

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies –

Part 5-601: General test methods for materials and assemblies – Reflow soldering ability test for solder joint, and reflow heat resistance test for printed boards

Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles –

Partie 5-601: Méthodes d'essai générales pour les matériaux et les assemblages – Essai d'aptitude au brasage par refusion pour un joint brasé, et essai de résistance à la chaleur de refusion pour les cartes imprimées

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.180

ISBN 978-2-8322-9293-8

**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.....	6
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 Grouping of soldering processes and related test severities	10
5 Specimens.....	11
5.1 Devices.....	11
5.2 Test substrate.....	13
5.3 Solder paste	13
5.4 Solder ball	14
6 Apparatus and equipment.....	14
6.1 Constant temperature and humidity testing equipment.....	14
6.2 Device-mounting equipment.....	15
6.3 X-ray transmission equipment.....	15
6.4 Electrical resistance recorder.....	15
6.5 Warpage measurement equipment.....	15
6.6 Temperature cycling chamber	16
6.7 Pull strength test equipment.....	16
7 Tg ₁ Solder joint initial quality after reflow	16
7.1 General.....	16
7.2 Specimen preparation	16
7.3 Pre-process	16
7.3.1 Pre-conditioning	16
7.3.2 Initial measurement	16
7.3.3 Moistening process (1)	17
7.3.4 Baking and warp correction	17
7.3.5 Pre-reflow heating	17
7.3.6 Moistening process (2)	17
7.4 Assembly process.....	17
7.4.1 Solder paste printing.....	17
7.4.2 Device mounting.....	18
7.4.3 Reflow heating.....	21
7.5 Recovery	22
7.6 Final measurement	22
8 Tg ₂ warpage of component and printed boards in reflow process	22
8.1 General.....	22
8.2 Specimen preparation	22
8.3 Assembly process.....	23
8.3.1 Initial measurement	23
8.3.2 Baking and warp correction	23
8.3.3 Pre-reflow heating	23
8.4 Final measurement	23
8.4.1 Warpage measurement.....	23
8.4.2 Measurement area.....	23
8.4.3 Gap measurement	23

9	Tg ₃ Resistance to soldering heat of printed boards	25
9.1	General.....	25
9.2	Specimen preparation	26
9.3	Pre-process	26
9.3.1	Pre-conditioning	26
9.3.2	Initial measurement	26
9.3.3	Moistening process (1)	26
9.3.4	Baking and warp correction	26
9.4	Reflow heating	26
9.5	Final measurement	27
10	Tg ₄ Wetting and dewetting of a printed-board land	27
10.1	General.....	27
10.2	Specimen preparation	27
10.3	Pre-process	27
10.3.1	Pre-conditioning	27
10.3.2	Initial measurement	28
10.3.3	Moistening process (1)	28
10.3.4	Pre-baking.....	28
10.3.5	Pre-reflow heating	28
10.3.6	Moistening process (2)	28
10.4	Assembly process.....	28
10.4.1	Solder paste printing.....	28
10.4.2	Reflow heating.....	28
10.5	Final measurement	29
10.5.1	Measurement.....	29
10.5.2	Flux removal.....	30
11	Tg ₅ Resistance to dissolution of a printed-board land.....	30
11.1	General.....	30
11.2	Specimen preparation	31
11.3	Pre-process	31
11.3.1	Pre-conditioning	31
11.3.2	Initial measurement	31
11.4	Assembly process.....	31
11.4.1	Solder paste printing.....	31
11.4.2	Reflow heating.....	31
11.5	Final measurement	31
11.5.1	Observation.....	31
11.5.2	Observation method	32
11.5.3	Measurement.....	32
11.5.4	Example of influence upon occurrence of dissolution	33
12	Tg ₆ Pull strength of the test substrate land.....	33
12.1	General.....	33
12.2	Specimen preparation	34
12.3	Pre-process	34
12.3.1	Pre-conditioning	34
12.3.2	Initial measurement	34
12.3.3	Pre-baking.....	34
12.3.4	Pre-reflow heating	34

12.4	Assembly process.....	34
12.4.1	Solder paste printing.....	34
12.4.2	Solder ball placement.....	34
12.4.3	Reflow heating process.....	35
12.5	Final measurement.....	35
12.5.1	Pull strength measurement.....	35
12.5.2	Pull strength measuring method A – Probe heat bond method.....	35
12.5.3	Pull strength measuring method B – Ball pinch method.....	35
12.5.4	Pull strength measuring method C – Pin pull down method.....	36
12.5.5	Pull strength measuring method D – Lead pull method.....	36
12.5.6	Final observation.....	36
Annex A (informative) Test process items and meaning of processing contents and condition.....		38
A.1	General.....	38
A.2	Meaning of processing contents and condition.....	38
A.3	Test process items.....	38
Bibliography.....		40
Figure 1 – Example of a test circuit for the electrical continuity test of a solder joint.....		12
Figure 2 – Example of area array type packages.....		12
Figure 3 – Example of leaded type devices.....		12
Figure 4 – Example of leadless termination type devices.....		12
Figure 5 – Example of connector for card type devices.....		13
Figure 6 – Example of shielding metal components.....		13
Figure 7 – Recommended solder ball shape.....		14
Figure 8 – Test procedure for Tg ₁		16
Figure 9 – Example of printed conditions of solder paste.....		18
Figure 10 – Typical reflow soldering profile for Sn63Pb37 solder alloy.....		18
Figure 11 – Typical reflow soldering profile for Sn96,5Ag3Cu,5 solder alloy.....		19
Figure 12 – Reflow temperature profile for soldering ability.....		20
Figure 13 – Temperature measurement of the package device using thermocouples.....		21
Figure 14 – Temperature measurement of other specimen using thermocouples.....		21
Figure 15 – Test procedure for Tg ₂		22
Figure 16 – Contact point.....		24
Figure 17 – Maximum gap.....		25
Figure 18 – Test procedure for Tg ₃		26
Figure 19 – Test procedure for Tg ₄		27
Figure 20 – State of solder wetting.....		30
Figure 21 – Solder contact angle.....		30
Figure 22 – Test procedure for Tg ₅		31
Figure 23 – Evaluation of resistance to dissolution of land.....		32
Figure 24 – Cross-section observation.....		33
Figure 25 – Test procedure for Tg ₆		34
Figure 26 – Measuring methods for pull strength.....		35

Figure 27 – Breaking modes in pull strength test..... 37

Table 1 – Test items defined in this standard 8

Table 2 – Grouping of soldering processes and typical test severities – Overview..... 11

Table 3 – Stencil design standard for devices 15

Table 4 – Maximum reflow heating conditions 20

Table 5 – Minimum reflow heating conditions 21

Table 6 – Wetting level 29

Table A.1 – Meaning of processing contents and condition 38

Table A.2 – Test process items and clauses 39

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, PRINTED BOARDS
AND OTHER INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –****Part 5-601: General test methods for materials and assemblies –
Reflow soldering ability test for solder joint, and reflow heat
resistance test for printed boards**

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.

IEC 61189-5-601 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
91/1601/CDV	91/1674/RVC

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/standardsdev/publications.

A list of all parts in the IEC 61189 series, published under the general title *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies*, 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.

TEST METHODS FOR ELECTRICAL MATERIALS, PRINTED BOARDS AND OTHER INTERCONNECTION STRUCTURES AND ASSEMBLIES –

Part 5-601: General test methods for materials and assemblies – Reflow soldering ability test for solder joint, and reflow heat resistance test for printed boards

1 Scope

This part of IEC 61189 specifies the reflow soldering ability test method for components mounted on organic rigid printed boards, the reflow heat resistance test method for organic rigid printed boards, and the reflow soldering ability test method for the lands of organic rigid printed boards in applications using solder alloys, which are eutectic or near-eutectic tin-lead (Pb), or lead-free alloys.

The printed boards materials for this organic rigid printed boards are epoxide woven E-glass laminated sheets that are specified in IEC 61249-2 (all parts).

The objective of this document is to ensure the soldering ability of the solder joint and of the lands of the printed boards. In addition, test methods are provided to ensure that the printed boards can resist the heat load to which they are exposed during soldering.

This document covers tests Tg₁, Tg₂, Tg₃, Tg₄, Tg₅, and Tg₆ listed in Table 1:

Table 1 – Test items defined in this document

Number of test method	Test	Method
Tg ₁	Solder joint initial quality after reflow	Reflow
Tg ₂	Warpage of component and printed boards in reflow process	
Tg ₃	Resistance to soldering heat of printed boards	
Tg ₄	Wetting and dewetting of printed board land	
Tg ₅	Resistance to dissolution of printed board land	
Tg ₆	Pull strength of the test substrate land	

NOTE The test methods do not apply to the solder bath method.

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 (all parts), *Environmental testing*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60191-6-2, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-2: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor devices packages – Design guide for 1,50 mm, 1,27 mm and 1,00 mm pitch ball and column terminal packages*

IEC 60191-6-5, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-5: General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages – Design guide for fine-pitch ball grid array (FBGA)*

IEC 60191-6-19, *Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 6-19: Measurement methods of the package warpage at elevated temperature and the maximum permissible warpage*

IEC 60194-1¹, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 1: Common usage in printed board and electronic assembly technologies*

IEC 60194-2, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies*

IEC 61190-1-3, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-3: Requirements for electronic grade solder alloys and fluxed and non-fluxed solid solder for electronic soldering applications*

IEC 62137-3, *Electronics assembly technology – Part 3: Selection guidance of environmental and endurance test methods for solder joints*

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC/FDIS 60194-1:2020.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	46
1 Domaine d'application	48
2 Références normatives	48
3 Termes et définitions	49
4 Groupement des procédés de brasage et sévérités d'essai liées	50
5 Spécimens.....	51
5.1 Dispositifs	51
5.2 Substrat d'essai	53
5.3 Pâte à braser	53
5.4 Bille de brasage	54
6 Appareillage et équipement	55
6.1 Equipement de mise à l'essai de température constante et d'humidité	55
6.2 Equipement de montage du dispositif.....	55
6.3 Equipement de transmission de rayons X.....	55
6.4 Enregistreur de résistance électrique	56
6.5 Equipement de mesure du gauchissement	56
6.6 Chambre pour cycle de température	56
6.7 Equipement d'essai de force de traction.....	56
7 Tg ₁ Qualité initiale du joint brasé après refusion	56
7.1 Généralités	56
7.2 Préparation du spécimen	56
7.3 Prétraitement	57
7.3.1 Préconditionnement.....	57
7.3.2 Mesure initiale	57
7.3.3 Processus d'humidification (1).....	57
7.3.4 Correction de l'étuvage et du gauchissement.....	57
7.3.5 Chauffage de prérefusion	57
7.3.6 Processus d'humidification (2).....	57
7.4 Processus d'assemblage	58
7.4.1 Impression de la pâte à braser	58
7.4.2 Montage du dispositif.....	58
7.4.3 Chauffage de refusion	61
7.5 Reprise	62
7.6 Mesure finale	62
8 Tg ₂ gauchissement du composant et des cartes imprimées lors du processus de refusion	62
8.1 Généralités	62
8.2 Préparation du spécimen	62
8.3 Processus d'assemblage	63
8.3.1 Mesure initiale	63
8.3.2 Correction de l'étuvage et du gauchissement.....	63
8.3.3 Chauffage de prérefusion	63
8.4 Mesure finale	63
8.4.1 Mesure du gauchissement	63
8.4.2 Zone de mesure	63
8.4.3 Mesure de l'écart.....	63

9	Tg ₃ Résistance à la chaleur de brasage des cartes imprimées	65
9.1	Généralités	65
9.2	Préparation du spécimen	66
9.3	Prétraitement	66
9.3.1	Préconditionnement	66
9.3.2	Mesure initiale	66
9.3.3	Processus d'humidification (1)	66
9.3.4	Correction de l'étuvage et du gauchissement	66
9.4	Chauffage de refusion	67
9.5	Mesure finale	67
10	Tg ₄ Mouillage et démouillage d'une pastille de carte imprimée	67
10.1	Généralités	67
10.2	Préparation du spécimen	67
10.3	Prétraitement	68
10.3.1	Préconditionnement	68
10.3.2	Mesure initiale	68
10.3.3	Processus d'humidification (1)	68
10.3.4	Précuisson	68
10.3.5	Chauffage de prérefusion	68
10.3.6	Processus d'humidification (2)	68
10.4	Processus d'assemblage	68
10.4.1	Impression de la pâte à braser	68
10.4.2	Chauffage de refusion	68
10.5	Mesure finale	69
10.5.1	Mesure	69
10.5.2	Retrait du flux	70
11	Tg ₅ Résistance à la dissolution d'une pastille de carte imprimée	70
11.1	Généralités	70
11.2	Préparation du spécimen	71
11.3	Prétraitement	71
11.3.1	Préconditionnement	71
11.3.2	Mesure initiale	71
11.4	Processus d'assemblage	71
11.4.1	Impression de la pâte à braser	71
11.4.2	Chauffage de refusion	71
11.5	Mesure finale	71
11.5.1	Observation	71
11.5.2	Méthode d'observation	72
11.5.3	Mesure	72
11.5.4	Exemple d'influence lors de l'apparition de dissolution	73
12	Tg ₆ Force de traction de la pastille du substrat d'essai	73
12.1	Généralités	73
12.2	Préparation du spécimen	74
12.3	Prétraitement	74
12.3.1	Préconditionnement	74
12.3.2	Mesure initiale	74
12.3.3	Précuisson	74
12.3.4	Chauffage de prérefusion	74

12.4	Processus d'assemblage	74
12.4.1	Impression de la pâte à braser	74
12.4.2	Placement de la bille de brasage	75
12.4.3	Processus de chauffage de refusion	75
12.5	Mesure finale	75
12.5.1	Mesure de la force de traction	75
12.5.2	Méthode A de mesure de la force de traction – Méthode de collage par chauffage de la sonde	75
12.5.3	Méthode B de mesure de la force de traction – Méthode de pincement de bille	76
12.5.4	Méthode C de mesure de la force de traction – Méthode d'abaissement de broche	76
12.5.5	Méthode D de mesure de la force de traction – Méthode de traction au moyen d'un fil	76
12.5.6	Observation finale	76
	Annexe A (informative) Eléments des processus d'essai et signification des contenus et des conditions de traitement	78
A.1	Généralités	78
A.2	Signification des contenus et des conditions de traitement.....	78
A.3	Eléments des processus d'essai	78
	Bibliographie.....	80
	Figure 1 – Exemple d'un circuit d'essai pour l'essai de continuité électrique d'un joint brasé	52
	Figure 2 – Exemple de boîtiers de type matriciel.....	52
	Figure 3 – Exemple de dispositifs avec plomb.....	52
	Figure 4 – Exemple de dispositifs avec des bornes sans plomb	52
	Figure 5 – Exemple de connecteur pour dispositifs à carte.....	53
	Figure 6 – Exemple de composants métalliques de blindage.....	53
	Figure 7 – Forme recommandée de la bille de brasage	54
	Figure 8 – Procédure d'essai pour Tg_1	56
	Figure 9 – Exemples de conditions d'impression de la pâte à braser.....	58
	Figure 10 – Profil type de brasage par refusion pour un alliage Sn63Pb37.....	59
	Figure 11 – Profil type de brasage par refusion pour un alliage Sn96,5Ag3Cu,5	59
	Figure 12 – Profil de température de refusion pour aptitude au brasage.....	60
	Figure 13 – Mesure de la température du dispositif sous boîtier à l'aide de thermocouples	61
	Figure 14 – Mesure de la température d'autres spécimens à l'aide de thermocouples.....	61
	Figure 15 – Procédure d'essai pour Tg_2	62
	Figure 16 – Point de contact	64
	Figure 17 – Ecart maximal	65
	Figure 18 – Procédure d'essai pour Tg_3	66
	Figure 19 – Procédure d'essai pour Tg_4	67
	Figure 20 – Etat du mouillage de la brasure	70
	Figure 21 – Angle de contact de brasure.....	70
	Figure 22 – Procédure d'essai pour Tg_5	71

Figure 23 – Evaluation de la résistance d’une pastille à la dissolution.....	72
Figure 24 – Observation de vue en coupe.....	73
Figure 25 – Procédure d’essai pour Tg ₆	74
Figure 26 – Méthodes de mesure de la force de traction	75
Figure 27 – Modes de rupture lors de l’essai de force de traction.....	77
Tableau 1 – Eléments d’essai définis dans la présente norme.....	48
Tableau 2 – Groupement des procédés de brasage et sévérités d’essai types – Vue d’ensemble	51
Tableau 3 – Norme de conception du pochoir pour les dispositifs	55
Tableau 4 – Conditions de chauffage de refusion maximal.....	60
Tableau 5 – Conditions de chauffage de refusion minimal.....	61
Tableau 6 – Niveau de mouillage	69
Tableau A.1 – Signification des contenus et des conditions de traitement.....	78
Tableau A.2 – Eléments et articles des processus d’essai	79

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES, LES CARTES IMPRIMÉES ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION ET ENSEMBLES –

Partie 5-601: Méthodes d'essai générales pour les matériaux et les assemblages – Essai d'aptitude au brasage par refusion pour un joint brasé, et essai de résistance à la chaleur de refusion pour les cartes imprimées

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. 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document 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.

L'IEC 61189-5-601 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
91/1601/CDV	91/1674/RVC

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/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61189, publiées sous le titre général *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles*, 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

MÉTHODES D'ESSAI POUR LES MATÉRIAUX ÉLECTRIQUES, LES CARTES IMPRIMÉES ET AUTRES STRUCTURES D'INTERCONNEXION ET ENSEMBLES –

Partie 5-601: Méthodes d'essai générales pour les matériaux et les assemblages – Essai d'aptitude au brasage par refusion pour un joint brasé, et essai de résistance à la chaleur de refusion pour les cartes imprimées

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61189 spécifie la méthode d'essai d'aptitude au brasage par refusion pour les composants montés sur les cartes imprimées rigides organiques, la méthode d'essai de résistance à la chaleur de refusion pour les cartes imprimées rigides organiques, et la méthode d'essai d'aptitude au brasage par refusion pour les pastilles de cartes imprimées rigides organiques dans les applications utilisant des alliages de brasure, qui sont des alliages étain-plomb (Pb) eutectiques ou quasi eutectiques, ou des alliages sans plomb.

Les matériaux de ces cartes imprimées rigides organiques sont des feuilles stratifiées renforcées en tissu de verre de type E époxyde, spécifiées dans l'IEC 61249-2 (toutes les parties).

Le but du présent document est de garantir l'aptitude au brasage du joint brasé et des pastilles des cartes imprimées. De plus, des méthodes d'essai sont présentées afin d'assurer que les cartes imprimées peuvent résister à la charge de chaleur à laquelle elles sont exposées durant le brasage.

La présente norme couvre les essais Tg_1 , Tg_2 , Tg_3 , Tg_4 , Tg_5 , et Tg_6 énumérés dans le Tableau 1:

Tableau 1 – Eléments d'essai définis dans le présent document

Numéro de la méthode d'essai	Essai	Méthode
Tg_1	Qualité initiale du joint brasé après refusion	Refusion
Tg_2	Gauchissement du composant et des cartes imprimées lors du processus de refusion	
Tg_3	Résistance à la chaleur de brasage des cartes imprimées	
Tg_4	Mouillage et démouillage d'une pastille de carte imprimée	
Tg_5	Résistance à la dissolution d'une pastille de carte imprimée	
Tg_6	Force de traction de la pastille du substrat d'essai	

NOTE Les méthodes d'essai ne s'appliquent pas à la méthode du bain 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).

L'IEC 60068-2 (toutes les parties), *Essais d'environnement*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

IEC 60191-6-2, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 6-2: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs pour montage en surface – Guide de conception pour les boîtiers à broches en forme de billes et de colonnes, avec des pas de 1,50 mm, 1,27 mm et 1,00 mm*

IEC 60191-6-5, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 6-5: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface – Guide de conception pour les boîtiers matriciels à billes et à pas fins (FBGA)* (disponible en anglais seulement)

IEC 60191-6-19, *Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Partie 6-19: Méthodes de mesure du gauchissement des boîtiers à température élevée et du gauchissement maximum admissible*

IEC 60194-1¹, *Printed boards design, manufacture and assembly - Vocabulary - Part 1: Common usage in printed board and electronic assembly technologies* (disponible en anglais seulement)

IEC 60194-2, *Printed boards design, manufacture and assembly – Vocabulary – Part 2: Common usage in electronic technologies as well as printed board and electronic assembly technologies* (disponible en anglais seulement)

IEC 61190-1-3, *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-3: Exigences relatives aux alliages à braser de catégorie électronique et brasure solide fluxée et non fluxée pour les applications de brasage électronique*

IEC 62137-3, *Techniques d'assemblage des composants électroniques – Partie 3: Guide de choix des méthodes d'essai d'environnement et d'endurance des joints brasés*

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC/FDIS 60194-1:2020.