned				
Poor or improper fit				
Cracked or broken				
Bent or warped				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.6 Marking

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Illegible characters (deformed, broken, faint), See IEC 60749-9				
Missing or extra characters				
Wrong				
Doubled				
Extraneous marks				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.7 Solder Balls

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Low volume				
Missing or extra				
Pitted or corroded				
Smeared				
Cracked or broken				
Oxidized				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.8 Substrate

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Non-plated areas				
Cracked, chipped, broken, or otherwise damaged				
Blisters, delamination, or other soldermask defects				
Extraneous metal				
Bent or warped				
Contaminated				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

A.9 Exposed (Backside) Silicon

Inspected:		Yes	No	N/A
Defects List	A/U*	Comments		
Physical damage (i.e., cracks, etch marks, pits, scuffs, dimples, dings, scratches, etc.)				
Foreign film or material				
Other				
* Acceptable/Unacceptable				

Bibliography

IEC 60749-9, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 9: Permanence of marking*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017

SOMMAIRE

SOMMAIRE	12
AVANT-PROPOS	13
1 Domaine d'application	15
2 Références normatives	15
3 Termes et définitions	15
4 Appareillage d'essai	15
5 Procédure	16
6 Critères de défaillance	16
7 Résumé	16
Annexe A (informative) Formulaire/liste de contrôle pour le rapport d'examen visuel externe (donné uniquement à titre d'exemple, il ne s'agit pas d'un modèle à reprendre obligatoirement)	17
A.1 Broches	17
A.2 Revêtement des broches	18
A.3 Moulage et mélange de moulage	18
A.4 Cordon de scellement	19
A.5 Systèmes de bridage	19
A.6 Marquage	19
A.7 Billes de soudure	20
A.8 Substrat	20
A.9 Silicium exposé (sur le dessous)	20
Bibliographie	21

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –
MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –****Partie 3: Examen visuel externe****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60749-3 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2002. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) référence à la nécessité d'une protection contre les décharges électrostatiques;
- b) inclusion d'informations sur le phénomène de trichite d'étain;
- c) inclusion d'un formulaire/d'une liste de contrôle facultatif, à des fins de rapport.

La présente version bilingue (2019-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 47/2345/FDIS et 47/2370/RVD.

Le rapport de vote 47/2370/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60749, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-3:2017

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

Partie 3: Examen visuel externe

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60749 a pour but de vérifier que les matériaux, la conception, la construction, les marquages et l'exécution du dispositif à semiconducteurs sont conformes au document d'approvisionnement applicable. L'examen visuel externe est un essai non destructif et il s'applique à tous les types de boîtiers. Cet essai est utile pour la qualification, la surveillance des procédés ou pour la réception des lots.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 61340-5-1, *Électrostatique - Partie 5-1: Protection des dispositifs électroniques contre les phénomènes électrostatiques - Exigences générales*

IEC 62483, *Exigences de réception environnementale pour la susceptibilité des finis de surface en étain et alliage d'étain à la trichite d'étain sur les dispositifs à semiconducteurs*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>.

4 Appareillage d'essai

L'appareillage utilisé pour cet essai doit pouvoir démontrer la conformité du dispositif aux exigences applicables, pouvant inclure un équipement optique dont la capacité de grossissement permet d'identifier des caractéristiques supérieures à 0,5 mm et pouvant atteindre 10 mm. Une lampe loupe, avec une lentille présentant un grossissement compris entre 3× et 10×, et offrant un champ de vision relativement large et accessible, est typiquement utilisée. Lorsque l'observation visuelle exige de clarifier certains éléments, un grossissement plus élevé (jusqu'à 30×) peut être utilisé. Il convient que l'éclairage se situe entre 1 000 lux et 10 000 lux, dans un environnement ambiant soumis à un éclairage de plafond assurant un éclairage supérieur à 200 lux.

5 Procédure

Le dispositif doit être examiné conformément aux exigences de la spécification applicable et aux critères énumérés à l'Article 6. Lorsque l'adhérence de matériaux étrangers est concernée, les dispositifs peuvent être soumis à un jet d'air propre filtré (par aspiration ou soufflage) de 27 ms^{-1} au maximum, puis être soumis à un nouvel examen. Des procédures de manipulation assurant une prévention appropriée contre les décharges électrostatiques doivent en permanence être appliquées, conformément à l'IEC 61340-5-1.

Il est recommandé qu'un formulaire ou qu'une liste de contrôle, tel que celui/celle figurant à l'Annexe A, soit utilisé(e) pour consigner et classer les résultats de l'examen visuel externe.

6 Critères de défaillance

Les dispositifs doivent être considérés comme défectueux dans les cas suivants.

- a) Conception du dispositif, identification des connexions, marquages (contenu, emplacement et lisibilité), matériaux, construction et exécution non conformes au document d'approvisionnement applicable.
- b) Marque visible de corrosion, de contamination (telle que la trichite d'étain, voir l'IEC 62483) ou de cassure (broches très courbées ou cassées, scellements fissurés – sauf les ménisques de verre), placage ou métal de base exposé défectueux (décollement, écaillage ou boursoufflement) ou endommagé. (Une décoloration du revêtement ne doit pas être une cause de défaillance sauf en cas d'écaillage, de trous ou de corrosion évidents.)
- c) Broches qui ne sont pas intactes ni alignées dans leur emplacement normal, qui ne sont pas exemptes de courbures brusques ou non spécifiées et (dans le cas des broches plates) qui ne sont pas exemptes de torsion en dehors du plan normal des broches.
- d) Broches qui ne sont pas exemptes de matériaux étrangers tels que peinture ou autres dépôts adhérents.
- e) Preuve de non-conformité avec le dessin détaillé ou avec le document d'approvisionnement applicable, absence d'une caractéristique exigée ou preuve de dommage, de corrosion ou de contamination qui perturbera l'application conventionnelle du dispositif.
- f) Défauts ou dommages résultant de la fabrication, des manipulations ou des essais.
- g) Boîtiers fissurés ou cassés. Des rayures sur la surface du boîtier ne sont pas des causes de défaillance sauf si elles affectent d'autres critères décrits ici pour le marquage, le revêtement, etc.
- h) Tout éclat dont une dimension dépasse 1,5 mm dans n'importe quelle direction en surface et dont la profondeur est supérieure à 25 % de l'épaisseur de l'élément de boîtier affecté (c'est-à-dire, couvercle, base ou paroi).
- i) Tout éclat qui rend visible soit le verre de scellement (non visible auparavant), soit tout matériau de grille de connexion qui, par conception, n'est pas destiné à être exposé.

7 Résumé

Les informations suivantes doivent être stipulées dans la spécification applicable:

- a) exigences relatives aux marquages et à l'identification des broches (voir 6a));
- b) exigences détaillées pour les matériaux, la conception, la construction et l'exécution (voir 6a));
- c) taille de l'échantillon.

Annexe A (informative)

Formulaire/liste de contrôle pour le rapport d'examen visuel externe (donné uniquement à titre d'exemple, il ne s'agit pas d'un modèle à reprendre obligatoirement)

Ce formulaire, ou un formulaire équivalent, peut être utilisé pour consigner les résultats d'un examen visuel externe:

Référence	
Description	
Numéro de lot	
Fournisseur	
Référence du schéma applicable	
Référence de la spécification applicable	
Quantité examinée	
Quantité recevable	
Date	
Examineur	
Commentaires – Condition de défaillance	

A.1 Broches

Examinées:		Oui	Non	s.o.
Liste des défaillances	A/I*	Commentaires		
Fissures ou cassures				
Broches manquantes ou excédentaires				
Disposition ou espacement (pas) incorrect				
Courbure inappropriée, courbure inversée, torsion, forme inappropriée				
Assise non coplanaire				
Broches non parallèles				
Présence de dentelures ou de froissements				
Dimensions inappropriées (largeur, longueur, épaisseur)				
Angle et/ou longueur de pied inapproprié(s)				
Emplacements de sortie inappropriés				
Bavures métalliques				
Emboutissages pour entretoises manquants, ou réalisés sur des emplacements inappropriés				
Autres				
* Acceptable/Inacceptable				

A.2 Revêtement des broches

Examinées:		Oui	Non	s.o.
Liste des défaillances	A/I*	Commentaires		
Revêtement piqué ou corrodé				
Revêtement manquant				
Revêtement présentant des rayures profondes ou une abrasion prononcée				
Revêtement fissuré ou écaillé				
Matériau étranger				
Effets de grappe				
Grattons				
Pont de soudure				
Oxydation				
Trichite d'étain, voir l'IEC 62483				
Contamination				
Autres				
* Acceptable/Inacceptable				

A.3 Moulage et mélange de moulage

Examinées:		Oui	Non	s.o.
Liste des défaillances	A/I*	Commentaires		
Remplissage incomplet				
Trous, cratères ou piqûres en surface				
Marques liées aux éjecteurs (indentations)				
Inversion face supérieure/face inférieure (moulage inversé)				
Décalage entre face supérieure et face inférieure (désalignement)				
Fissures				
Manques, fissures, ou vides entre le corps et les broches				
Manques, fissures, ou vides entre le corps et le dissipateur métallique moulé				
Boursouflures en surface				
Bosses (dépressions) en surface				
Éléments en plastique protubérants (bavures)				
Absence de marquage identifiant la broche 1				
Protubérances résultant de la découpe de la barre de délimitation				
Manques résultant de la découpe de la barre de délimitation				
Gauchissement				
Contamination				
Autres				
* Acceptable/Inacceptable				