

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Essais d'environnement –
Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la
résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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
Web: 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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

**Essais d'environnement –
Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la
résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 19.040

ISBN 978-2-88910-037-8

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and object.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Test Ta: Solderability of wire and tag terminations.....	8
4.1 Object and general description of the test.....	8
4.1.1 Test methods.....	8
4.1.2 Specimen preparation.....	8
4.1.3 Initial measurements	9
4.1.4 Accelerated ageing	9
4.2 Method 1: Solder bath	9
4.2.1 Description of the solder bath	9
4.2.2 Flux	10
4.2.3 Procedure.....	10
4.2.4 Test conditions	10
4.2.5 Final measurements and requirements	11
4.3 Method 2: Soldering iron at 350 °C.....	11
4.3.1 Description of soldering irons	11
4.3.2 Solder and flux	12
4.3.3 Procedure.....	12
4.3.4 Final measurements and requirements	13
4.4 Information to be given in the relevant specification	13
5 Test Tb: Resistance to soldering heat.....	13
5.1 Object and general description of the test.....	13
5.1.1 Test methods.....	13
5.1.2 Initial measurements	14
5.2 Method 1: Solder bath	14
5.2.1 Description of the solder bath	14
5.2.2 Flux	14
5.2.3 Procedure.....	14
5.2.4 Test conditions	14
5.2.5 De-wetting	15
5.3 Method 2: Soldering iron	15
5.3.1 Description of soldering iron	15
5.3.2 Solder and flux	15
5.3.3 Procedure.....	15
5.4 Recovery.....	16
5.5 Final measurements and requirements	16
5.6 De-wetting (if applicable).....	16
5.7 Information to be given in the relevant specification	17
Annex A (informative) Example of apparatus for accelerated steam ageing process	18
Annex B (normative) Specification for flux constituents	19
Bibliography.....	20
Figure 1 – Diagram of contact angle	7

Figure 2 – Position of soldering iron.....	12
Figure A.1 – Example of apparatus	18
Table 1 – Solderability, Solder bath method: Test severities (duration and temperature).....	11
Table 2 – Resistance to soldering heat, Solder bath method: Test severities (duration and temperature)	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:2008

Withdrawing

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ENVIRONMENTAL TESTING –

**Part 2-20: Tests –
Test T: Test methods for solderability
and resistance to soldering heat of devices with leads**

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 60068-2-20 has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition, published in 1979 and its Amendment 2 (1987). Amendment 2 includes Amendment 1. This fifth edition constitutes a technical revision and includes test conditions and requirements for use of lead-free solder.

The major technical changes with regard to the fourth edition are the following:

- the solder globule test is deleted;
- test conditions and requirements for lead-free solders are added.

This bilingual version, published in 2009-08, corresponds to the English version.

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

FDIS	Report on voting
91/764/FDIS	91/774/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 the parts in the IEC 60068 series, under the general title *Environmental testing*, 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.

ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads

1 Scope and object

This part of IEC 60068 outlines Test T, applicable to devices with leads. Soldering tests for surface mounting devices (SMD) are described in IEC 60068-2-58.

This standard provides procedures for determining the solderability and resistance to soldering heat of devices in applications using solder alloys, which are eutectic or near eutectic tin lead (Pb), or lead-free alloys.

The procedures in this standard include the solder bath method and soldering iron method.

The objective of this standard is to ensure that component lead or termination solderability meets the applicable solder joint requirements of IEC 61191-3 and IEC 61191-4. In addition, test methods are provided to ensure that the component body can resist against the heat load to which it is exposed during soldering.

NOTE Information about wetting time and wetting force can be obtained by test methods using a wetting balance. See IEC 60068-2-54 (solder bath method) and IEC 60068-2-69 (solder bath and solder globule method for SMDs).

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-66, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Cx: Damp heat, steady state (unsaturated pressurized vapour)*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

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

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*

3 Terms and definitions

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

3.1

colophony

natural resin obtained as the residue after removal of turpentine from the oleo-resin of the pine tree, consisting mainly of abietic acid and related resin acids, the remainder being resin acid esters

NOTE "Rosin" is a synonym for colophony, and is deprecated because of the common confusion with the generic term "resin".

3.2

contact angle

in general the angle enclosed between two planes, tangent to a liquid surface and a solid/liquid interface at their intersection (see Figure 1). In particular the contact angle of liquid solder in contact with a solid metal surface

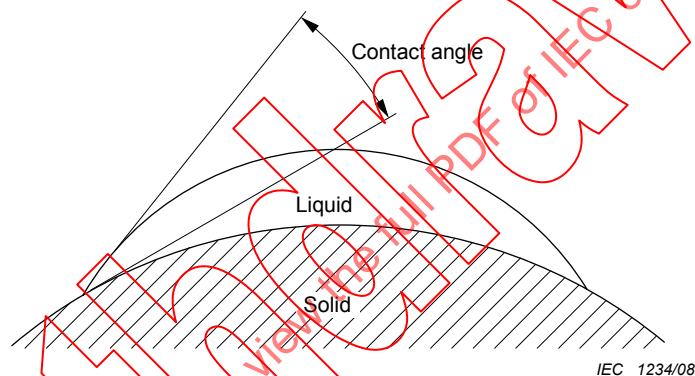


Figure 1 – Diagram of contact angle

3.3

wetting

formation of an adherent coating of solder on a surface. A small contact angle is indicative of wetting

3.4

non-wetting

inability to form an adherent coating of solder on a surface. In this case the contact angle is greater than 90°

3.5

de-wetting

retraction of molten solder on a solid area that it has initially wetted

NOTE In some cases an extremely thin film of solder may remain. As the solder retracts the contact angle increases.

3.6

solderability

ability of the termination or lead of device to be wetted by solder at the temperature of the termination or lead which is assumed to be the lowest temperature in the soldering process within solderable temperature of solder alloy

3.7

soldering time

time required for a defined surface area to be wetted under specific conditions

3.8

resistance to soldering heat

ability of device to withstand the highest temperature of the termination or lead in soldering process, within applicable temperature range of solder alloy

3.9

lead-free solder

alloy that does not contain more than 0,1 % lead (Pb) by weight as its constituent and is used for joining components to substrates or for coating surfaces

[75.1904 of IEC 60194]

4 Test Ta: Solderability of wire and tag terminations

4.1 Object and general description of the test

4.1.1 Test methods

Test Ta provides two different test methods to determine the solderability of the areas on wire and tag terminations that are required to be wetted by solder.

- Method 1: Solder bath
- Method 2: Soldering iron

The test method to be used shall be indicated in the relevant specification. The solder bath method is the one which simulates most closely the soldering procedures of flow soldering and similar soldering processes.

The soldering iron method may be used in cases where Method 1 is impracticable.

If required by the relevant specification, the test conditioning may be preceded by accelerated ageing. The following are recommended conditions:

- Ageing 1a: 1 h steam ageing
- Ageing 1b: 4 h steam ageing
- Ageing 2: 10 days damp heat, steady state condition $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$; $(93 \pm 3) \% \text{ RH}$ (Test Cab)
- Ageing 3a: 4 h at $155 ^\circ\text{C}$ dry heat (Test Bb)
- Ageing 3b: 16 h at $155 ^\circ\text{C}$ dry heat (Test Bb).
- Ageing 4: 4 h unsaturated pressurized vapour (Test Cx)

NOTE The test specimens may be introduced into the chamber at any temperature from laboratory temperature to the specified temperature.

4.1.2 Specimen preparation

The surface to be tested shall be in the "as received" condition and shall not be subsequently touched by the fingers or otherwise contaminated.

The specimen shall not be cleaned prior to the application of a solderability test. If required by the relevant specification, the specimen may be degreased by immersion in a neutral organic solvent at room temperature.

4.1.3 Initial measurements

The specimens shall be visually examined and, if required by the relevant specification, electrically and mechanically checked.

4.1.4 Accelerated ageing

If accelerated ageing is required by the relevant specification, one of the following procedures shall be adopted. At the end of the conditioning, the specimen shall be subjected to standard atmospheric conditions for testing for not less than 2 h and not more than 24 h.

NOTE Terminations may be detached if the ageing temperature is higher than the component's maximum operating or storage temperature, or if the component is likely to degrade considerably at 100 °C in steam and thus affect the solderability in a manner which would not normally occur in natural ageing.

4.1.4.1 Ageing 1

The relevant specification shall indicate whether ageing 1a (1 h in steam) or ageing 1b (4 h in steam) is to be used. For these procedures the specimen is suspended, preferably with the termination vertical, with the area to be tested positioned 25 mm to 30 mm above the surface of boiling distilled water which is contained in a borosilicate glass or stainless steel vessel of suitable size (e.g., a 2 litre beaker). The termination shall be not less than 10 mm from the walls of the vessel.

The vessel shall be provided with a cover of like material consisting of one or more plates which are capable of covering approximately seven-eighths of the opening. A suitable method of suspending the specimens shall be devised; perforations or slots in the cover are permitted for this purpose. The specimen holder shall be non-metallic.

The level of water shall be maintained by the addition of hot distilled water, added gradually in small quantities, so that the water will continue to boil vigorously; alternatively a reflux condenser may be provided if desired. (See Figure A.1).

4.1.4.2 Ageing 2

Specimens are subjected to 10 days damp heat, steady state, according to IEC 60068-2-78, Test Ca: Damp heat, steady state.

4.1.4.3 Ageing 3

Specimens are subjected to 4 h (Ageing 3a) or 16 h (Ageing 3b) dry heat at 155 °C according to IEC 60068-2-2, Test B: Dry heat.

4.1.4.4 Ageing 4

Specimens are subjected to 4 h at 120 °C and 85 % RH according to IEC 60068-2-66, Test Cx: Damp heat, steady state (unsaturated pressurized vapour).

4.2 Method 1: Solder bath

This method provides a procedure for assessing the solderability of wires, tags, and terminations of irregular form.

4.2.1 Description of the solder bath

The solder bath shall be not less than 40 mm in depth and not less than 300 ml in volume. The bath shall contain solder as specified in Table 1.

4.2.2 Flux

The flux to be used shall consist of 25 % by weight of colophony in 75 % by weight of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol, as specified in Annex B.

When non-activated flux is inappropriate, the above flux with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade), up to an amount of 0,2 % chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content), may be used as required by the relevant specification.

4.2.3 Procedure

The surface of the molten solder shall be wiped clean and bright with a piece of suitable material immediately before each test.

The termination to be tested shall be immersed first in the flux described in 4.2.2 at laboratory temperature, and excess flux shall be eliminated either by draining off for a suitable time, or by using any other procedure likely to produce a similar result. In case of dispute, drainage shall be carried out for (60 ± 5) s.

NOTE Excessive remaining flux may boil when coming into contact with the liquid solder. Gas bubbles may stick to the surface of terminations and prevent wetting of the termination in the respective area.

The termination is then immersed immediately in the solder bath in the direction of its longitudinal axis. The point of immersion of the termination shall be at a distance not less than 10 mm from the walls of the bath.

The speed of immersion shall be $(25 \pm 2,5)$ mm/s and the termination shall remain immersed for the time selected from Table 1 with the body of the component at the distance above the solder prescribed in the relevant specification. The specimen shall then be withdrawn at $(25 \pm 2,5)$ mm/s.

For components having a high thermal capacity an immersion time of $(5,0 \pm 0,5)$ s or (10 ± 1) s may be selected from Table 1.

If required by the relevant specification, a screen of thermally insulating material of $(1,5 \pm 0,5)$ mm thickness with clearance, holes appropriate to the size of the termination may be placed between the body of the component and solder.

Any flux residue shall be removed with 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol.

4.2.4 Test conditions

The duration and temperature of immersion shall be selected from Table 1, unless otherwise prescribed by the relevant specification.

**Table 1 – Solderability, solder bath method: Test severities
(duration and temperature)**

Alloy composition	Severity					
	(215 ± 3) °C (3 ± 0,3) s	(10 ± 1) s	(235 ± 3) °C (2 ± 0,2) s	(5 ± 0,5) s	(245 ± 3) °C (3 ± 0,3) s	(250± 3) °C (3 ± 0,3) s
SnPb	X	X	X	X		
Sn96,5Ag3Cu,5					X	
Sn99,3Cu,7						X
Alloy composition for test purposes only. The solder alloys consist of 3,0 wt % to 4,0 wt % Ag, 0,5 wt % to 1,0 wt % Cu, and the remainder of Sn may be used instead of Sn96,5Ag3Cu,5. The solder alloys consist of 0,45 wt % to 0,9 wt % Cu and the remainder of Sn may be used instead of Sn99,3Cu,7.						
NOTE 1 "X" denotes 'applicable'.						
NOTE 2 Refer to 4.1 of IEC 61190-1-3 to identify alloy composition.						
NOTE 3 The basic lead-free solder alloys listed in this table represent compositions that are currently preferred for lead-free soldering processes. If solder alloys other than those listed here are used, it has to be verified that the given severities are applicable.						

4.2.5 Final measurements and requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 4 x to 25 x, depending on the size of objects.

The specimens shall be visually examined and, if required by the relevant specification, electrically and mechanically checked.

The dipped surface relevant for soldering shall be covered with solder coating with no more than small amounts of scattered imperfections such as pin-holes or un-wetted or de-wetted areas. All leads shall exhibit a continuous solder coating free from defects for a minimum of 95 % of the critical area of any individual lead. For solder alloys containing lead, solder shall be smooth and bright.

4.3 Method 2: Soldering iron at 350 °C

This method provides a procedure for assessing the solderability of terminations in cases where the solder bath method is impracticable. It applies to lead containing and lead-free solder alloys.

4.3.1 Description of soldering irons

To keep the bit temperature during test within the specified limits, usage of a temperature controlled soldering iron is recommended.

Size A

Bit temperature: (350 ± 10) °C

Bit diameter: 8 mm

Exposed length: 32 mm reduced to a wedge shape over a length of approximately 10 mm.

Size B

Bit temperature: (350 ± 10) °C

Bit diameter: 3 mm

Exposed length: 12 mm reduced to a wedge shape over a length of approximately 5 mm.

The bit shall be made of copper, preferably plated with iron, or of erosion-resistant copper alloy, in accordance with usual practice, and tinned at the test surface.

4.3.2 Solder and flux

A cored solder wire shall be used comprising solder as specified in Table 1 with a core or cores containing 2,5 % to 3,5 % colophony as specified in Annex B. A visual check shall be made during the test for the presence of flux.

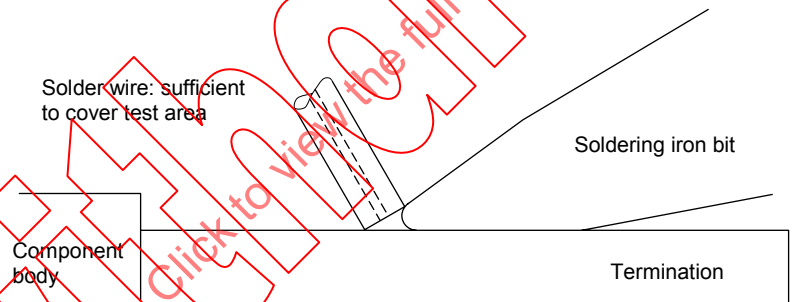
4.3.3 Procedure

According to the type of component, an iron of either Size A or Size B shall be used as prescribed in the relevant specification.

The nominal diameter of the solder wire to be used with Size A iron is 1,2 mm and 0,8 mm with Size B iron.

The termination shall be positioned so that the iron can be applied to the test surface in a horizontal position as in Figure 2.

If mechanical support for the terminations be required while performing this test, such support shall be of thermally insulating material.



IEC 1235/08

Figure 2 – Position of soldering iron

When testing heat-sensitive components, the relevant specification shall specify the distance of the test area from the component body, or it shall specify the use of a specific heat sink.

The relevant specification may specify different conditions where the geometry of the terminations renders the above procedure impracticable.

Surplus solder which has remained on the test surface of the iron from a previous test shall be wiped off.

The iron and the solder shall, unless otherwise specified, be applied to the termination for 2 s to 3 s at the position stated in the relevant specification. During this period of time the iron shall be kept stationary.

If the relevant specification requires that several terminations of the component shall be tested, an interval in the order of 5 s to 10 s shall be observed between the applications to the different terminations of the component to avoid it being overheated.

Any flux residue shall be removed from the terminations with 2-propanol (isopropanol) or with ethyl alcohol.

4.3.4 Final measurements and requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 4 x to 25 x, depending on the size of objects.

The specimens shall be visually examined and, if required by the relevant specification, electrically and mechanically checked.

The solder shall have wetted the test area and there shall be no droplets.

4.4 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable.

	Subclause
a) Whether degreasing is required	4.1.2
b) Initial measurements	4.1.3
c) Ageing method (if required)	4.1.4
d) Test method	4.2 or 4.3
e) Whether activated flux shall be used	4.2.2
f) Immersion depth, temperature and duration	4.2.3, 4.2.4
g) Whether a thermal screen is to be used	4.2.3
h) Size of soldering iron (A or B)	4.3.1
i) Distance of test area from component body or use of a heat sink	4.3.3
j) Different test conditions, if required by geometry of termination	4.3.3
k) Position of the soldering iron	4.3.3
l) Application time of soldering iron, if not 2 s to 3 s	4.3.3
m) Number of terminations to be tested	4.3.3
n) Final measurements and requirements	4.3.4
o) Type of solder alloy	Table 1, 4.3.2

5 Test Tb: Resistance to soldering heat

5.1 Object and general description of the test

5.1.1 Test methods

Test Tb provides two different methods to determine the ability of a specimen to withstand the heating stresses produced by soldering.

- Method 1: Solder bath

– Method 2: Soldering iron

Method 1 is identical to Test Ta, Method 1, but with different immersion times and temperatures.

Method 2 is identical to Test Ta, Method 2, but with the iron applied to the test surface for 10 s.

5.1.2 Initial measurements

The specimens shall be visually examined and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

5.2 Method 1: Solder bath

5.2.1 Description of the solder bath

The solder bath shall be not less than 40 mm in depth and not less than 300 ml in volume. The bath shall contain solder as specified in Table 2.

5.2.2 Flux

The flux to be used shall consist of 25 % by weight of colophony in 75 % by weight of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol, as specified in Annex B.

When non-activated flux is inappropriate, the above flux with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade), up to an amount of 0,5 % chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content), may be used as required by the relevant specification.

When the test forms part of a test sequence and is applied prior to a humidity test, a non-activated flux comprising 25 % by weight of colophony in 75 % by weight 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol shall be used. In this case, the test shall be made on specimens which have a surface which has satisfactorily passed the solderability Test Ta, Method 1, within the previous 72 h period.

5.2.3 Procedure

The surface of the molten solder shall be wiped clean and bright by wiping with a piece of suitable material immediately before each test.

The termination to be tested shall be immersed first in the flux described in 5.2.2 at laboratory temperature, and then in the solder bath, in the direction of its longitudinal axis. The point of immersion of the termination shall be at a distance not less than 10 mm from the walls of the bath.

Immersion of the termination to within 2,0 mm to 2,5 mm from the component or seating plane, unless otherwise specified in the relevant specification, shall be completed in a time not exceeding 1 s.

The termination shall remain immersed to the specified depth for one of the durations given in Table 2, or as prescribed in the relevant specification.

5.2.4 Test conditions

The duration and temperature of immersion shall be selected from Table 2, unless otherwise prescribed by the relevant specification.

Table 2 – Resistance to soldering heat, solder bath method: Test severities (duration and temperature)

Alloy composition	Severity	
	(235 ± 3) °C (10 ± 1) s	(260 ± 3) °C (5 ± 0,5) s (10 ± 1) s
SnPb	X	X ^b X ^c
Lead-free alloy ^a		X ^b X ^c
NOTE 1 “X” denotes ‘applicable’.		
NOTE 2 Certain soldering methods may require higher severity of (270 ± 3) °C for (5 ± 0,5) s or the more severe condition of (10 ± 1) s. Such conditions should be provided by the detail specification as agreed between the trading partners.		
NOTE 3 Care should be taken, that heat / moisture sensitive devices are handled according to the instructions of the supplier.		
^a Any alloys may be used, provided they are completely liquid at the required temperature. ^b The shorter immersion time of 5 s is mainly intended for heat-sensitive components to be mounted on printed circuits. A warning should be given to the user that such components should be soldered to the printed circuit board in less than 4 s. ^c This test severity is also used for the de-wetting test. As an optional test condition (260 ± 5) °C for (30 ± 3) s is also used.		

Unless otherwise prescribed in the relevant specification, a screen of thermally insulating material of (1,5 ± 0,5) mm thickness, with clearance holes appropriate to the size of the termination, shall be placed between the body of the component and the molten solder.

When the relevant specification prescribes the use of a heat sink during this test, it shall give full details of the size and type of heat sink to be used, which should be related to the method used for production soldering.

5.2.5 De-wetting

The relevant specification shall prescribe whether this test is required.

A total immersion of 10 s is required because de-wetting can occur slowly; this immersion shall be divided into two periods of 5 s each in order that any rapid de-wetting is not masked by any subsequent re-wetting.

5.3 Method 2: Soldering iron

5.3.1 Description of soldering iron

As prescribed in 4.3.1.

The relevant specification shall state whether iron A or iron B is to be used.

5.3.2 Solder and flux

As prescribed in 4.3.2.

5.3.3 Procedure

As prescribed in 4.3.3 (Method 2, with the soldering iron of Test Ta), but with the iron applied to the test surface of the termination for one of the following temperatures and durations, as prescribed in the relevant specification.

Temperature: 350 °C or 370 °C

Duration: (5 ± 1) s or
(10 ± 1) s

If the relevant specification does not indicate the duration, 10 s shall apply.

NOTE In testing certain types of electromechanical and other heat-sensitive components, prolonged heat stress may provoke non-repairable defects. The usual soldering times used in practice are in the range of 1 s to 2 s; this and the heat sensitivity of the component should be considered when selecting the test duration. Additional precautions (e.g. automatic switching off of the heat source) may be necessary.

For heat-sensitive components, the relevant specification shall specify the distance of the test area from the component body, or shall specify the use of a specific heat sink.

If the relevant specification requires that several terminations of the component shall be tested, an interval in the order of 5 s to 10 s shall be observed between the applications to the different terminations of the component to avoid it being overheated.

5.4 Recovery

The specimen shall remain under standard atmospheric conditions for testing as prescribed in IEC 60068-1 for a period of 30 min, or until thermally stabilized.

NOTE It may occur with certain components such as some semiconductors and capacitors, that the electrical properties are stabilized only some hours after heat stability is reached.

5.5 Final measurements and requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of 4 x to 25 x, depending on the size of objects.

The specimens shall be visually examined and electrically and mechanically checked, including dimensional tolerances, as required by the relevant specification.

5.6 De-wetting (if required)

The criteria for wetting described in 4.2.5 shall also apply.

If de-wetting or unwetted areas occur this should be noted.

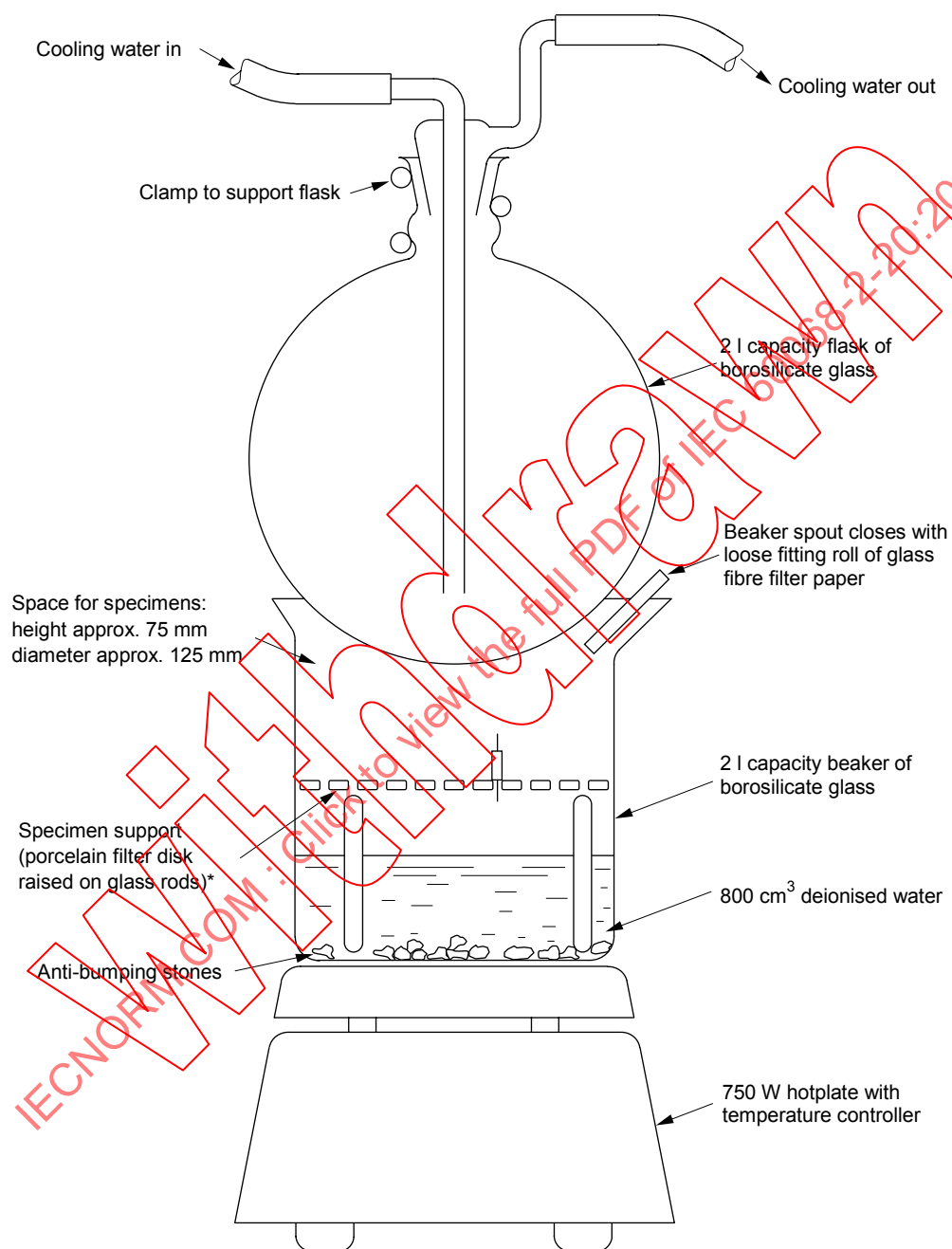
5.7 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable:

	Subclause
a) Initial measurements	5.1.2
b) Test method to be applied	5.2; 5.3
c) Immersion depth, if different from 2,0 mm to 2,5 mm from the component	5.2.3
d) Test severity	5.2.4
e) Whether a thermal screen is to be used or not, and details of a heat sink, if required	5.2.4
f) Whether test de-wetting applies	5.2.5
g) Size (A or B) of soldering iron	5.3.1
h) Distance of the test area from the component body or use of a specific heat sink	5.3.3
i) Number of terminations to be tested	5.3.3
j) Temperature and duration of the soldering iron test	5.3.3
k) Type of solder alloy in case de-wetting is tested	Table 2, 5.3.2
l) Final measurements and requirements	5.5, 5.6

Annex A (informative)

Example of apparatus for accelerated steam ageing process



IEC 1236/08

NOTE Specimens should not be placed under the lowest portion of the cooling flask because of dripping water.

Figure A.1 – Example of apparatus

Annex B (normative)

Specification for flux constituents

B.1 Colophony

Colour	To WW grade or paler
Acid value (mg KOH/g colophony)	155 (minimum)
Softening point (ball and ring)	70 °C (minimum)
Flow point (Ubbelohde)	76 °C (minimum)
Ash	0,05 % (maximum)
Solubility	A solution of the colophony in an equal part by weight of 2-propanol (isopropanol) shall be clear, and after a week at room temperature there shall be no sign of a deposit

B.2 2-propanol (isopropanol)

Purity	Minimum 99,5 % 2-propanol (isopropanol) by weight
Acidity as acetic acid (other than carbon dioxide)	Maximum 0,002 % by weight
Non-volatile matter	Maximum 2 mg per 100 ml

B.3 Ethyl alcohol

Purity	Minimum 96,2 % ethyl alcohol by weight
Free acids (other than carbon dioxide)	Maximum 4 mg/l

NOTE When an activated flux is called for this may be conveniently made up as follows:

Colophony	25 g	} for 0,5 % chloride activation
2-propanol (isopropanol) or Ethyl alcohol	75 g	
Diethylammonium chloride	0,39 g	

Bibliography

IEC 60068-2-54, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

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

IEC 60068-2-69, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te: Solderability testing of electronic components for surface mounting devices (SMD) by the wetting balance method*

IEC 61190-1-3:2007, *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*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:2008

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:2008

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
1 Domaine d'application et objet.....	26
2 Références normatives.....	26
3 Termes et définitions.....	27
4 Essai Ta: Brasabilité des sorties par fils ou par cosses.....	28
4.1 Objet et description générale de l'essai.....	28
4.1.1 Méthodes d'essai.....	28
4.1.2 Préparation de l'éprouvette.....	28
4.1.3 Mesures initiales.....	29
4.1.4 Vieillissement accéléré.....	29
4.2 Méthode 1: Bain de brasage.....	30
4.2.1 Description du bain de brasage.....	30
4.2.2 Flux.....	30
4.2.3 Mode opératoire.....	30
4.2.4 Conditions d'essais.....	30
4.2.5 Mesures finales et exigences.....	31
4.3 Méthode 2: Fer à braser à 350 °C.....	31
4.3.1 Description des fers à braser.....	31
4.3.2 Brasure et flux.....	32
4.3.3 Mode opératoire.....	32
4.3.4 Mesures finales et exigences.....	33
4.4 Informations devant figurer dans la spécification applicable.....	33
5 Essai Tb: Résistance à la chaleur de brasage.....	34
5.1 Objet et description générale de l'essai.....	34
5.1.1 Méthodes d'essai.....	34
5.1.2 Mesures initiales.....	34
5.2 Méthode 1: Bain de brasage.....	34
5.2.1 Description du bain de brasage.....	34
5.2.2 Flux.....	34
5.2.3 Mode opératoire.....	34
5.2.4 Conditions d'essais.....	35
5.2.5 Démouillage.....	35
5.3 Méthode 2: Fer à braser.....	35
5.3.1 Description du fer à braser.....	35
5.3.2 Brasure et flux.....	36
5.3.3 Mode opératoire.....	36
5.4 Reprise.....	36
5.5 Mesures finales et exigences.....	36
5.6 Démouillage (si nécessaire).....	36
5.7 Informations devant figurer dans la spécification applicable.....	36
Annexe A (informative) Exemple d'appareillage de vieillissement accéléré à la vapeur d'eau bouillante.....	38
Annexe B (normative) Spécification des constituants des flux.....	39
Bibliographie.....	40

Figure 1 – Schéma de l'angle de contact.....	27
--	----

Figure 2 – Position du fer à braser	32
Figure A.1 – Exemple d'appareillage	38
Tableau 1 – Brasabilité, méthode du bain de brasage: Sévérités d'essai (durée et température)	31
Tableau 2 – Résistance à la chaleur de brasage, méthode du bain de brasage: Sévérités d'essai (durée et température)	35

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:2008

Without watermark

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-20: Essais –

Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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) 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 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 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 60068-2-20 a été établie par le comité technique 91 de la CEI: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 1979 et son Amendement 2 (1987). L'Amendement 2 comprend l'Amendement 1. Cette cinquième édition constitue une révision technique et inclut des conditions d'essai et des exigences concernant l'utilisation de la brasure sans plomb.

Les principales modifications techniques par rapport à la quatrième édition sont les suivantes:

- l'essai de gouttelette de brasure est supprimé;

- des conditions et des exigences d'essai concernant les brasures sans plomb sont ajoutées.

La présente version bilingue, publiée en 2009-08, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 91/764/FDIS et 91/774/RVD.

Le rapport de vote 91/774/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.

La présente publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60068, sous le titre général *Essais d'environnement*, peut être trouvée sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI à l'adresse suivante: «<http://webstore.iec.ch>», dans les données liées à la publication spécifique. A cette date, la publication sera

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

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT –

Partie 2-20: Essais –

Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60068 décrit l'essai T qui s'applique aux dispositifs à broches. Les essais de brasage des composants pour montage en surface (CMS) sont décrits dans la CEI 60068-2-58.

La présente norme fournit des procédures pour déterminer la brasabilité et la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs dans les applications utilisant des alliages de brasure, qui sont soit des brasures étain plomb (Pb) eutectique ou quasi eutectique, soit des alliages de brasure sans plomb.

Les procédures de la présente norme incluent les méthodes dites de bain de brasage et de fer à braser.

Le but de la présente norme est de s'assurer que les broches des composants ou la brasabilité de leurs extrémités est en mesure de satisfaire aux exigences applicables aux joints de brasures des CEI 61191-3 et 61191-4. De plus, des méthodes d'essai sont fournies pour s'assurer que le corps du composant peut résister à la charge calorifique à laquelle il est exposé pendant le brasage.

NOTE Des informations concernant le temps et la force de mouillage peuvent être obtenues par des méthodes d'essai utilisant une balance de mouillage. Voir la CEI 60068-2-54 (méthode du bain de brasage) et la CEI 60068-2-69 (méthode du bain de brasage et des gouttelettes de brasure pour les CMS).

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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-66, *Essais d'environnement – Partie 2: Méthodes d'essai – Essai Cx: Essai continu de chaleur humide (vapeur pressurisée non saturée)*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

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

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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions suivants s'appliquent.

3.1

colophane

résine naturelle obtenue comme résidu des huiles résineuses du pin, après distillation de la térébenthine, et constituée principalement d'acide abiétique et d'acides résiniques, le reste étant des esters d'acides terpéniques

NOTE En anglais, le terme «rosin» est un synonyme de «colophony», et est déconseillé du fait de sa confusion courante avec le terme générique «resin».

3.2

angle de contact

en général, angle formé par deux plans, l'un tangent à la surface du liquide, l'autre à l'interface solide/liquide, en un point de leur intersection (voir Figure 1). En particulier, angle de contact entre la brasure liquide et une surface métallique solide

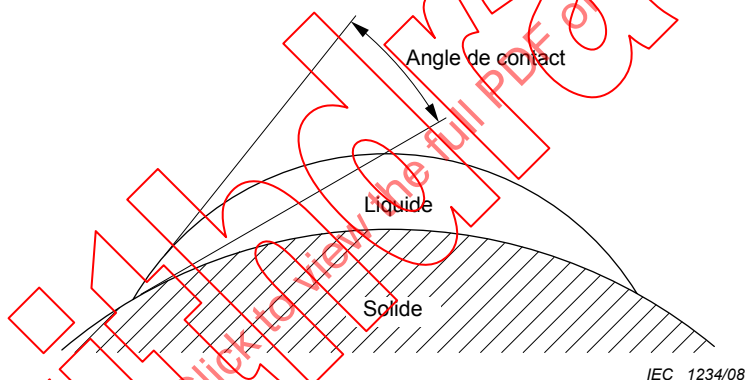


Figure 1 – Schéma de l'angle de contact

3.3

mouillage

formation d'un revêtement adhérent de brasure sur une surface. Un angle de contact faible est indicatif du mouillage

3.4

non-mouillage

incapacité de former un revêtement adhérent de brasure sur une surface. Dans ce cas, l'angle de contact est supérieur à 90°

3.5

démouillage

retrait de la brasure fondue d'une surface solide, initialement mouillée

NOTE Dans certains cas, un film extrêmement mince de brasure peut subsister. Comme la brasure se retire, l'angle de contact augmente.

3.6

brasabilité

aptitude de l'extrémité ou de la broche d'un dispositif à être mouillée par la brasure à la température de l'extrémité ou de la broche qui est supposée être la température la plus

basse du procédé de brasage dans la plage de températures brasables de l'alliage de brasure

3.7

temps de brasage

temps nécessaire pour une surface définie à être mouillée dans des conditions spécifiques

3.8

résistance à la chaleur de brasage

aptitude d'un dispositif à résister à la température la plus importante de l'extrémité ou de la broche lors du procédé de brasage dans la plage de températures applicable de l'alliage de brasure

3.9

brasure sans plomb

alliage ne contenant pas plus de 0,1 % de plomb (Pb) en masse comme constituant et qui est utilisé pour relier les composants aux substrats ou pour revêtir les surfaces

[adapté du 75.1904 de la CEI 60194]

4 Essai Ta: Brasabilité des sorties par fils ou par cosses

4.1 Objet et description générale de l'essai

4.1.1 Méthodes d'essai

L'essai Ta prévoit deux méthodes d'essai différentes pour déterminer la brasabilité des zones sur les sorties par fils et par cosses qui sont requises pour être mouillées par la brasure.

- Méthode 1: Bain de brasage
- Méthode 2: Fer à braser

La méthode d'essai à utiliser doit être indiquée dans la spécification applicable. La méthode du bain de brasage est la méthode qui simule le mieux les procédés de brasage du brasage à la vague et les procédés de brasage analogues.

La méthode du fer à braser peut être utilisée dans les cas où la méthode 1 ne convient pas.

Si la spécification applicable l'exige, les conditions d'essai peuvent être précédées d'un vieillissement accéléré. Les éléments suivants sont les conditions recommandées:

Vieillissement 1a:	1 h dans la vapeur d'eau bouillante
Vieillissement 1b:	4 h dans la vapeur d'eau bouillante
Vieillissement 2:	10 jours en condition d'essai continu de chaleur humide (40 ± 2 °C; (93 ± 3) % HR (Essai Cab)
Vieillissement 3a:	chaleur sèche de 155 °C pendant 4 h (Essai Bb)
Vieillissement 3b:	chaleur sèche de 155 °C pendant 16 h (Essai Bb)
Vieillissement 4:	4 h à la vapeur pressurisée non saturée (Essai Cx)

NOTE Les éprouvettes d'essai peuvent être introduites dans la chambre à n'importe quelle température de la température du laboratoire jusqu'à la température spécifiée.

4.1.2 Préparation de l'éprouvette

La surface à soumettre aux essais doit être dans l'état de livraison et ne doit pas être touchée postérieurement avec les doigts ou contaminée de toute autre manière.

L'éprouvette ne doit pas être nettoyée avant l'exécution de l'essai de brasabilité. Si la spécification applicable l'exige, l'éprouvette peut être dégraissée par immersion dans un solvant organique neutre à température ambiante.

4.1.3 Mesures initiales

Les éprouvettes doivent être examinées visuellement et soumises aux vérifications électriques et mécaniques si la spécification applicable l'exige.

4.1.4 Vieillissement accéléré

Si la spécification applicable exige d'effectuer un vieillissement accéléré, elle doit spécifier l'une des méthodes suivantes. A la fin du conditionnement, l'éprouvette doit être soumise aux conditions atmosphériques normales pour les essais pour une durée comprise entre 2 h et 24 h.

NOTE Les bornes peuvent se détacher si la température de vieillissement est supérieure à la température maximale de fonctionnement ou de stockage du composant, ou si le composant risque d'être gravement endommagé à 100 °C dans la vapeur d'eau, ce qui peut affecter la brasabilité d'une manière qui ne se produit normalement pas en vieillissement naturel.

4.1.4.1 Vieillissement 1

La spécification applicable doit indiquer si l'on doit appliquer le vieillissement 1a (1 h dans la vapeur d'eau bouillante) ou 1b (4 h dans la vapeur d'eau bouillante). Pour ces procédures, l'éprouvette est suspendue, de préférence avec ses bornes en position verticale, de façon que la zone à soumettre aux essais soit située entre 25 mm et 30 mm au-dessus la surface de l'eau distillée en ébullition, contenue dans un récipient en verre borosilicate ou en acier inoxydable de dimensions appropriées (par exemple, un béccher de 2 litres). Les bornes doivent se trouver à au moins 10 mm des parois du récipient.

Le récipient doit être muni d'un couvercle du même matériau, formé d'une ou de plusieurs plaques capables de couvrir approximativement les sept huitièmes de l'ouverture. On doit concevoir un système qui permet de suspendre les éprouvettes; on peut prévoir à cet effet des perforations ou des fentes dans le couvercle. Le porte-épreuve ne doit pas être en métal.

Le niveau de l'eau doit être maintenu en ajoutant de l'eau chaude distillée, de façon progressive et en petites quantités, de telle sorte que l'eau ne cesse de bouillir vigoureusement; sinon, si on le désire, on peut utiliser un condenseur à reflux. (Voir Figure A.1).

4.1.4.2 Vieillissement 2

Les éprouvettes sont soumises pendant 10 jours à l'essai continu de chaleur humide, conformément à la CEI 60068-2-78, Essai Ca: Chaleur humide, essai continu.

4.1.4.3 Vieillissement 3

Les éprouvettes sont soumises pendant 4 h (Vieillissement 3a) ou 16 h (Vieillissement 3b) à une chaleur sèche de 155 °C, conformément à la CEI 60068-2-2, Essai B: Chaleur sèche.

4.1.4.4 Vieillissement 4

Les éprouvettes sont soumises pendant 4 h à 120 °C et à une HR de 85 %, conformément à la CEI 60068-2-66, Essai Cx: Essai continu de chaleur humide (vapeur pressurisée non saturée).

4.2 Méthode 1: Bain de brasage

Cette méthode fournit une procédure pour évaluer la brasabilité des fils, des cosses et des bornes de forme irrégulière.

4.2.1 Description du bain de brasage

Le bain de brasage doit avoir une profondeur d'au moins 40 mm et un volume d'au moins 300 ml. Le bain doit contenir de la brasure telle qu'indiquée dans le Tableau 1.

4.2.2 Flux

Le flux à utiliser doit contenir 25 % de colophane en masse sur les 75 % en masse de 2-propanol (isopropanol) ou d'alcool éthylique, tel que spécifié dans l'Annexe B.

Lorsqu'un flux inactif est inapproprié, le flux mentionné ci-dessus en y ajoutant du chlorure de diéthyle d'ammonium (catégorie analytique de réactif), jusqu'à une quantité de 0,2 % de chlorure (sous forme de chlore non combiné basé sur la teneur en colophane), peut être utilisé tel qu'indiqué dans la spécification applicable.

4.2.3 Mode opératoire

La surface de la brasure fondue doit être nettoyée, immédiatement avant chaque essai, avec un matériau adapté pour rester propre et brillante.

La borne qui doit être soumise aux essais doit être en premier lieu plongée dans le flux décrit en 4.2.2, à la température du laboratoire, et l'excès de flux doit être éliminé soit par un égouttage d'une durée appropriée soit par tout autre moyen pouvant conduire à des résultats similaires. En cas de contestation, il faut procéder à l'égouttage pendant (60 ± 5) s.

NOTE L'excès de flux restant peut bouillir lorsqu'il entre en contact avec la brasure liquide. Des bulles de gaz peuvent se coller à la surface des bornes et empêcher le mouillage de la borne dans la zone respective.

La borne est alors immergée immédiatement dans le bain de brasage, suivant son axe longitudinal. Le point d'immersion de la borne ne doit pas être à moins de 10 mm des parois du bain.

La vitesse d'immersion doit être de $(25 \pm 2,5)$ mm/s et la borne doit rester immergée pendant la durée choisie dans le Tableau 1 avec le corps du composant au-dessus de la brasure, à la distance prescrite par la spécification applicable. L'éprouvette doit être alors retirée du bain à $(25 \pm 2,5)$ mm/s.

Pour les composants à forte capacité thermique, une durée d'immersion de $(5,0 \pm 0,5)$ s ou de (10 ± 1) s peut être choisie à partir du Tableau 1.

Si cela est prescrit par la spécification applicable, un écran en matériau thermiquement isolant de $(1,5 \pm 0,5)$ mm d'épaisseur, possédant une fente et comportant des trous adaptés aux dimensions des bornes, peut être placé entre le corps du composant et la brasure.

Tout résidu de flux doit être enlevé avec du 2-propanol (isopropanol) ou de l'alcool éthylique.

4.2.4 Conditions d'essais

La durée et la température d'immersion doivent être sélectionnées à partir du Tableau 1, sauf indication contraire dans la spécification applicable.

Tableau 1 – Brasabilité, méthode du bain de brasage: Sévérités d'essai (durée et température)

Composition de l'alliage	Sévérité			
	(215 ± 3) °C (3 ± 0,3) s (10 ± 1) s		(235 ± 3) °C (2 ± 0,2) s (5 ± 0,5) s	
SnPb	X	X	X	X
Sn96,5Ag3Cu,5			X	
Sn99,3Cu,7				X
Composition de l'alliage dans le cadre de l'essai uniquement. Les alliages de brasure sont constitués entre 3,0 % et 4,0 % d'Ag en masse, entre 0,5 % et 1,0 % de Cu en masse, et le restant de Sn peut être utilisé à la place de Sn96,5Ag3Cu,5. Les alliages de brasure sont constitués de 0,45 % à 0,9 % de Cu en masse et le restant de Sn peut être utilisé à la place de Sn99,3Cu,7.				
NOTE 1 «X» signifie «applicable».				
NOTE 2 Se référer au 4.1 de la CEI 61190-1-3 pour identifier la composition de l'alliage.				
NOTE 3 Les alliages de brasure sans plomb de base énumérés dans ce tableau représentent les compositions qui sont actuellement préférées pour les procédés relatifs au brasage sans plomb. Si des alliages de brasure autres que ceux énumérés ici sont utilisés, il faut vérifier que les sévérités données sont applicables.				

4.2.5 Mesures finales et exigences

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de 4 x à 25 x, en fonction de la taille des objets.

Les éprouvettes doivent être examinées visuellement et soumises aux vérifications électriques et mécaniques si la spécification applicable l'exige.

La surface immergée adaptée au brasage doit être recouverte d'une couche de brasure et ne doit comporter qu'une quantité minimale d'imperfections disséminées, telles que des piqûres ou des zones démouillées ou non mouillées. Toutes les broches doivent présenter un revêtement continu de brasure sans défauts sur un minimum de 95 % de la zone critique de toute broche individuelle. Pour les alliages de brasure contenant du plomb, la brasure doit être lisse et brillante.

4.3 Méthode 2: Fer à braser à 350 °C

Cette méthode fournit une procédure pour évaluer la brasabilité des bornes lorsque la méthode du bain de brasage n'est pas réalisable. Elle s'applique aux alliages de brasure contenant du plomb et sans plomb.

4.3.1 Description des fers à braser

Pour conserver la température de la panne au cours de l'essai dans les limites spécifiées, l'utilisation d'un fer à braser à température contrôlée est recommandée.

Taille A

Température de la panne: (350 ± 10) °C

Diamètre de la panne: 8 mm

Longueur exposée: 32 mm se réduisant à une arête sur une longueur d'approximativement 10 mm.

Taille B

Température de la panne: (350 ± 10) °C

Diamètre de la panne: 3 mm
Longueur exposée: 12 mm se réduisant à une arête sur une longueur d'approximativement 5 mm.

Selon l'usage courant, la panne doit être en cuivre, de préférence plaquée avec du fer, ou d'alliage cuivreux résistant à l'érosion, et étamée sur la surface d'essai.

4.3.2 Brasure et flux

Un fil de brasure à flux incorporé doit être utilisé, contenant de la brasure comme spécifié dans le Tableau 1, et du flux ou des flux incorporé(s) contenant 2,5 % à 3,5 % de colophane comme spécifié dans l'Annexe B. Un contrôle visuel doit être effectué pendant le déroulement de l'essai, afin de s'assurer de la présence du flux.

4.3.3 Mode opératoire

Selon le type de composant, un fer de taille A ou B doit être utilisé, comme exigé dans la spécification applicable.

Le diamètre nominal du fil de brasage à utiliser avec le fer de taille A est de 1,2 mm et de 0,8 mm pour le fer de taille B.

Les bornes doivent être positionnées de sorte que le fer puisse être appliqué sur la surface d'essai horizontalement, comme indiqué sur la Figure 2.

Si des supports mécaniques pour les bornes sont nécessaires à l'exécution de l'essai, ces supports doivent être réalisés dans des matériaux thermiquement isolants.

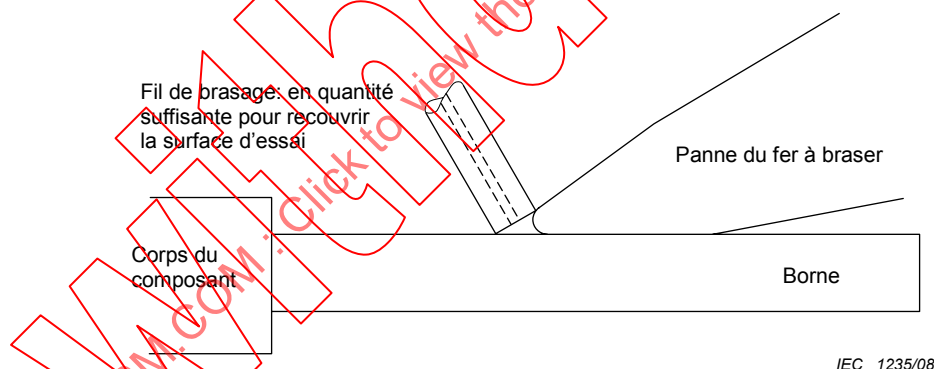


Figure 2 – Position du fer à braser

Lorsque l'essai est effectué sur des composants sensibles à la température, la spécification applicable doit indiquer la distance entre la zone d'essai et le corps du composant ou l'utilisation d'un dissipateur thermique spécifique.

La spécification applicable peut spécifier des modalités différentes lorsque la forme des bornes rend impossible l'application de la procédure ci-dessus.

L'excès de brasure restant sur la surface d'essai du fer après un essai antérieur doit être enlevé par essuyage.

Le fer et la brasure doivent être appliqués aux bornes pendant 2 s à 3 s, sauf spécification contraire, à l'endroit indiqué dans la spécification applicable. Pendant ce temps, le fer doit rester immobile.

Si la spécification applicable exige que plusieurs bornes du composant soient soumises aux essais, un intervalle de l'ordre de 5 s à 10 s doit être respecté entre les applications sur les différentes bornes du composant, afin d'éviter une surchauffe de ce dernier.

Tout résidu de flux se trouvant sur les bornes doit être enlevé avec du 2-propanol (isopropanol) ou de l'alcool éthylique.

4.3.4 Mesures finales et exigences

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de 4 x à 25 x, en fonction de la taille des objets.

Les éprouvettes doivent être examinées visuellement et soumises aux vérifications électriques et mécaniques si la spécification applicable l'exige.

La brasure doit avoir mouillé la surface d'essai et il ne doit pas y avoir de gouttelettes.

4.4 Informations devant figurer dans la spécification applicable

Lorsque cet essai est inclus dans la spécification applicable, les renseignements suivants doivent être fournis dans la mesure où ils sont applicables.

	Paragraphe
a) Si un dégraissage est exigé	4.1.2
b) Mesures initiales	4.1.3
c) Méthode de vieillissement (si exigé)	4.1.4
d) Méthode d'essai	4.2 ou 4.3
e) Lorsqu'il est activé, on doit utiliser le flux	4.2.2
f) Profondeur d'immersion, température et durée	4.2.3, 4.2.4
g) L'utilisation éventuelle d'un écran thermique	4.2.3
h) Taille du fer à braser (A ou B)	4.3.1
i) La distance entre la zone d'essai et le corps du composant ou l'utilisation d'un dissipateur thermique	4.3.3
j) Différentes conditions d'essai, si exigé par la forme des bornes	4.3.3
k) Position du fer à braser	4.3.3
l) La durée d'application du fer à braser, si elle diffère de 2 s à 3 s	4.3.3
m) Nombre de bornes à soumettre aux essais	4.3.3
n) Mesures finales et exigences	4.3.4
o) Type d'alliage de brasure	Tableau 1, 4.3.2