IEC 60068-2-88

Edition 1.0 2025-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Environmental testing – Part 2-88: Tests – Test XD: Resistance of components and assemblies to liquid cleaning media

Essais d'environnement – Partie 2-88: Essais – Essai XD: Résistance des composants et des assemblages aux produits de nettoyage liquides

ICS 19.040, 31.190

ISBN 978-2-8327-0441-7

IEC 60068-2-88:2025-06(en-fr)



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2025 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 Secretariat
3, rue de Varembé
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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

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 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 8
4 Objective and general aspects 9
4.1 Objective 9
4.2 General 9
4.3 Qualification and validation process 10
5 Test liquids 10
5.1 Test liquid W_1 – Water based neutral, single phase 10
5.1.1 Preparation 10
5.1.2 Formulation 10
5.1.3 Specification 11
5.2 Test liquid W_2 – Water based alkaline 11
5.2.1 Preparation 11
5.2.2 Formulation 11
5.2.3 Specification 11
5.3 Test liquid OR_1 – Petroleum based organic solvent, single phase 11
5.3.1 Preparation 11
5.3.2 Formulation 11
5.3.3 Specification 12
5.4 Test liquid OR_2 – Glycol based organic solvent 12
5.4.1 Preparation 12
5.4.2 Formulation 12
5.4.3 Specification 12
5.5 Test liquid D – Deionized water 12
5.5.1 Preparation 12
5.5.2 Specification 12
6 Test apparatus 13
6.1 Containers 13
6.2 Miscellaneous laboratory equipment 13
6.3 Temperature controlled equipment 13
6.4 Balance 13
6.5 Thermometer 13
6.6 pH meter 13
7 Test XD_1 – Test procedure for components 13
7.1 Object 13
7.2 Preconditioning 13
7.3 Initial measurements 14
7.3.1 Visual inspection 14
7.3.2 Electrical and mechanical measurement 14
7.4 Conditioning 14
7.4.1 Test conditions and severities 14
7.4.2 Method 1 – Manual stirring 15

7.4.3 Method 2 – Automatic stirring 15
7.5 Recovery 15
7.6 Final measurements 16
7.7 Information to be given in the relevant specification 16
8 Test XD_2 – Test procedure for circuit boards 16
8.1 Object 16
8.2 Preconditioning 16
8.3 Initial measurements 17
8.3.1 Initial weight 17
8.3.2 Visual inspection 17
8.4 Conditioning 17
8.4.1 Test conditions and severities 17
8.4.2 Method – Automatic stirring 18
8.5 Recovery 18
8.6 Final measurements 19
8.6.1 Final weight 19
8.6.2 Final visual inspection 19
8.6.3 Inspection of the white paper 19
8.7 Information to be given in the relevant specification 19
9 Test XD_3 – Test procedure for assemblies 20
9.1 Object 20
9.2 Preconditioning 20
9.2.1 General 20
9.2.2 Soldering 20
9.2.3 Preparing of a reference 20
9.3 Initial measurements 20
9.3.1 Visual inspection – Microscope 20
9.3.2 Impedance spectroscopy (optional) 21
9.3.3 Electrical function tests 21
9.4 Conditioning 21
9.4.1 Test parameters 21
9.4.2 Test apparatus 22
9.4.3 Test procedure 22
9.5 Recovery 22
9.6 Final measurements 22
9.6.1 Final visual inspection 22
9.6.2 Final impedance spectroscopy (optional) 23
9.6.3 Final electrical function tests 23
9.7 Information to be given in the relevant specification 23
Annex A (normative) Qualification and process validation 24
A.1 General 24
A.2 Component and circuit board qualification process 24
A.3 Cleaning process validation 24
Annex B (informative) Typical cleaning procedures 26
B.1 Spray-in-air process (SIA) 26
B.2 Dip tank process 27
Annex C (informative) Impedance spectroscopy 28
C.1 General description 28

C.2 Measuring system set up 28
C.3 Selection of measuring parameters 28
C.4 Interpretation of impedance curves 28
Bibliography 31

Figure C.1 – Test board 29
Figure C.2 – Impedance curves elKo 2 before (a) and after conditioning (b) 29
Figure C.3 – Impedance curves L1 before (a) and after conditioning (b) 30

Table 1 – Test liquid W_1 water based neutral 10
Table 2 – Test liquid W_2 alkaline, single phase 11
Table 3 – Test liquid OR_1 – Petroleum based organic solvent 12
Table 4 – Test liquid OR_2 – Glycol based organic solvent 12
Table 5 – Recommended magnification values 14
Table 6 – Test XD_1 – Test conditions 15
Table 7 – Test XD_2 – Recommended magnification values 17
Table 8 – Test XD_2 – Test conditions 18
Table 9 – Test XD_3 – Recommended magnification values 21
Table B.1 – Direct spraying batch process 26
Table B.2 – Indirect spraying batch process with rotating arms 26
Table B.3 – Spraying inline process 27
Table B.4 – Dip tank process parameters 27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-88: Tests – Test XD: Resistance of components and assemblies to liquid cleaning media

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at https://patents.iec.ch. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60068-2-88 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
91/2027/FDIS	91/2038/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 60068 series, published under the general title *Environmental testing*, 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 webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

a) Background

Current manufacturing processes preferably do not use cleaning steps for the sake of cost saving, environmental impacts, and potentially detrimental effects to quality and reliability of the equipment. But there are situations, where cleaning of components or assemblies becomes unavoidable, for example when it is necessary to apply protective coatings, or cleaning is required by specific regulations concerning the end use of the equipment. It is the challenge for process engineers to select effective cleaning media and processes at one side, and on the other side to evaluate whether the components and circuit boards exposed to those processes can withstand it without being damaged or their performance being deteriorated.

b) Current industry standard test methods

Current standards, like IEC 60068-2-45 [1][1] and some other component standards describe resistance to solvents tests, but the test liquids used for testing (e.g. alcohols) are not commonly used in real industrial cleaning processes. In addition, the current resistance to solvent test methods are immersion tests without any mechanical load to the components or ultrasonic agitation. The current focus of these tests is mainly on the legibility of marking, etc.

Other standards, like MIL-STD-202 [12], Method 215K, describe very specific qualification processes and solvents, which again are not common in today’s manufacturing processes of electronic equipment.

c) To close the gap

It is the intention of this document to close the above-described gap between industrial practice and existing test methods. The approach used is a combination of basic qualification tests to perform on component and unpopulated circuit board level, and a validation test to perform on assembly level, using the real manufacturing processes conditions and media. By this two-step approach, a pre-selection of components suitable for the intended assembly and cleaning processes, the evaluation of its resistance against the selected processes, and detection of material incompatibilities are enabled.

The test liquids specified in this document are representative for solvent families used in cleaning processes of electronics industry.

[1] Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-88: Tests – Test XD: Resistance of components and assemblies to liquid cleaning media

1 Scope

This part of IEC 60068-2 establishes test methods for the resistance of electronic and electromechanical components, unpopulated circuit boards and assemblies to liquid cleaning media and cleaning processes, which are agreed between user and supplier for applications, where cleaning is required. These tests are not applicable to components, unpopulated circuit boards and assemblies, which are not intended to be subjected to cleaning processes.

Tests XD_1 and XD_2 primarily are intended for qualification testing of components and unpopulated circuit boards suitable for cleaning processes but can be adopted as well to testing of material compatibility and specific cleaning media used in manufacturing processes of components and unpopulated circuit boards.

Test XD_3 is intended to determine the resistance of electronic assemblies suitable for cleaning processes to the various cleaning processes to which they are exposed during manufacturing, including the effects of assembly and soldering processes.

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 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Tests Ta and Tb: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 35
INTRODUCTION 37
1 Domaine d'application 38
2 Références normatives 38
3 Termes et définitions 38
4 Objectifs et aspects généraux 39
4.1 Objectif 39
4.2 Généralités 39
4.3 Processus de qualification et de validation 40
5 Liquides d'essai 40
5.1 Liquide d'essai W_1 – Neutre à base d'eau, monophasé 40
5.1.1 Préparation 40
5.1.2 Formulation 40
5.1.3 Spécification 41
5.2 Liquide d'essai W_2 – Alcalin à base d'eau 41
5.2.1 Préparation 41
5.2.2 Formulation 41
5.2.3 Spécification 42
5.3 Liquide d'essai OR_1 – Solvant organique à base de pétrole, monophasé 42
5.3.1 Préparation 42
5.3.2 Formulation 42
5.3.3 Spécification 42
5.4 Liquide d'essai OR_2 – Solvant organique à base de glycol 42
5.4.1 Préparation 42
5.4.2 Formulation 42
5.4.3 Spécification 42
5.5 Liquide d'essai D – Eau déionisée 43
5.5.1 Préparation 43
5.5.2 Spécification 43
6 Matériel d'essai 43
6.1 Conteneurs 43
6.2 Matériel de laboratoire divers 43
6.3 Enceinte thermorégulée 43
6.4 Balance 43
6.5 Thermomètre 43
6.6 pH-mètre 43
7 Essai XD_1 – Procédure d'essai pour les composants 43
7.1 Objet 43
7.2 Préconditionnement 44
7.3 Mesure initiale 44
7.3.1 Examen visuel 44
7.3.2 Mesure électrique et mécanique 44
7.4 Conditionnement 44
7.4.1 Conditions d'essai et sévérités 44
7.4.2 Méthode 1 – Agitation manuelle 45

7.4.3 Méthode 2 – Agitation automatique 46
7.5 Rétablissement 46
7.6 Mesures finales 46
7.7 Renseignements à donner dans la spécification applicable 46
8 Essai XD_2 – Procédure d'essai pour les cartes de circuits imprimés 47
8.1 Objet 47
8.2 Préconditionnement 47
8.3 Mesure initiale 47
8.3.1 Poids initial 47
8.3.2 Examen visuel 47
8.4 Conditionnement 48
8.4.1 Conditions d'essai et sévérités 48
8.4.2 Méthode – Agitation automatique 48
8.5 Rétablissement 49
8.6 Mesures finales 49
8.6.1 Poids final 49
8.6.2 Examen visuel final 49
8.6.3 Consultation du livre blanc 50
8.7 Renseignements à donner dans la spécification applicable 50
9 Essai XD_3 – Procédure d'essai pour les ensembles 50
9.1 Objet 50
9.2 Préconditionnement 51
9.2.1 Généralités 51
9.2.2 Brasage 51
9.2.3 Préparation d'une référence 51
9.3 Mesure initiale 51
9.3.1 Examen visuel – Microscope 51
9.3.2 Spectroscopie d'impédance (facultative) 52
9.3.3 Essais fonctionnels électriques 52
9.4 Conditionnement 52
9.4.1 Paramètres d'essai 52
9.4.2 Matériel d'essai 53
9.4.3 Procédure d'essai 53
9.5 Rétablissement 53
9.6 Mesures finales 53
9.6.1 Examen visuel final 53
9.6.2 Spectroscopie d'impédance finale (facultative) 54
9.6.3 Essais fonctionnels électriques finaux 54
9.7 Renseignements à donner dans la spécification applicable 54
Annexe A (normative) Qualification et validation du processus 55
A.1 Généralités 55
A.2 Processus de qualification des composants et des cartes de circuits imprimés 55
A.3 Validation du processus de nettoyage 55
Annexe B (informative) Procédures de nettoyage classiques 57
B.1 Processus de pulvérisation dans l'air (SIA) 57
B.2 Processus avec bac de trempage 58
Annexe C (informative) Spectroscopie d'impédance 59

C.1 Description générale 59
C.2 Montage du système de mesure 59
C.3 Choix des paramètres de mesure 59
C.4 Interprétation des courbes d'impédance 59
Bibliographie 62

Figure C.1 – Carte d'essai 60
Figure C.2 – Courbes d'impédance elKo 2 avant (a) et après conditionnement (b) 60
Figure C.3 – Courbes d'impédance L1 avant (a) et après conditionnement (b) 61

Tableau 1 – Liquide d'essai W_1 neutre à base d'eau 41
Tableau 2 – Liquide d'essai W_2 alcalin, monophasé 41
Tableau 3 – Liquide d'essai OR_1 – Solvant organique à base de pétrole 42
Tableau 4 – Liquide d'essai OR_2 – Solvant organique à base de glycol 42
Tableau 5 – Valeurs de grossissement recommandées 44
Tableau 6 – Essai XD_1 – Conditions d'essai 45
Tableau 7 – Essai XD_2 – Valeurs de grossissement recommandées 48
Tableau 8 – Essai XD_2 – Conditions d'essai 48
Tableau 9 – Essai XD_3 – Valeurs de grossissement recommandées 51
Tableau B.1 – Processus par lots de pulvérisation directe 57
Tableau B.2 – Processus par lots de pulvérisation indirecte avec bras rotatifs 57
Tableau B.3 – Processus en ligne de pulvérisation 58
Tableau B.4 – Paramètres du processus avec bac de trempage 58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-88: Essais – Essai XD: Résistance des composants et des assemblages aux produits de nettoyage liquides

AVANT-PROPOS

1) La Commission Électrotechnique 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. À 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 60068-2-88 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
91/2027/FDIS	91/2038/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60068, publiée sous le titre général *Essais d'environnement*, se trouve 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

a) Contexte

De préférence, les processus de fabrication actuels n'utilisent pas les procédures de nettoyage dans le but de faire des économies ou à cause de l'impact sur l'environnement et des éventuels effets néfastes sur la qualité et la fiabilité de l'équipement. Toutefois, il devient parfois inévitable de nettoyer les composants ou les ensembles (lorsqu'il est nécessaire d'appliquer des revêtements de protection, par exemple) ou de se plier à la réglementation spécifique en matière de nettoyage eu égard à l'utilisation finale de l'équipement. Il revient aux ingénieurs des procédés de fabrication de choisir des produits et processus de nettoyage efficaces d'une part et, d'autre part, d'évaluer si les composants et cartes de circuits imprimés exposés à ces processus peuvent y résister sans être endommagés ou sans que leurs performances n'en soient diminuées.

b) Méthodes d'essai standard actuelles de l'industrie

Les normes actuelles, telles que l'IEC 60068-2-45 [1][1] et d'autres normes de composant, décrivent les essais de résistance aux solvants, mais les liquides d'essai utilisés (les alcools, par exemple) ne le sont pas souvent dans les véritables processus de nettoyage industriels. De plus, les méthodes d'essai actuelles de résistance aux solvants sont des essais par immersion qui ne prévoient pas d'appliquer de charge mécanique aux composants ni de procéder à une agitation ultrasonique. Ces essais portent essentiellement sur le maintien de la lisibilité du marquage, etc.

D'autres normes (MIL-STD-202 [12], Méthode 215K, par exemple) décrivent des processus de qualification et des solvants très spécifiques qui, encore une fois, ne sont pas courants dans les processus de fabrication actuels d'équipements électroniques.

c) Combler l'écart

Le présent document a vocation à combler l'écart décrit ci-dessus entre les pratiques industrielles et les méthodes d'essai existantes. L'approche utilisée combine des essais de qualification de base à réaliser au niveau des composants et des circuits imprimés nus, et un essai de validation à réaliser sur la carte assemblée, en utilisant les véritables processus, conditions de fabrication, et produits. Cette approche en deux étapes permet de présélectionner les composants adaptés à l'assemblage et aux processus de nettoyage prévus, d'évaluer leur résistance aux processus sélectionnés et de détecter les incompatibilités des matériaux.

Les liquides d'essai spécifiés dans le présent document sont représentatifs des familles de solvants utilisées dans les processus de nettoyage qui prévalent dans l'industrie électronique.

---

1 Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-88: Essais – Essai XD: Résistance des composants et des assemblages aux produits de nettoyage liquides

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60068-2 établit les méthodes d'essai de la résistance des composants électroniques et électromécaniques, des circuits imprimés nus et des assemblages aux produits de nettoyage liquides et aux processus de nettoyage, ayant fait l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur pour des applications pour lesquelles un nettoyage est exigé. Ces essais ne s'appliquent pas aux composants, aux circuits imprimés nus et aux assemblages qui ne sont pas destinés à être soumis à un processus de nettoyage.

Les essais XD_1 et XD_2 concernent essentiellement les essais de qualification des composants et des circuits imprimés nus prévus pour les processus de nettoyage. Toutefois, ils peuvent également être adoptés pour soumettre à essai la compatibilité des matériaux et les produits de nettoyage spécifiques utilisés dans le cadre du processus de fabrication des composants et des circuits imprimés nus.

L'essai XD_3 a pour objet de déterminer la résistance des assemblages électroniques aux processus de nettoyage aux différents processus de nettoyage auxquels ils sont exposés pendant la fabrication, y compris les effets des processus d'assemblage et de brasage.

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 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essais Ta et Tb: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*