

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods –
Part 9: Permanence of marking**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 9: Permanence du marquage**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-9:2017



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 9: Permanence of marking**

**Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –
Partie 9: Permanence du marquage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-7383-8

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

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Equipment	6
5 Safety precautions	7
6 Procedure.....	7
6.1 Solvents test.....	7
6.2 Tape pull test.....	7
7 Failure criteria	8
8 Summary	8
Bibliography.....	9

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-9:2017

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 9: Permanence of marking****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 60749-9 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) revision to Clause 4 Equipment by a complete rewriting of Clause 3 Terms and definitions;
- b) additional variant – 'adhesive tape pull test'.

This bilingual version (2019-09) 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
47/2348/FDIS	47/2373/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 60749-9:2017

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 9: Permanence of marking

1 Scope

The purpose of this part of IEC 60749 is to determine whether the marks on solid state semiconductor devices will remain legible when subjected to the application and removal of labels or the use of solvents and cleaning solutions commonly used during the removal of solder flux residue from the printed circuit board manufacturing process.

This test is applicable for all package types. It is suitable for use in qualification and/or process monitor testing. The test is considered non-destructive. Electrical or mechanical rejects can be used for the purpose of this test.

NOTE 1 This procedure does not apply to laser branded packages.

Many available solvents that could be used are either not sufficiently active, too stringent, or even dangerous to humans when in direct contact or when fumes are inhaled.

NOTE 2 The composition of solvents used in this document is considered typical and representative of the desired stringency as far as the usual coatings and markings are concerned.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

3 Terms and definitions

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

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>

3.1

solvent A

mixture consisting of the following:

- one part by volume of isopropyl alcohol;
- three parts by volume of volatile petroleum spirits with a flash point greater than 60 °C, or
- three parts by volume of a mixture of 80 % by volume of kerosene and 20 % by volume of ethylbenzene

Note 1 to entry: The solvent should be maintained at a temperature of 20 °C to 30 °C.

3.2

solvent B

semi-aqueous based solvent, (defluxer), e.g. a terpene, aliphatic hydrocarbons, high molecular weight alcohols, etc., or any equivalent national environmental agency-approved HCFC (hydrochlorofluorocarbon), terpene or demonstrated equivalent

3.3

solvent C

mixture consisting of the following:

- a) two parts by volume of deionized water;
- b) one part by volume of propylene glycol monomethyl ether (laboratory reagent grade);
- c) one part by volume of monoethanolamine (laboratory reagent grade)

Note 1 to entry: The solvent should be maintained at a temperature of 63 °C to 70 °C.

3.4

brush

toothbrush with a handle made of a non-reactive material

Note 1 to entry: The brush should have at least three long rows of hard bristles, the free ends of which should lie substantially in the same plane. The toothbrush should be used exclusively with a single solvent and when there is any evidence of softening, bending, wear, or loss of bristles, it should be replaced.

3.5

brush stroke

brush stroke for solvent resistance testing is with normal hand pressure, approximately 0,6 N to 0,8 N

Note 1 to entry: The brush stroke is directed in a forward direction, across the symbolized surface of the device being tested.

3.6

adhesive tape

narrow strip of material, typically used to stick, hold or fasten, with the following properties:

- a) physical properties
 - total thickness (mm) 0,06
 - elongation (%) 20
 - tensile (N/100mm) 440
 - adhesion (N/100mm) 25 to 55
 - application temperature (°C) 10 to 55
- b) electrical properties (required only to make the test non-destructive)
 - static charge generation (V) (23 ± 2 °C, 50 ± 5 %RH)
 - roll strip <50
 - plate strip <50
 - surface resistivity (Ω) [IEC 61340-2-3] 5 x 10⁹
 - charge decay time, seconds [FED-STD-101C, Method 4046] <0,1

Note 1 to entry: Some adhesive tapes can generate electrostatic charges which cause potential ESD damage to the devices under test. Where this test is to be applied non-destructively, it is recommended that the electrical characteristics of the adhesive tape are verified with the manufacturer.

Note 2 to entry: The SI unit of surface resistivity (Ω) is sometimes referred to as Ω/sq (ohms per square), to distinguish resistivity values from resistance values. However, the use of Ω/sq is deprecated because it can imply a resistance per unit area, which is not correct.

4 Equipment

The equipment used consists of the following:

- a) three brushes as defined above;
- b) three containers (beakers), a minimum of 400 ml to 500 ml in size, each made from non-reactive materials such as stainless steel, naldene, or glass;

- c) an explosive-proof hot plate capable of maintaining solvents B and C at the temperatures defined above.

5 Safety precautions

Solvents listed above exhibit some potential health, environmental and safety hazards. The following safety requirements and precautions are to be followed at all times:

- a) always work under a well-vented hood. Avoid inhalation of vapours at all times;
- b) safety glasses/eye protection and solvent resistant gloves must be worn at all times while performing this test;
- c) solvents are to be kept in covered vessels at all times when not in direct use;
- d) avoid contact with skin or eyes, and exposures to open flames or hot surfaces.

6 Procedure

6.1 Solvents test

The solvents test is performed in the order shown below:

- a) Label the three vessels, three brushes, and three tweezers, A, B, and C. Divide the test specimens into three equal groups and fill the three vessels with the appropriate solvents A, B, and C, respectively.
- b) Each test group, along with a brush, shall be totally immersed for 1 min in each of the solvents.
- c) At the end of the exposure time, the specimens shall be removed from each solvent and brushed with normal pressure (approximately 0,6 N to 0,8 N) for ten strokes in a forwards direction on the portion of the specimen where the marking is present.
- d) At the conclusion of the brushing, place the devices and the brush back into the vessel of the appropriate solvent.
- e) Repeat the procedure above until a total of three immersions and brushings has occurred.
- f) Following the third immersion and brushing, rinse the specimens with deionized water, place them on a clean surface, and allow them to dry at room temperature for a minimum of 5 min before inspection.

6.2 Tape pull test

The tape pull test is performed in the order shown below:

- a) Obtain marked devices and ensure the ink has been cured. The parts shall be at room temperature and the surfaces should be clean and dry.
- b) Place devices mark side up onto the conductive foam mat to provide ESD protection.
- c) Remove the tape from the dispenser at a continuous rate as opposed to jerking the tape. The amount of tape shall be sufficient to cover the marked area of the device.
- d) Place the tape over the marked portion of one device.
- e) Use firm finger pressure to ensure that the entire surface of the marked area is in contact with the tape. Ensure all bubbles are removed from under the tape.

NOTE If the entire surface of the marked area is not covered, then two pieces of tape can be used.

- f) Lift the tape off the device in one continuous pull at approximately 2 cm/s and at approximately a 90° angle to the device under test.
- g) Observe the mark on the device to see if any portion of the mark came off with the tape.
- h) The tape pull test shall be repeated for a total of 3 times.

7 Failure criteria

After subjection to the test, evidence of damage to the device and any specified markings which are missing in whole or in part, faded, smeared, blurred, or shifted (dislodged) to the extent that they cannot be readily identified from a distance of at least 15,0 cm with normal room lighting and without the aid of magnification or with a viewer having a magnification of no greater than 3× shall constitute a failure.

8 Summary

The following details shall be specified in the applicable procurement document:

- a) the number of parts to be tested and the acceptance number;
- b) any exceptions or changes from standard procedure that are required for a particular device.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-9:2017

Bibliography

IEC 61340-2-3:2016, *Electrostatics – Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation*

FED-STD-101C, *Test procedures for packaging materials; Method 4046, Electrostatic properties of materials*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-9:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	11
1 Domaine d'application	13
2 Références normatives	13
3 Termes et définitions	13
4 Equipement	15
5 Précautions de sécurité	15
6 Procédure.....	15
6.1 Essai aux solvants	15
6.2 Essai à la bande adhésive	15
7 Critères de défaillance.....	16
8 Résumé	16
Bibliographie.....	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-9:2017

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –
MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –****Partie 9: Permanence du marquage****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 60749-9 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) révision de l'Article 4, Equipement, découlant d'une refonte complète de l'Article 3, Termes et définitions;
- b) ajout d'un essai en variante, « essai à la bande adhésive ».

La présente version bilingue (2019-09) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 47/2348/FDIS et 47/2373/RVD.

Le rapport de vote 47/2373/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 60749-9:2017

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

Partie 9: Permanence du marquage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60749 a pour objet de vérifier que les marquages sur les dispositifs à semiconducteurs restent lisibles lorsqu'ils sont soumis au collage et au décollage d'étiquettes, ou à l'utilisation de solvants et de solutions de nettoyage habituellement destinés à éliminer les résidus de flux de soudage, lors du procédé d'assemblage des cartes à circuits imprimés.

Cet essai s'applique à tous les types de boîtiers. Il convient pour les essais de qualification et/ou de contrôle de procédé. Cet essai est considéré comme non destructif. Les rejets issus d'essais électriques ou mécaniques peuvent être utilisés pour les besoins de cet essai.

NOTE 1 Cette procédure ne s'applique pas aux boîtiers marqués au laser.

Beaucoup de solvants disponibles sont soit insuffisamment actifs, soit trop puissants, voire même dangereux pour les personnes en cas de contact direct ou lorsque des vapeurs sont inhalées.

NOTE 2 La composition des solvants utilisés dans le présent document est considérée comme typique et représentative de la résistance souhaitée pour les revêtements et marquages habituels.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative

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>.

3.1

solvant A

mélange composé des éléments suivants:

- une partie en volume d'alcool isopropylique;
- trois parties en volume de white spirit (essences minérales volatiles) ayant un point d'inflammation supérieur à 60 °C; ou
- trois parties en volume d'un mélange de 80 % en volume de kérosène et 20 % en volume d'éthylbenzène

Note 1 à l'article: Il convient que le solvant soit maintenu à une température comprise entre 20 °C et 30 °C.

3.2

solvant B

solvant semi-aqueux, (défluxeur) par exemple terpène, hydrocarbures aliphatiques, alcools de poids moléculaire élevé, etc., ou tout hydrochloro-fluorocarbène (HCFC) équivalent agréé par l'agence nationale de protection de l'environnement, terpène ou équivalent prouvé

3.3

solvant C

mélange composé des éléments suivants:

- a) deux parties en volume d'eau déminéralisée;
- b) une partie en volume d'éther monométhylque de glycol propylène (réactif de laboratoire);
- c) une partie en volume de mono-éthanolamine (réactif de laboratoire)

Note 1 à l'article: Il convient que le solvant soit maintenu à une température comprise entre 63 °C et 70 °C.

3.4

brosse

brosse à dents avec un manche en matériau non réactif

Note 1 à l'article: Il convient que la brosse possède au moins trois grandes rangées de poils durs dont il convient que les extrémités libres soient pratiquement dans le même plan. Il convient que la brosse à dents soit utilisée exclusivement avec un seul solvant et il convient qu'elle soit remplacée au premier signe de ramollissement, de courbure, d'usure ou de perte de poils.

3.5

déplacement de la brosse

pour l'essai de résistance au solvant, le déplacement de la brosse s'effectue avec une pression manuelle normale, environ 0,6 N à 0,8 N

Note 1 à l'article: Le déplacement se fait vers l'avant, sur la surface marquée du dispositif soumis à essai.

3.6

bande adhésive

bande étroite de matériau, typiquement utilisée pour coller, maintenir ou serrer, présentant les propriétés suivantes:

- a) propriétés physiques

– épaisseur totale (mm)	0,06
– allongement (%)	20
– traction (N/100 mm)	440
– adhérence (N/100 mm)	25 à 55
– température d'application (°C)	10 à 55
- b) propriétés électriques (exigées uniquement pour rendre l'essai non destructif)

– génération de charge statique (V) (à 23 °C ± 2 °C, 50 % ± 5 % HR):	
– pour une bande adhésive en rouleau:	< 50
– pour une bande adhésive en feuille:	< 50
– résistivité superficielle (Ω) [IEC 61340-2-3]	5 x 10 ⁹
– temps de relaxation de la charge, en secondes [FED-STD-101C, Méthode 4046]	< 0,1

Note 1 à l'article: Certaines bandes adhésives peuvent générer des charges électrostatiques pouvant potentiellement endommager les dispositifs soumis à essai par décharge électrostatique. Lorsque cet essai est à réaliser comme un essai non destructif, il est recommandé de vérifier auprès du fabricant les caractéristiques électriques de la bande adhésive.

Note 2 à l'article: L'unité du système international (SI) pour la résistivité superficielle (Ω) est parfois l'ohm par carré ($\Omega/\square$), afin de faire la distinction entre les valeurs de résistivité et les valeurs de résistance. Cependant, l'utilisation des ohms par carré est obsolète, car elle peut supposer une résistance par unité de surface, ce qui est incorrect.

4 Equipement

L'équipement utilisé se compose des éléments suivants:

- a) trois brosses, comme définies ci-dessus;
- b) trois récipients (gobelets), d'une contenance minimale de 400 ml à 500 ml, chacun en matériau non réactif comme l'acier inoxydable, le naldène ou le verre;
- c) une plaque chauffante antidéflagrante capable de maintenir les solvants B et C aux températures définies ci-dessus.

5 Précautions de sécurité

Les solvants énumérés précédemment présentent certains risques potentiels pour la santé, l'environnement et la sécurité. Les exigences et précautions de sécurité suivantes sont à respecter en permanence:

- a) toujours travailler sous une hotte avec une bonne ventilation. En toutes circonstances, éviter d'inhalier des vapeurs;
- b) pendant la réalisation de cet essai, porter en toutes circonstances des lunettes de sécurité/des protections oculaires, ainsi que des gants résistants aux solvants;
- c) toujours maintenir les solvants dans des récipients avec le couvercle fermé, hors utilisation directe;
- d) éviter tout contact avec la peau ou les yeux et toute exposition aux flammes nues ou aux surfaces chaudes.

6 Procédure

6.1 Essai aux solvants

L'essai aux solvants est réalisé selon la séquence suivante.

- a) Etiqueter les trois récipients, les trois brosses et les trois pincettes, A, B et C. Répartir les éprouvettes en trois groupes égaux et remplir les trois récipients avec les solvants appropriés respectifs, A, B et C.
- b) Chaque groupe d'essai, ainsi qu'une brosse, doit être totalement immergé pendant 1 min dans l'un des solvants.
- c) A l'issue du temps d'exposition, les éprouvettes doivent être retirées de chaque solvant et doivent être brossées à dix reprises avec une pression normale (environ 0,6 N à 0,8 N) vers l'avant sur la partie où le marquage a été appliqué.
- d) A l'issue du brossage, replacer les dispositifs et la brosse dans le récipient contenant le solvant approprié.
- e) Répéter la procédure ci-dessus pour un total de trois immersions et trois brossages.
- f) A l'issue de la troisième immersion et du troisième brossage, rincer les éprouvettes avec de l'eau déminéralisée, les placer sur une surface propre et les laisser sécher à température ambiante pendant au moins 5 min avant examen.

6.2 Essai à la bande adhésive

L'essai à la bande adhésive est réalisé selon la séquence suivante.

- a) Obtenir les dispositifs marqués et s'assurer que l'encre est sèche. Les pièces doivent être à température ambiante et il convient que leurs surfaces soient propres et sèches.