

# 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**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
Email: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)  
Web: [www.iec.ch](http://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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: [www.iec.ch/searchpub](http://www.iec.ch/searchpub)

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: [www.iec.ch/webstore/custserv](http://www.iec.ch/webstore/custserv)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

### A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: [www.iec.ch/searchpub/cur\\_fut-f.htm](http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm)

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: [www.iec.ch/online\\_news/justpub](http://www.iec.ch/online_news/justpub)

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: [www.iec.ch/webstore/custserv/custserv\\_entry-f.htm](http://www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: [csc@iec.ch](mailto:csc@iec.ch)

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

# 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

R

## CONTENTS

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                    | 3  |
| INTRODUCTION.....                                                                | 5  |
| 1 Scope.....                                                                     | 6  |
| 2 Normative references .....                                                     | 6  |
| 3 Terms and definitions .....                                                    | 7  |
| 4 Standardized description for products.....                                     | 7  |
| 5 Test methods .....                                                             | 8  |
| 6 Requirements .....                                                             | 8  |
| 6.1 Conflict.....                                                                | 8  |
| 6.2 Alloy composition .....                                                      | 8  |
| 6.3 Flux characterization and inspection.....                                    | 9  |
| 6.4 Solder powder particle size .....                                            | 9  |
| 6.5 Metal per cent .....                                                         | 10 |
| 6.6 Viscosity.....                                                               | 10 |
| 6.7 Slump and smear test.....                                                    | 10 |
| 6.8 Solder ball test .....                                                       | 12 |
| 6.9 Tack test .....                                                              | 12 |
| 6.10 Wetting.....                                                                | 12 |
| 6.11 Labelling .....                                                             | 13 |
| 7 Quality assurance provisions .....                                             | 14 |
| 7.1 Responsibility for inspection .....                                          | 14 |
| 7.2 Classification for inspections .....                                         | 15 |
| 7.3 Inspection report form .....                                                 | 15 |
| 7.4 Qualification inspection .....                                               | 15 |
| 7.5 Quality conformance .....                                                    | 16 |
| 8 Preparation for delivery .....                                                 | 16 |
| 9 Additional information – Performance and shelf-life extension inspections..... | 16 |
| Annex A (normative) Test report on solder paste .....                            | 18 |
| Figure 1 – Slump test stencil thickness, 0,20 mm.....                            | 11 |
| Figure 2 – Slump test stencil thickness, 0,10 mm.....                            | 12 |
| Figure 3 – Solder ball test standards.....                                       | 14 |
| Table 1 – Standardized solder paste description .....                            | 7  |
| Table 2 – Standard solder powders.....                                           | 9  |
| Table 3 – Test methods for particle size distribution .....                      | 10 |
| Table 4 – Solder paste qualification inspection .....                            | 16 |
| Table 5 – User inspection for solder paste prior to use .....                    | 17 |
| Table A.1 – Solder paste inspection report form.....                             | 18 |

## 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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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 second edition cancels and replaces the first edition, published in 2002, and constitutes a technical revision. The main changes with regard to the first edition concern a definition of lead-free solder alloy and an explanation of solder ball test standards.

This bilingual version, published in 2008-05, corresponds to the English version.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 91/646/FDIS | 91/678/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.

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

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

A list of all parts in the IEC 61190 series, 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 maintenance result 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.

## 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 referenced documents are indispensable for the application 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 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions*

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

IEC 61189-6, *Test methods for electrical materials, interconnection structures and assemblies – Part 6: Test methods for materials used in manufacturing electronic assemblies*

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*

IEC 61191-1, *Printed board assemblies – Part 1: Generic specification – Requirements for soldered electrical and electronic assemblies using surface mount and related assembly technologies*

IEC 61191-2, *Printed board assemblies – Part 2: Sectional specification – Requirements for surface mount soldered assemblies*

IEC 61191-3, *Printed board assemblies – Part 3: Sectional specification – Requirements for through-hole mount soldered assemblies*

IEC 61191-4, *Printed board assemblies – Part 4: Sectional specification – Requirements for terminal soldered assemblies*

ISO 9000, *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*

ISO 9001, *Quality management systems – Requirements*

ISO 9453, *Soft solder alloys – Chemical compositions and forms*

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

ISO 10012-1, *Quality assurance requirements for measuring equipment – Part 1: Metrological confirmation system for measuring equipment*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60194, as well as the following apply.

#### 3.1

##### **drying**

ambient or heating process to evaporate volatile components from solder paste which may, or may not, result in melting of rosin/resin

#### 3.2

##### **rheology**

study of the change in form and the flow of matter, generally characterized by elasticity, viscosity, and plasticity

#### 3.3

##### **lead-free solder**

solder alloy which lead content is equal to, or less than 0,10 % by mass

#### 3.4

##### **thinner (paste)**

solvent or paste system with, or without, activator which is added to solder paste to replace evaporated solvents, adjust viscosity, or reduce solids content

#### 3.5

##### **viscosity**

internal friction of a fluid, caused by molecular attraction, which makes it resist a tendency to flow, expressed in pascal-seconds (Pa s)

### 4 Standardized description for products

The solder paste product shall be described as outlined in Table 1.

**Table 1 – Standardized solder paste description**

| Alloy designation                                                                                                              | Flux classification <sup>a</sup>                | Powder size type      | Nominal metal content | Viscosity |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| Designation from IEC 61190-1-3                                                                                                 | Classification from IEC 61190-1-1 or ISO 9454-2 | Type no. <sup>b</sup> | Weight per cent       | Pa s      |
| <sup>a</sup> As defined and determined in IEC 61190-1-1 for low (L), moderate (M), and high (H) activity of the flux residues. |                                                 |                       |                       |           |
| <sup>b</sup> See Table 2.                                                                                                      |                                                 |                       |                       |           |

## 5 Test methods

The test methods used in this standard are taken from IEC 61189-5 and IEC 61189-6:

IEC 61189-5, *Test methods for printed board assemblies*

- 5X04 Solder paste viscosity – t-bar spin spindle method (applicable for 300 Pa s to 1 600 Pa s)
- 5X05 Solder paste viscosity – t-bar spindle method (applicable at less than 300 Pa s)
- 5X06 Solder paste viscosity – spiral pump method (for 300 Pa s to 1 600 Pa s)
- 5X07 Solder paste viscosity – spiral pump method (applicable at less than 300 Pa s)
- 5X08 Solder paste – slump test
- 5X09 Solder paste – solder ball test
- 5X10 Solder paste – tack test
- 5X11 Solder paste – wetting test

IEC 61189-6, *Test methods for printed board materials*

- 6X01 Solder powder particle size distribution – screen method
- 6X02 Solder powder particle size distribution – measuring microscope method
- 6X03 Solder powder particle size distribution – optical image analyzer method
- 6X04 Determination of maximum solder powder particle size
- 6X05 Solder paste metal content by weight

## 6 Requirements

Except when otherwise specified in the design or assembly drawings, or instructions by the user, the soldering pastes covered by this standard shall conform with the following subclauses.

### 6.1 Conflict

In the event of conflict between the requirements of this standard and other requirements of the applicable acquisition documents, the precedence in which documents shall govern in descending order is as follows:

- a) the applicable acquisition document;
- b) the applicable specification sheet/drawing;
- c) this standard;
- d) applicable normative references.

### 6.2 Alloy composition

The alloy composition of the solder pastes shall be characterized by the supplier in accordance with the alloy characterization requirements specified in IEC 61190-1-3 and shall be inspected in accordance with the alloy inspection requirements of IEC 61190-1-3. The results of these inspections should be recorded on the report form included in IEC 61190-1-3 and the alloy type shall be recorded on the solder paste report form (see Table A.1).

The percentage of each element in an alloy shall be determined by any standard analytical procedure. Wet chemistry shall be used as the reference procedure.

### 6.3 Flux characterization and inspection

The fluxes in solder pastes shall be characterized by the supplier in accordance with the flux characterization requirements specified in IEC 61190-1-1 and shall be inspected in accordance with the flux inspection requirements of IEC 61190-1-1. The results of these inspections should be recorded on the report form included in IEC 61190-1-1 and the flux type shall be recorded on the solder paste report form (see Table A.1). If the reflow temperature is unsuitable for inspection, a different reflow temperature should be agreed upon by user and supplier.

#### 6.3.1 Shelf life

If the shelf life of the solder paste has expired, but the paste still meets performance testing, then it may be used. Paste which has been re-qualified can only be used directly after re-qualification.

### 6.4 Solder powder particle size

#### 6.4.1 Powder size determination

Powder size determination shall be made using this standard. Alternate test procedures may be agreed upon by user and supplier.

#### 6.4.2 Powder size

When tested in accordance with 6.4.2.1, the powder size shall be classified by type as per a standard sieve size or nearest sieve size shown which matches Table 2.

**Table 2 – Standard solder powders**

| Powder size symbol <sup>a</sup> | Percentages of powder by weight |                                   |                                |                                |                                      |
|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
|                                 | None larger than<br>μm          | Less than 1%<br>larger than<br>μm | At least 80 %<br>between<br>μm | At least 90 %<br>between<br>μm | Less than 10 %<br>smaller than<br>μm |
| 1                               | 160                             | 150                               | 150-75                         |                                | 20                                   |
| 2                               | 80                              | 75                                | 75-45                          |                                | 20                                   |
| 3                               | 50                              | 45                                | 45-25                          |                                | 20                                   |
| 4                               | 40                              | 38                                |                                | 38-20                          | 20                                   |
| 5                               | 28                              | 25                                |                                | 25-15                          | 15                                   |
| 6                               | 18                              | 15                                |                                | 15-5                           | 5                                    |

<sup>a</sup> Basic powder size symbol for each powder size type.

##### 6.4.2.1 Maximum powder size (fineness of grind)

The maximum powder size shall be determined in accordance with IEC 61189-6, Test method 6X04.

##### 6.4.2.2 Solder powder

Powder particle size distribution shall be determined by a suitable test method using IEC 61189-6, Test methods 6X01, 6X02, or 6X03 for minimum particle size, as shown in Table 3.

**Table 3 – Test methods for particle size distribution**

| Type of weight per cent nominal size                                                                   | Test methods |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1, 2                                                                                                   | 1, 2, 3, 4   |
| 3, 4                                                                                                   | 2, 3, 4      |
| 5, 6                                                                                                   | 3, 4         |
| 1 Sieve method<br>2 Microscopic method<br>3 Optical image analyzer<br>4 Laser scattering reflectometry |              |

### **6.4.3 Solder powder particle shape**

#### **6.4.3.1 Powder shape**

Solder powder shape shall be spherical with maximum length-to-width ratio of 1:2 when tested in accordance with 6.4.3.1.1. Other shapes shall be acceptable if agreed upon by user and supplier.

##### **6.4.3.1.1 Determination of solder powder particle shape**

Solder powder particle shape shall be determined by visual observation of the powder with a binocular microscope at a magnification sufficient to determine the percentage that are spherical or elliptical (length-to-width ratio of less than 1:2). Powder with 90 % of the particles that are spherical shall be classified as spherical; all other powders shall be classified as non-spherical.

Solder powder roundness is determined with a light beam scatter and shall be classified as spherical if the deviation is 1:0 (perfectly spherical) to 1:07. Powders with values above 1:07 shall be classified as non-spherical.

### **6.5 Metal per cent**

The metal content should range from 65 % (by weight) to 96 % (by weight) when tested in accordance with IEC 61189-6, test method 6X05. The metal per cent shall be within  $\pm 1$  % of the nominal value specified on the user's purchase order.

### **6.6 Viscosity**

The measured viscosity shall be within  $\pm 10$  % of the value specified by the user. The measurement and test conditions shall be in accordance with 6.6.1.

#### **6.6.1 Methods of determining viscosity**

The methods for determining the viscosity of solder paste in the range of 300 Pa s to 1 600 Pa s shall be in accordance with IEC-61189-5, test method 5X04, or test method 5X06. The method for determining viscosity of solder paste in the range of 50 Pa s to 300 Pa s shall be in accordance with IEC 61189-5, test method 5X05 or test method 5X07.

### **6.7 Slump and smear test**

Unless otherwise specified in the contract or purchase order, slump is assessed using two stencil thicknesses and three land (deposit) sizes in accordance with 6.7.1 and 6.7.2.

### 6.7.1 Test with 0,2 mm thick stencil

The 0,63 mm x 2,03 mm lands of the stencil shown in Figure 1 when tested in accordance IEC 61189-5, test method 5X08 at ambient, should show no evidence of bridging between lands when spacing is 0,56 mm or greater. When tested in accordance with IEC 61189-5, test method 5X08 at elevated temperature, the specimen shall show no evidence of bridging between pads when the spacing is 0,63 mm or greater. The 0,33 mm x 2,03 mm lands of the stencil shown in the Figure 1 pattern, when tested in IEC 61189-5, test method 5X08 at ambient, shall show no evidence of bridging at spacing of 0,25 mm or greater; and when tested as per IEC 61189-5, test method 5X08 at elevated temperature, they shall show no evidence of bridging at spacing of 0,30 mm or greater.



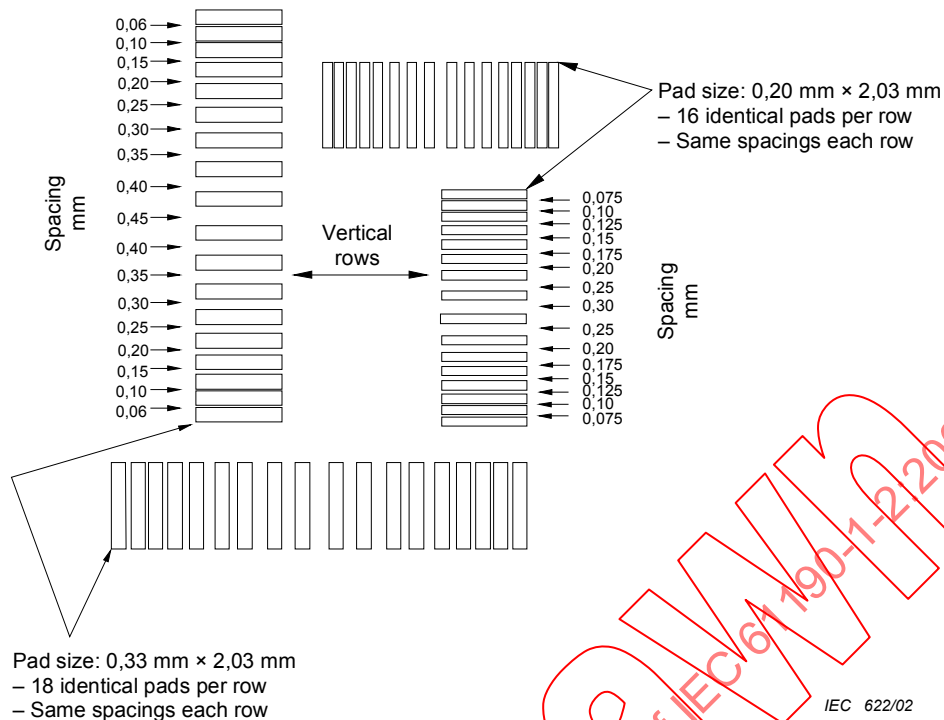
IEC 621/02

Figure 1 – Slump test stencil thickness, 0,20 mm

### 6.7.2 Test with 0,1 mm thick stencil

The 0,33 mm x 2,03 mm lands of the stencil shown in Figure 2, when tested in accordance IEC 61189-5, test method 5X08 at ambient, should show no evidence of bridging at spacing of 0,25 mm or greater. When tested as per IEC 61189-5, test method 5X08 at elevated temperature, the lands shall show no evidence of bridging at spacing of 0,30 mm or greater.

The 0,2 mm x 2,03 mm lands of the stencil shown in Figure 2, when tested in accordance with IEC 61189-5, test method 5X08 at ambient, shall show no bridging at spacing of 0,175 mm or greater. When tested in accordance with IEC 61189-5, test method 5X08 at elevated temperature, the lands shall show no evidence of bridging at spacing of 0,20 mm or greater.



**Figure 2 – Slump test stencil thickness, 0,10 mm**

## 6.8 Solder ball test

The solder paste, when tested in accordance with the applicable method listed below, shall meet the requirements for random solder particles (solder balls) as specified. If the solder paste is required to reflow in a nitrogen atmosphere, for example in the case of In containing solder paste, a solder ball test under controlled nitrogen atmosphere should be allowable.

### 6.8.1 Type 1-4 powder

The solder paste with type 1 through 4 type powder, as defined in IEC-61189-5, test method 5X09, shall meet the acceptance criteria presented in Figure 3. In addition, individual solder balls of greater than 75  $\mu\text{m}$  shall not form on more than one of the three test patterns used in the evaluation.

### 6.8.2 Type 5-6 powder

The solder paste with type 5 through 6 type powder as defined in IEC-61189-5, test method 5X09, shall meet the acceptance presented in Figure 3. In addition, individual solder balls of greater than 50  $\mu\text{m}$  shall not form on more than one of the three test patterns used in the evaluation. Tests shall be performed while specimen is in a controlled nitrogen atmosphere.

## 6.9 Tack test

The solder paste shall be tested in accordance with IEC-61189-5, test method 5X10. Minimum holding force and time shall be agreed upon by user and supplier.

## 6.10 Wetting

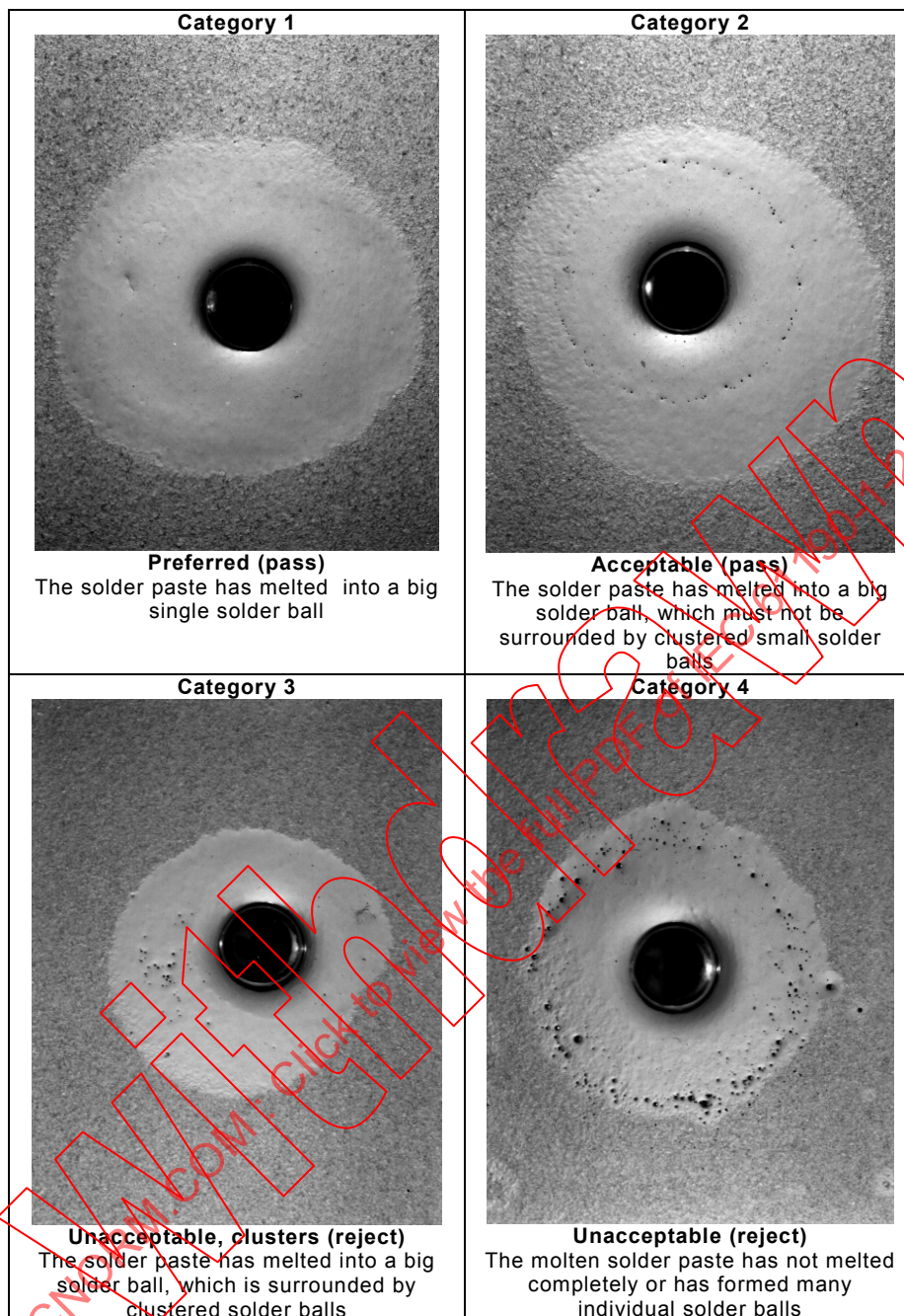
When tested in accordance with IEC-61189-5, test method 5X11, the solder paste shall uniformly wet the copper lands of the coupon without evidence of dewetting or non-wetting. If the solder paste is required to reflow under a nitrogen atmosphere, for example in case of In containing solder paste, wetting test under a controlled nitrogen atmosphere should be allowable.

### 6.11 Labelling

The supplier shall label each container of solder paste with the following:

- a) the supplier's name and address;
- b) the paste classification/designation and supplier's designation of the solder paste, if different;
- c) the net mass of solder paste;
- d) the batch number;
- e) the date of manufacture;
- f) expiration date (see Clause 9);
- g) all required health and safety warnings;
- h) per cent metal;
- i) Information about lead free soldering process if necessary;

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61190-1-2:2007



IEC 601/07

**Figure 3 – Solder ball test standards**

## 7 Quality assurance provisions

### 7.1 Responsibility for inspection

The solder paste supplier is responsible for the performance of all inspection specified herein except the performance inspections which are the responsibility of the user. The solder paste supplier may use its own or any other facilities suitable for the performance of the inspections specified herein, unless disapproved by the user. The user reserves the right to perform any of the inspections set forth in the specification where such inspections are deemed necessary to ensure that supplies and services conform to prescribed requirements.

### **7.1.1 Responsibility for compliance**

Materials covered by this specification shall meet all requirements of Clause 6. The inspection(s) excluding the performance inspections defined in this specification shall become a part of the supplier's overall inspection system or quality program. The supplier has responsibility of ensuring that all products or supplies submitted to the user for acceptance comply with all requirements of the purchase order contract.

When required by the user, a quality assurance programme for material furnished under this specification shall be established and maintained in accordance with ISO 9001, or as otherwise agreed on between user and supplier, and shall be monitored by the qualifying activity.

### **7.1.2 Test equipment and inspection facilities**

Test/measuring equipment and inspection facilities, of sufficient accuracy, quality, and quantity to permit performance of the required inspection(s), shall be established and maintained or designated by the supplier. Establishment and maintenance of a calibration system to control the accuracy of the measuring and test equipment shall be in accordance with ISO 9001.

### **7.1.3 Inspection conditions**

Unless otherwise specified herein, all inspections shall be performed in accordance with the test conditions specified in Clause 6.

## **7.2 Classification for inspections**

The inspections specified herein are classified as follows:

- a) qualification inspection (7.4);
- b) quality conformance (7.5);
- c) performance inspection (Clause 9).

## **7.3 Inspection report form**

Table A.1 is a report form suitable, and recommended, for recording the results of solder paste inspections. Where definitive test results are not required or appropriate, successful completion of inspections should be indicated by checkmarks on the solder paste report form.

## **7.4 Qualification inspection**

Qualification inspection shall be performed at a laboratory acceptable to the user on samples produced with equipment and procedures normally used in production.

### **7.4.1 Sample size**

Sample sizes shall be appropriate to the solder paste being inspected and the inspection being performed.

### **7.4.2 Inspection routine**

The sample shall be subjected to the inspections specified in Table 4.

**Table 4 – Solder paste qualification inspection**

| Inspection                    | IEC 61189                                      | Qualification |
|-------------------------------|------------------------------------------------|---------------|
| Metal content (6.5)           | -6 6X05                                        | X             |
| Viscosity (6.6.1)             | -5 5X04, 5X05, 5X06, 5X07                      | X             |
| Solder ball (6.8.1, 6.8.2)    | -5 5X09                                        | X             |
| Slump (6.7.1, 6.7.2)          | -5 5X08                                        | X             |
| Alloy composition (6.2)       | Standard analytical procedure                  | X             |
| Flux characterization (6.3)   | IEC 61190-1-1                                  | X             |
| Flux characteristics (6.3)    | IEC 61190-1-1                                  | X             |
| Powder size (6.4.2.2)         | -6 6X01, 6X02, 6X03                            | X             |
| Maximum powder size (6.4.2.1) | -6 6X04                                        | X             |
| Powder shape (6.4.3.1.1)      | Binocular microscope, sufficient magnification | X             |
| Tack (6.9)                    | -5 5X10                                        | X             |
| Wetting (6.10)                | -5 5X11                                        | X             |

## 7.5 Quality conformance

The material supplier shall perform those inspections necessary to insure that the process is in control and to insure that the product is within specification limit.

### 7.5.1 Sampling plan

Statistical sampling and inspection shall be in accordance with an approved quality programme (see 7.1.1).

### 7.5.2 Rejected lots

If an inspection lot is rejected, the supplier may modify it to correct the defects, or screen out the defective units and resubmit for reinspection. Resubmitted lots shall be inspected using tightened inspection. Such lots shall be separate from new lots, and shall be clearly identified as reinspected lots.

## 8 Preparation for delivery

Preservation, packaging, packing and marking for shipment, and identification shall be as specified in the contract or purchase order.

## 9 Additional information – Performance and shelf-life extension inspections

Performance inspections are useful in assessing how well the solder products will perform in a particular application. Table 5 indicates the methodology that the user should employ to verify performance and shelf life extension of solder paste.

**Table 5 – User inspection for solder paste prior to use**

| Inspections                | IEC 61189-5<br>test method | Performance | Shelf life<br>extension |
|----------------------------|----------------------------|-------------|-------------------------|
| Visual                     |                            | X           | X                       |
| Viscosity (6.6.1)          | 5X04, 5X05, 5X06, 5X07     | X           | X                       |
| Solder ball (6.8.1, 6.8.2) | 5X09                       | X           |                         |
| Slump (6.7.1, 6.7.2)       | 5X08                       | X           |                         |
| Tack (6.9)                 | 5X10                       | X           |                         |
| Wetting (6.10)             | 5X11                       | X           |                         |

## Annex A (normative)

### Test report on solder paste

**Table A.1 – Solder paste inspection report form**

Enter appropriate/information in top portion of report and complete report by entering the test results or checkmarks in the appropriate spaces. Add the measurements, values, pictures, et al. as an attachment to this report.

Inspection purpose:

☐ Qualification  
☐ Shelf life extension  
☐ Performance

Supplier's identification \_\_\_\_\_  
 Supplier's batch number \_\_\_\_\_  
 Date of manufacture \_\_\_\_\_  
 Original USE-by date \_\_\_\_\_  
 Revised USE-by date \_\_\_\_\_  
 Overall results: \_\_\_\_\_ Pass \_\_\_\_\_ Fail  
 Witnessed by: \_\_\_\_\_

Date inspection completed: \_\_\_\_\_

Inspection performed by: \_\_\_\_\_

| Inspections          | Requirement clause | Test method | User's actual requirement | Test result | P/F * | Tested by and date |
|----------------------|--------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------|--------------------|
| Material             |                    |             |                           |             |       |                    |
| Visual               |                    |             |                           |             |       |                    |
| Metal content        |                    |             |                           |             |       |                    |
| Viscosity            |                    |             |                           |             |       |                    |
| Solder ball          |                    |             |                           |             |       |                    |
| Slump                |                    |             |                           |             |       |                    |
| Alloy                |                    |             |                           |             |       |                    |
| Flux                 |                    |             |                           |             |       |                    |
| Powder size          |                    |             |                           |             |       |                    |
| % in top screen      |                    |             |                           |             |       |                    |
| % in bottom screen   |                    |             |                           |             |       |                    |
| % in receiver bottom |                    |             |                           |             |       |                    |
| Max. powder size     |                    |             |                           |             |       |                    |
| Powder shape         |                    |             |                           |             |       |                    |
| Tack                 |                    |             |                           |             |       |                    |
| Wetting              |                    |             |                           |             |       |                    |

\* P/F = pass/fail; enter P if test results are within tolerance of actual requirement; otherwise, enter F.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61190-1-2:2007

## SOMMAIRE

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                           | 21 |
| INTRODUCTION.....                                                                                            | 23 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                | 24 |
| 2 Références normatives.....                                                                                 | 24 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                | 25 |
| 4 Description normalisée des produits .....                                                                  | 25 |
| 5 Méthodes d'essai .....                                                                                     | 26 |
| 6 Exigences .....                                                                                            | 27 |
| 6.1 Conflit .....                                                                                            | 27 |
| 6.2 Composition de l'alliage .....                                                                           | 27 |
| 6.3 Caractérisation et contrôle du flux .....                                                                | 27 |
| 6.4 Dimension granulométrique de la poudre à braser.....                                                     | 27 |
| 6.5 Pourcentage de métal .....                                                                               | 29 |
| 6.6 Viscosité .....                                                                                          | 29 |
| 6.7 Essai de d'affaissement et d'étalement.....                                                              | 29 |
| 6.8 Essai de la bille de soudure.....                                                                        | 31 |
| 6.9 Essai d'adhérence.....                                                                                   | 31 |
| 6.10 Mouillage .....                                                                                         | 31 |
| 6.11 Etiquetage.....                                                                                         | 32 |
| 7 Dispositions relatives à l'assurance de la qualité.....                                                    | 34 |
| 7.1 Responsabilité du contrôle.....                                                                          | 34 |
| 7.2 Classification des contrôles.....                                                                        | 34 |
| 7.3 Formulaires de contrôle.....                                                                             | 34 |
| 7.4 Contrôle de qualification.....                                                                           | 34 |
| 7.5 Conformité de la qualité.....                                                                            | 35 |
| 8 Préparation pour la livraison.....                                                                         | 35 |
| 9 Information supplémentaire – Contrôles de performance et d'allongement de la<br>durée de conservation..... | 36 |
| Annexe A (normative) Rapport d'essai relatif à la pâte à braser .....                                        | 37 |
| Figure 1 – Epaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,20 mm.....                                      | 30 |
| Figure 2 – Epaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,10 mm.....                                      | 31 |
| Figure 3 – Normes relatives à l'essai de bille de soudure.....                                               | 33 |
| Tableau 1 – Description normalisée de la pâte à braser.....                                                  | 26 |
| Tableau 2 – Poudres à braser normales.....                                                                   | 28 |
| Tableau 3 – Méthodes d'essai pour la répartition granulométrique .....                                       | 28 |
| Tableau 4 – Contrôle de qualification de la pâte à braser.....                                               | 35 |
| Tableau 5 – Contrôle, par l'utilisateur, de la pâte à braser avant utilisation .....                         | 36 |
| Tableau A.1 – Formulaire pour le contrôle de la pâte à braser .....                                          | 37 |

## 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 (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61190-1-2 a été établie par le comité d'études 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2002, et constitue une révision technique. Les modifications principales par rapport à la première édition concernent une définition de l'alliage à braser sans plomb et une explication des normes relatives à l'essai de bille de soudure.

La présente version bilingue, publiée en 2008-05, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/646/FDIS et 91/678/RVD.

Le rapport de vote 91/678/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.

Cette publication a été rédigée selon les directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61190, dont le titre général est *Matériaux de fixation pour les assemblages électroniques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 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 la CEI 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 la CEI 61190 spécifie les exigences d'ordre général relatives à la caractérisation et au contrôle des pâtes à braser utilisées pour obtenir des interconnexions 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 sont disponibles dans la CEI 61190-1-1.

#### **2 Références normatives**

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60194, *Printed board design, manufacture and assembly – Terms and definitions* (disponible uniquement en anglais)

CEI 61189-5, *Méthode d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles – Partie 5: Méthodes d'essai des assemblages des cartes à circuits imprimés*

CEI 61189-6, *Méthode d'essai pour les matériaux électriques, les structures d'interconnexion et les ensembles – Partie 6: Méthodes d'essai des matériaux utilisés dans la fabrication des assemblages électroniques*

CEI 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*

CEI 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*

CEI 61191-1, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 1: Spécification générique – Exigences relatives aux ensembles électriques et électroniques brasés utilisant les techniques de montage en surface et associées*

CEI 61191-2, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 2: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage pour montage en surface*

CEI 61191-3, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 3: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage par brasage de trous traversants*

CEI 61191-4, *Ensembles de cartes imprimées – Partie 4: Spécification intermédiaire – Exigences relatives à l'assemblage de bornes par brasage*

ISO 9000, *Systèmes de management de la qualité – Principes essentiels et vocabulaire*

ISO 9001, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*

ISO 9453, *Alliages de brasage tendre – Compositions chimiques et formes*

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

ISO 10012-1, *Exigences d'assurance de la qualité des équipements de mesure – Partie 1: Confirmation métrologique de l'équipement de mesure*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent<sup>1</sup>.

#### 3.1 séchage

procédé réalisé dans des conditions ambiantes ou par chauffage pour l'évaporation des composants volatils des pâtes à braser susceptible ou non d'entraîner la fonte de la colophane/résine

#### 3.2 rhéologie

étude de la déformation et de l'écoulement de la matière, généralement caractérisée par l'élasticité, la viscosité et la plasticité

#### 3.3 brasage sans plomb

alliage à braser dont la teneur en plomb est inférieure ou égale à 0,10 % en masse

#### 3.4 diluant (crème)

ensemble de solvants ou de crèmes, avec ou sans activateur, ajouté à la pâte à braser pour remplacer les solvants évaporés, ajuster la viscosité ou réduire la teneur en matières solides

#### 3.5 viscosité

résistance interne d'un fluide, due à l'attraction moléculaire, ayant tendance à le rendre résistant à l'écoulement, exprimée en pascals-secondes (Pa·s)

### 4 Description normalisée des produits

Le produit de pâte à braser doit être décrit tel qu'indiqué dans le Tableau 1.

<sup>1</sup> La remarque faite en anglais ne s'applique pas car il n'existe pas de version française de la CEI 60194.

**Tableau 1 – Description normalisée de la pâte à braser**

| Désignation de l'alliage                                                                                                                                                                                | Classification du flux <sup>a</sup>                   | Type de dimension granulométrique de la poudre | Teneur nominale en métal | Viscosité |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-----------|
| Désignation selon la CEI 61190-1-3                                                                                                                                                                      | Classification selon la CEI 61190-1-1 ou l'ISO 9454-2 | N° du type <sup>b</sup>                        | Pourcentage en masse     | Pa s      |
| <sup>a</sup> Tel que défini et déterminé dans la CEI 61190-1-1 pour l'activité de résidus de flux faible (L, <i>low</i> ), modérée (M) et importante (H, <i>high</i> ).<br><sup>b</sup> Voir Tableau 2. |                                                       |                                                |                          |           |

## 5 Méthodes d'essai

Les méthodes d'essai utilisées dans la présente norme sont extraites de la CEI 61189-5 et de la CEI 61189-6:

CEI 61189-5, *Méthodes d'essai pour les cartes imprimées équipées*

- 5X04 Viscosité de la pâte à braser – Méthode de la broche en T (applicable pour une viscosité de 300 Pa s à 1 600 Pa s)
- 5X05 Viscosité de la pâte à braser – Méthode de la barre en T (applicable pour une viscosité à moins de 300 Pa s)
- 5X06 Viscosité de la pâte à braser – Méthode de la pompe à spirale (applicable pour une viscosité de 300 Pa s à 1 600 Pa s)
- 5X07 Viscosité de la pâte à braser – Méthode de la pompe à spirale (applicable pour une viscosité à moins de 300 Pa s)
- 5X08 Pâte à braser – Essai d'affaissement
- 5X09 Pâte à braser – Essai de la bille de soudure
- 5X10 Pâte à braser – Essai d'adhérence
- 5X11 Pâte à braser – Essai de mouillage

CEI 61189-6, *Méthodes d'essais pour les matériaux de cartes imprimées*

- 6X01 Détermination de la répartition granulométrique de la poudre à braser – Méthode par écran
- 6X02 Répartition granulométrique de la poudre à braser – Méthode du microscope de mesure
- 6X03 Répartition granulométrique de la poudre à braser – Méthode de l'analyseur d'image optique
- 6X04 Répartition de la granulométrie maximale de la poudre à braser
- 6X05 Teneur en métal de la pâte à braser en poids

## 6 Exigences

Sauf spécification contraire dans les dessins de conception ou d'assemblage ou les instructions de l'utilisateur, les crèmes de brasage couvertes par la présente norme doivent être conformes aux paragraphes suivants.

### 6.1 Conflit

En cas de contradiction entre les exigences de la présente norme et d'autres exigences des documents d'acquisition applicables, les documents doivent s'appliquer dans l'ordre de priorité décroissant suivant:

- a) le document d'acquisition applicable;
- b) la fiche / le dessin de spécification applicable;
- c) la présente norme;
- d) les références normatives applicables.

### 6.2 Composition de l'alliage

La composition de l'alliage des crèmes à braser doit être caractérisée par le fournisseur, conformément aux exigences relatives à la caractérisation de l'alliage spécifiées dans la CEI 61190-1-3, et doit être contrôlée conformément aux exigences relatives au contrôle de l'alliage de la CEI 61190-1-3. Il convient de consigner les résultats de ces contrôles dans le formulaire inclus dans la CEI 61190-1-3, et le type d'alliage doit être reporté dans le formulaire de la crème à braser (voir Tableau A.1).

Le pourcentage de chaque élément dans un alliage doit être déterminé par toute méthode analytique normale. La chimie par voie humide doit être utilisée comme méthode de référence.

### 6.3 Caractérisation et contrôle du flux

Les flux des crèmes à braser doivent être caractérisés par le fournisseur, conformément aux exigences relatives à la caractérisation du flux spécifiées dans la CEI 61190-1-1, et doivent être contrôlés conformément aux exigences relatives au contrôle du flux de la CEI 61190-1-1. Il convient de consigner les résultats de ces contrôles dans le formulaire inclus dans la CEI 61190-1-1, et le type de flux doit être reporté dans le formulaire de la crème à braser (voir Tableau A.1). Si la température de refusion n'est pas adaptée au contrôle, il convient qu'une température de refusion différente fasse l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fournisseur.

#### 6.3.1 Durée de conservation

Lorsque la durée de conservation de la pâte à braser est dépassée, mais si la crème satisfait toujours aux essais de performance, elle peut alors être utilisée. La crème requalifiée ne peut être directement utilisée qu'après la requalification.

### 6.4 Dimension granulométrique de la poudre à braser

#### 6.4.1 Détermination de la dimension granulométrique de la poudre

La détermination de la dimension granulométrique de la poudre doit être déterminée à l'aide de la présente norme. D'autres procédures d'essai peuvent être convenues entre l'utilisateur et le fournisseur.

#### 6.4.2 Dimension granulométrique de la poudre

Lorsque l'essai est réalisé conformément à 6.4.2.1, la dimension granulométrique de la poudre doit être classée par type selon un tamisage standard ou le tamisage se rapprochant le plus des valeurs données au Tableau 2.

**Tableau 2 – Poudres à braser normales**

| Symbole de granulométrie de la poudre <sup>a</sup>                                                                     | Pourcentages de poudre en masse |                                       |                                  |                                  |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                        | Aucun supérieur à $\mu\text{m}$ | Moins de 1% supérieur à $\mu\text{m}$ | 80 % minimum entre $\mu\text{m}$ | 90 % minimum entre $\mu\text{m}$ | Moins de 10 % inférieur à $\mu\text{m}$ |
| 1                                                                                                                      | 160                             | 150                                   | 150-75                           |                                  | 20                                      |
| 2                                                                                                                      | 80                              | 75                                    | 75-45                            |                                  | 20                                      |
| 3                                                                                                                      | 50                              | 45                                    | 45-25                            |                                  | 20                                      |
| 4                                                                                                                      | 40                              | 38                                    |                                  | 38-20                            | 20                                      |
| 5                                                                                                                      | 28                              | 25                                    |                                  | 25-15                            | 15                                      |
| 6                                                                                                                      | 18                              | 15                                    |                                  | 15-5                             | 5                                       |
| <sup>a</sup> Symbole de base de granulométrie de la poudre pour chaque type de dimension granulométrique de la poudre. |                                 |                                       |                                  |                                  |                                         |

#### 6.4.2.1 Dimension granulométrique maximale de la poudre (finesse de la mouture)

La dimension granulométrique maximale de la poudre doit être déterminée conformément à la méthode d'essai 6X04 de la CEI 61189-6.

#### 6.4.2.2 Poudre à braser

La répartition granulométrique de la poudre doit être déterminée à l'aide d'une méthode d'essai appropriée, conformément aux méthodes d'essai 6X01, 6X02 ou 6X03 de la CEI 61189-6 pour la dimension granulométrique minimale, tel qu'indiqué dans le Tableau 3.

**Tableau 3 – Méthodes d'essai pour la répartition granulométrique**

| Type de la dimension granulométrique nominale par pourcentage en masse                                                  | Méthodes d'essai |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1, 2                                                                                                                    | 1, 2, 3, 4       |
| 3, 4                                                                                                                    | 2, 3, 4          |
| 5, 6                                                                                                                    | 3, 4             |
| 1 Méthode du tamisage<br>2 Méthode du microscope<br>3 Analyseur d'image optique<br>4 Réflectométrie par diffusion laser |                  |

#### 6.4.3 Forme des particules de poudre à braser

##### 6.4.3.1 Forme de la poudre

La forme de la poudre à braser doit être sphérique avec un rapport longueur/largeur maximal de 1:2 lorsque l'essai est réalisé conformément à 6.4.3.1.1. D'autres formes doivent être acceptables lorsque convenues entre l'utilisateur et le fournisseur.

##### 6.4.3.1.1 Détermination de la forme des particules de poudre à braser

La forme des particules de poudre à braser doit être déterminée par observation visuelle de la poudre à l'aide d'un microscope binoculaire dont le grossissement est suffisamment fort pour déterminer le pourcentage de particules sphériques ou elliptiques (rapport longueur/largeur inférieur à 1:2). Les poudres comprenant 90 % de particules sphériques doivent être considérées comme sphériques; toutes les autres poudres doivent être considérées comme non sphériques.

L'arrondi de la poudre à braser est déterminé à l'aide d'un diffuseur à faisceau lumineux et la poudre doit être considérée comme sphérique lorsque l'écart est compris entre 1:0 (parfaitement sphérique) et 1:07. Les poudres dont les valeurs sont supérieures à 1:07 doivent être considérées comme non sphériques.

## 6.5 Pourcentage de métal

Il convient que la teneur en métal soit comprise entre 65 % (en masse) et 96 % (en masse) lorsque l'essai est réalisé conformément à la méthode d'essai 6X05 de la CEI 61189-6. Le pourcentage de métal doit être de  $\pm 1$  % par rapport à la valeur nominale indiquée sur le bon de commande de l'utilisateur.

## 6.6 Viscosité

La viscosité mesurée doit être de  $\pm 10$  % par rapport à la valeur spécifiée par l'utilisateur. Les conditions de mesure et d'essai doivent être conformes à 6.6.1.

### 6.6.1 Méthodes de détermination de la viscosité

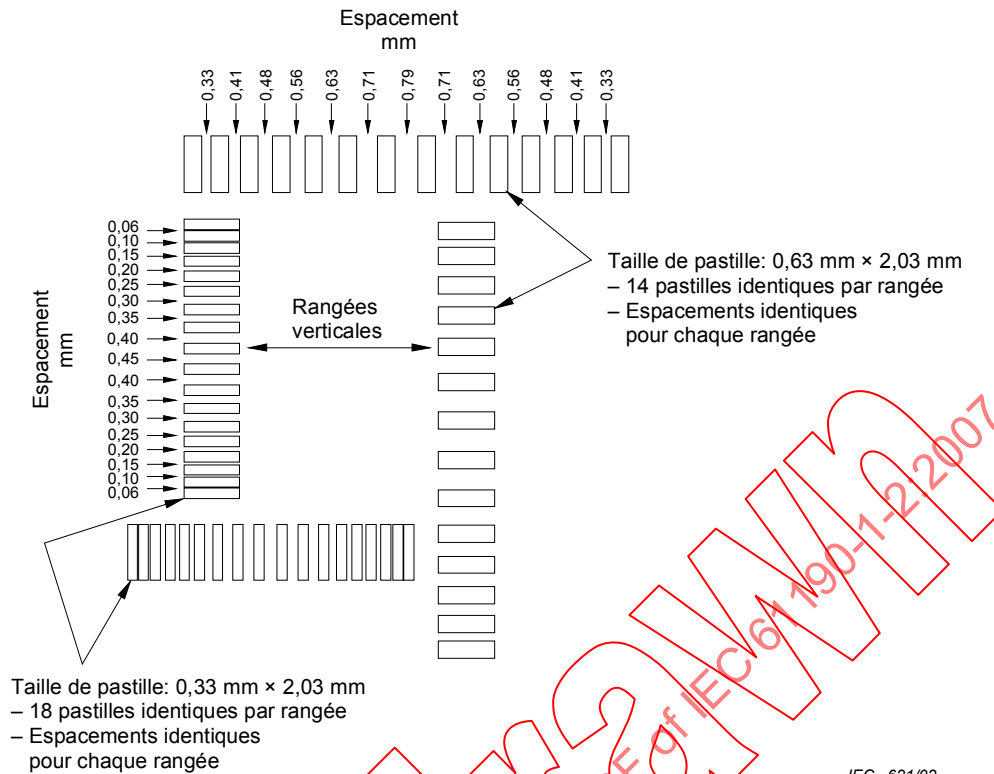
Les méthodes de détermination de la viscosité de la crème à braser comprise entre 300 Pa s et 1 600 Pa s doivent être conformes à la méthode d'essai 5X04 ou à la méthode d'essai 5X06 de la CEI 61189-5. La méthode de détermination de la viscosité de la crème à braser comprise entre 50 Pa s et 300 Pa s doit être conforme à la méthode d'essai 5X05 ou à la méthode d'essai 5X07 de la CEI 61189-5.

## 6.7 Essai d'affaissement et d'étalement

Sauf spécification contraire dans le contrat ou le bon de commande, l'affaissement est évalué à l'aide de deux épaisseurs de pochoir et trois tailles de pastilles (dépôt), conformément à 6.7.1 et 6.7.2.

### 6.7.1 Essai avec un pochoir de 0,2 mm d'épaisseur

Lorsque les pastilles de 0,63 mm  $\times$  2,03 mm du pochoir présenté à la Figure 1 sont soumises à essai à température ambiante conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5, il convient qu'elles ne présentent aucun signe de pontage entre elles lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,56 mm. L'éprouvette soumise à essai à température élevée conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5 ne doit présenter aucun signe de pontage entre les pastilles lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,63 mm. Les pastilles de 0,33 mm  $\times$  2,03 mm du pochoir présenté sur le réseau d'impressions de la Figure 1 soumises à essai à température ambiante conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5, ne doivent présenter aucun signe de pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,25 mm, et les pastilles soumises à essai à température élevée conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5, ne doivent présenter aucun signe de pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,30 mm.

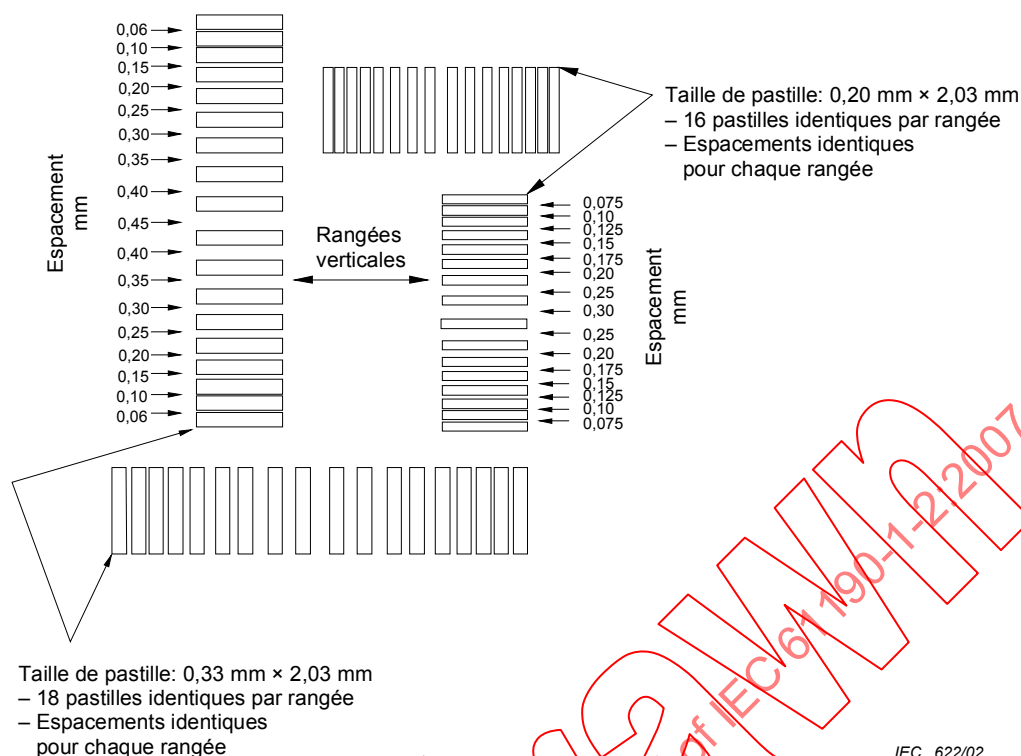


**Figure 1 – Epaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,20 mm**

### 6.7.2 Essai avec un pochoir de 0,1 mm d'épaisseur

Lorsque les pastilles de 0,33 mm x 2,03 mm du pochoir présenté à la Figure 2 sont soumises à essai à température ambiante conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5, il convient qu'elles ne présentent aucun signe de pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,25 mm. Les pastilles soumises à essai à température élevée conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5 ne doivent présenter aucun signe de pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,30 mm.

Lorsque les pastilles de 0,2 mm x 2,03 mm du pochoir présenté à la Figure 2 sont soumises à essai à température ambiante conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5, il convient qu'elles ne présentent aucun pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,175 mm. Les pastilles soumises à essai à température élevée conformément à la méthode d'essai 5X08 de la CEI 61189-5 ne doivent présenter aucun signe de pontage lorsque l'espacement est supérieur ou égal à 0,20 mm.



**Figure 2 – Epaisseur du pochoir de l'essai d'affaissement, 0,10 mm**

## 6.8 Essai de la bille de soudure

La pâte à braser soumise à essai conformément à la méthode applicable indiquée ci-après doit satisfaire aux exigences relatives aux particules aléatoires de brasure (billes de brasure), tel que spécifié. S'il est exigé que la pâte à braser subisse une refusion dans une atmosphère d'azote, par exemple dans le cas d'une pâte à braser contenant de l'In, il convient qu'un essai de la bille de soudure dans une atmosphère d'azote contrôlée soit admissible.

### 6.8.1 Type de poudre 1-4

Les pâtes à braser avec poudre de type 1 à 4, tel que défini dans la méthode d'essai 5X09 de la CEI 61189-5, doivent satisfaire aux critères d'acceptation de la Figure 3. En outre, les billes de brasure individuelles supérieures à 75 µm ne doivent se former que sur une seule des trois impressions d'essai utilisées pour l'évaluation.

### 6.8.2 Type de poudre 5-6

Les pâtes à braser avec poudre de type 5 à 6, tel que défini dans la méthode d'essai 5X09 de la CEI 61189-5, doivent satisfaire aux critères d'acceptation de la Figure 3. En outre, les billes de brasure individuelles supérieures à 50 µm ne doivent se former que sur une seule des trois impressions d'essai utilisées pour l'évaluation. Les essais doivent être réalisés alors que l'éprouvette se trouve dans une atmosphère d'azote contrôlée.

## 6.9 Essai d'adhérence

La pâte à braser doit être soumise à essai conformément à la méthode d'essai 5X10 de la CEI 61189-5. La force minimale et le temps minimal de prise doivent être convenus entre l'utilisateur et le fournisseur.

## 6.10 Mouillage

La pâte à braser soumise à essai conformément à la méthode d'essai 5X11 de la CEI 61189-5, doit mouiller uniformément les pastilles de cuivre du coupon sans présenter de signe de