

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Attachment materials for electronic assembly –
Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in
electronics assembly**

**Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques –
Partie 1-2: Exigences relatives aux pâtes à braser pour les interconnexions de
haute qualité dans les assemblages de composants électroniques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 31.190

ISBN 978-2-83221-423-7

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Standardized description for products.....	8
5 Test methods.....	8
6 Requirements	9
6.1 General.....	9
6.2 Conflict	9
6.3 Alloy composition.....	9
6.4 Flux characterization and inspection	9
6.4.1 General	9
6.4.2 Shelf life	10
6.5 Solder powder particle size.....	10
6.5.1 Powder size determination.....	10
6.5.2 Powder size.....	10
6.5.3 Solder powder particle shape.....	11
6.6 Metal per cent.....	11
6.7 Viscosity	11
6.7.1 General	11
6.7.2 Methods of determining viscosity	11
6.8 Slump and smear test	12
6.8.1 General	12
6.8.2 Test with 0,2 mm thick stencil	12
6.8.3 Test with 0,1 mm thick stencil	12
6.9 Solder ball test.....	13
6.9.1 General	13
6.9.2 Type 1-4 powder.....	13
6.9.3 Type 5-7 powder.....	13
6.10 Tack test.....	14
6.11 Wetting	14
6.12 Labelling	14
7 Quality assurance provisions	15
7.1 Responsibility for inspection	15
7.1.1 General	15
7.1.2 Responsibility for compliance	16
7.1.3 Test equipment and inspection facilities.....	16
7.1.4 Inspection conditions	16
7.2 Classification for inspections.....	16
7.3 Inspection report form	16
7.4 Qualification inspection	16
7.4.1 General	16
7.4.2 Sample size.....	17
7.4.3 Inspection routine	17
7.5 Quality conformance	17

7.5.1	General	17
7.5.2	Sampling plan.....	17
7.5.3	Rejected lots	17
8	Preparation for delivery	17
9	Additional information – Performance and shelf life extension inspections	18
	Annex A (normative) Test report on solder paste	19
	Annex B (informative) Reflow condition and profile	20
	Annex C (informative) Typical comparison of particle size distributions between laser diffraction method and screen method	21
	Bibliography.....	22
	Figure 1 – Slump test stencil thickness, 0,20 mm.....	12
	Figure 2 – Slump test stencil thickness, 0,10 mm.....	13
	Figure 3 – Solder ball test standards.....	15
	Figure C.1 – Typical comparison between laser diffraction and sieving	21
	Table 1 – Standardized solder paste description	8
	Table 2 – Standard solder powders.....	10
	Table 3 – Test methods for particle size distribution	11
	Table 4 – Solder paste qualification inspection	17
	Table 5 – User inspection for solder paste prior to use	18
	Table A.1 – Solder paste inspection report form.....	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ATTACHMENT MATERIALS FOR ELECTRONIC ASSEMBLY –**Part 1-2: Requirements for soldering pastes
for high-quality interconnects in electronics assembly**

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 61190-1-2 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) modification of the solder powder size in Table 2;
- b) addition of the information of "Reflow condition and profile" in Annex B;
- c) addition of a new Annex C.

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

CDV	Report on voting
91/1154A/FDIS	91/1166/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 61190 series, published under the general title *Attachment materials for electronic assembly*, can be found on the IEC website.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 61190 defines the characteristics of solder paste through the definitions of properties and specification of test methods and inspection criteria. Materials include solder powder and solder paste flux blended to produce solder paste. Solder powders are classified according to both shape and size distribution of the particles. It is not the intention of this standard to exclude those particle sizes or distributions not specifically listed. For flux properties of solder paste, including classification and testing, see IEC 61190-1-1.

The requirements for solder paste are defined in general terms. In practice, where more stringent requirements are necessary, additional requirements may be defined by mutual agreement between the user and supplier. Users are cautioned to perform tests (beyond the scope of this specification) to determine the acceptability of the solder paste for specific processes.

This standard is intended to be applicable to all types of solder paste used for soldering in general, as well as for soldering in electronics assembly. The solder pastes involved relate to all aspects of application. Generic specifications for soldering pastes are given in ISO 9454-2.

ATTACHMENT MATERIALS FOR ELECTRONIC ASSEMBLY –

Part 1-2: Requirements for soldering pastes for high-quality interconnects in electronics assembly

1 Scope

This part of IEC 61190 specifies general requirements for the characterization and testing of solder pastes used to make high-quality electronic interconnections in electronics assembly. This standard serves as a quality control document and is not intended to relate directly to the material's performance in the manufacturing process.

Related information on flux characterization, quality control and procurement documentation for solder flux and flux containing material may be found in IEC 61190-1-1.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

IEC 61189-5-3 ¹, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 5-3: Test methods for printed board assemblies: Soldering paste*

IEC 61190-1-1, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-1: Requirements for soldering fluxes for high quality interconnections in electronics assembly*

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

ISO 9454-2, *Soft soldering fluxes – classification and requirements – Part 2: Performance requirements*

¹ To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION.....	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes et définitions	29
4 Description normalisée des produits	30
5 Méthodes d'essai.....	30
6 Exigences.....	31
6.1 Généralités	31
6.2 Contradiction	31
6.3 Composition de l'alliage	32
6.4 Caractérisation et contrôle du flux.....	32
6.4.1 Généralités	32
6.4.2 Durée de conservation.....	32
6.5 Dimension granulométrique de la poudre à braser	32
6.5.1 Détermination de la dimension granulométrique de la poudre	32
6.5.2 Dimension granulométrique de la poudre	32
6.5.3 Forme des particules de poudre à braser	33
6.6 Pourcentage de métal	34
6.7 Viscosité	34
6.7.1 Généralités	34
6.7.2 Méthodes de détermination de la viscosité.....	34
6.8 Essai d'affaissement et d'étalement	34
6.8.1 Généralités	34
6.8.2 Essai avec un pochoir de 0,2 mm d'épaisseur.....	34
6.8.3 Essai avec un pochoir de 0,1 mm d'épaisseur.....	35
6.9 Essai de la bille de soudure	36
6.9.1 Généralités	36
6.9.2 Poudre de types 1-4	36
6.9.3 Poudre de types 5-7	36
6.10 Essai d'adhérence	36
6.11 Mouillage	37
6.12 Étiquetage	37
7 Dispositions relatives à l'assurance qualité.....	39
7.1 Responsabilité du contrôle	39
7.1.1 Généralités	39
7.1.2 Responsabilité de la conformité	39
7.1.3 Matériel d'essai et installations de contrôle	39
7.1.4 Conditions de contrôle	39
7.2 Classification des contrôles.....	39
7.3 Formulaires de contrôle	39
7.4 Contrôle de la qualification.....	40
7.4.1 Généralités	40
7.4.2 Taille d'échantillon	40
7.4.3 Programme de contrôle	40
7.5 Conformité de la qualité	40

7.5.1	Généralités	40
7.5.2	Plan d'échantillonnage.....	40
7.5.3	Lots refusés.....	40
8	Préparation pour la livraison	41
9	Informations supplémentaires – Contrôles de performance et d'allongement de la durée de conservation	41
	Annexe A (normative) Rapport d'essai relatif à la pâte à braser	42
	Annexe B (informative) Condition et profil de refusion.....	43
	Annexe C (informative) Comparaison type des répartitions granulométriques entre la méthode de diffraction laser et la méthode par écran.....	44
	Bibliographie.....	46
	Figure 1 – Épaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,20 mm	35
	Figure 2 – Épaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,10 mm	36
	Figure 3 – Normes relatives à l'essai de bille de soudure.....	38
	Figure C.1 – Comparaison type entre la méthode de diffraction laser et la méthode du tamisage.....	45
	Tableau 1 – Description normalisée de la pâte à braser	30
	Tableau 2 – Poudres à braser normalisées	33
	Tableau 3 – Méthodes d'essai pour la répartition granulométrique	33
	Tableau 4 – Contrôle de qualification de la pâte à braser.....	40
	Tableau 5 – Contrôle, par l'utilisateur, de la pâte à braser avant utilisation	41
	Tableau A.1 – Formulaire pour le contrôle de la pâte à braser	42

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX DE FIXATION POUR LES ASSEMBLAGES ÉLECTRONIQUES –

Partie 1-2: Exigences relatives aux pâtes à braser pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages de composants électroniques

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 61190-1-2 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2007. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) modification des dimensions granulométriques de la poudre à braser dans le Tableau 2;
- b) ajout d'informations relatives à la "Condition et profil de refusion" en Annexe B;

c) ajout d'une nouvelle Annexe C.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
91/1154A/FDIS	91/1166/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61190, publiées sous le titre général *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "*colour inside*" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 61190 définit les caractéristiques de la pâte à braser au travers des définitions des propriétés et des spécifications des méthodes d'essais et des critères de contrôle. Les matériaux comprennent la poudre à braser et les flux de pâte à braser mélangés pour former la pâte à braser. Les poudres à braser sont classées selon la forme et la répartition granulométrique des particules. La présente norme n'a pas pour but d'exclure les dimensions ou répartitions granulométriques non énumérées précisément. Pour les propriétés de flux de la pâte à braser, y compris la classification et les essais, voir l'IEC 61190-1-1.

Les exigences relatives à la pâte à braser sont définies en termes généraux. En pratique, lorsque des exigences plus rigoureuses sont nécessaires, des exigences supplémentaires peuvent être définies par accord mutuel entre l'utilisateur et le fournisseur. Il est demandé aux utilisateurs de réaliser des essais (en dehors du domaine d'application de la présente spécification) pour déterminer l'acceptabilité de la pâte à braser pour des procédés spécifiques.

La présente norme s'applique à tous les types de pâtes à braser utilisés pour le brasage en général et pour le brasage dans les ensembles de composants électroniques en particulier. Les pâtes à braser concernées s'appliquent à tous les aspects de l'application. Les spécifications génériques relatives aux pâtes de brasage sont données dans l'ISO 9454-2.

MATÉRIAUX DE FIXATION POUR LES ASSEMBLAGES ÉLECTRONIQUES –

Partie 1-2: Exigences relatives aux pâtes à braser pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages de composants électroniques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61190 spécifie les exigences d'ordre général relatives à la caractérisation et à l'essai des pâtes à braser utilisées pour obtenir des interconnexions électroniques de haute qualité dans l'assemblage de composants électroniques. La présente norme sert de document de contrôle de la qualité et n'a pas pour objet de s'intéresser directement à la performance du matériau au cours du procédé de fabrication.

Des informations relatives à la caractérisation, au contrôle de la qualité et aux documents de commande du flux à braser et du flux composé de matériaux peuvent être disponibles dans l'IEC 61190-1-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions* (disponible en anglais seulement)

IEC 61189-5-3 ¹, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles - Partie 5-3: Méthodes d'essai des assemblages de cartes à circuit imprimé: Pâte de brasage*

IEC 61190-1-1, *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques – Partie 1-1: Exigences relatives aux flux de brasage pour les interconnexions de haute qualité dans les assemblages de composants électroniques*

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

ISO 9454-2, *Flux de brasage tendre – classification et caractéristiques – Partie 2: Prescriptions de performance*

¹ À publier.