

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

High frequency inductive components – Non-electrical characteristics and measuring methods –

Part 2: Test methods for non-electrical characteristics

Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques non électriques et méthodes de mesure –

Partie 2: Méthodes d'essai pour caractéristiques non électriques

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62025-2:2019



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

High frequency inductive components – Non-electrical characteristics and measuring methods –

Part 2: Test methods for non-electrical characteristics

Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques non électriques et méthodes de mesure –

Partie 2: Méthodes d'essai pour caractéristiques non électriques

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-7375-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Test conditions	7
4.1 Standard atmospheric conditions for test	7
4.2 Referee conditions	7
5 Mechanical characteristics test	7
5.1 Body strength test	7
5.1.1 Body strength test procedures	7
5.1.2 Information to be given in the detail specification	9
5.2 Robustness of terminations (electrodes)	9
5.2.1 Resistance to bending of printed-circuit board	9
5.2.2 Adherence test (see test of Ue ₃ of IEC 60068-2-21)	13
5.3 Solderability	15
5.3.1 General	15
5.3.2 Preconditioning	15
5.3.3 Initial measurement	15
5.3.4 Test method	15
5.3.5 Recovery	17
5.3.6 Final measurement	17
5.3.7 Items to be specified in detail specification	17
5.4 Resistance to soldering heat	18
5.4.1 General	18
5.4.2 Preconditioning	18
5.4.3 Initial measurement	18
5.4.4 Test method	18
5.4.5 Recovery	19
5.4.6 Final measurement	19
5.4.7 Items to be specified in detail specification	19
5.5 Resistance to dissolution of metallization	20
5.5.1 General	20
5.5.2 Preconditioning	20
5.5.3 Initial measurement	20
5.5.4 Test methods	20
5.5.5 Final measurements	20
5.5.6 Items to be specified in detail specification	21
5.6 Vibration	21
5.6.1 Test equipment	21
5.6.2 Preparation	21
5.6.3 Test method	21
5.6.4 Items to be specified in detail specification	21
5.7 Resistance to shock	22
5.7.1 Mechanical shock method	22
5.7.2 Items to be specified in detail specification	22

Annex A (normative) Mounting of surface mounting inductor on test printed-circuit board	23
A.1 General.....	23
A.2 Mounting printed-circuit board and mounting land	23
A.3 Solder.....	23
A.4 Preparation	24
A.5 Preheating	24
A.6 Soldering	24
A.7 Cleaning	24
Figure 1 – Method for pressurizing the body	8
Figure 2 – Pressurizing jig	9
Figure 3 – Example of printed-circuit board.....	10
Figure 4 – Layout.....	12
Figure 5 – Pressurizing jig	12
Figure 6 – Pressurizing	12
Figure 7 – Pressurizing and shape of jig	14
Figure 8 – Reflow temperature profile	17
Table 1 – Size of soldering lands according to the code of multi-layer chip inductors	10
Table 2 – Thickness of solder paste by the size code of inductors	11
Table 3 – Conditions of immersion into solder.....	16
Table 4 – Reflow temperature	16
Table 5 – Severity.....	18
Table 6 – Reflow temperature	19
Table 7 – Conditions of vibration.....	21

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS –
NON-ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –****Part 2: Test methods for non-electrical characteristics**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62025-2 has been prepared by IEC technical committee 51: Magnetic components, ferrite and magnetic powder materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2005. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) revision of Table 5;
- b) revision of normative references.

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

CDV	Report on voting
51/1273/CDV	51/1301/RVC

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

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

A list of all parts in the IEC 62025 series, published under the general title *High frequency inductive components – Non-electrical characteristics and measuring methods*, can be found on the IEC website.

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62025-2:2019

HIGH FREQUENCY INDUCTIVE COMPONENTS – NON-ELECTRICAL CHARACTERISTICS AND MEASURING METHODS –

Part 2: Test methods for non-electrical characteristics

1 Scope

This part of IEC 62025 specifies a test method for the non-electrical characteristics of the surface mounted device (SMD) inductors to be used for electronic and telecommunication equipment. The object of this part of this document is to define methods for measuring mechanical performance only. As the reliability performances and specifications relative to non-electrical performances are defined in IEC 62211, detailed measuring methods for mechanical performance of reliability testing are defined in this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60068-2-6:2007, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

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

IEC 60068-2-21:2006, *Environmental testing – Part 2-21: Tests – Test U: Robustness of terminations and integral mounting devices*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-45:1980, *Basic environmental testing procedures – Part 2-45: Tests – Test XA and guidance: Immersion in cleaning solvents*
IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

IEC 60068-2-58:2015, *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 60068-2-58:2015/AMD1:2017

IEC 60068-2-69, *Environmental testing – Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method*

IEC 60068-2-77, *Environmental testing – Part 2-77: Tests – Test 77: Body strength and impact shock*

IEC 61188-5-2, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-2: Attachment (land/joint) considerations – Discrete components*

IEC 61190-1-2:2014, *Attachment materials for electronic assembly – Part 1-2: Requirements for soldering pastes 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 solder for electronic soldering applications*

IEC 62211:2017, *Inductive components – Reliability management*

3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Test conditions

4.1 Standard atmospheric conditions for test

Unless otherwise specified in the detail specification, the tests and measurements shall be carried out under the standard atmospheric conditions for test as given in the requirements for standard reference atmosphere of IEC 60068-1:

- temperature: 15 °C to 35 °C;
- relative humidity: 25 % to 75 %;
- air pressure: 86 kPa to 106 kPa.

In the event of dispute or where required, the measurements shall be repeated using the referee temperatures (as given in 4.2) and such other conditions as are specified in this document.

In addition, when it is difficult to make measurements in standard atmospheric conditions, unless a doubt arises about the validity of the result, the tests and measurements may be performed in non-standard atmospheric conditions.

4.2 Referee conditions

For referee purposes, one of the standard atmospheric conditions for referee tests taken from the requirements for standard atmospheres for referee measurements and tests of IEC 60068-1, shall be selected and shall be as follows:

- temperature: 20 °C ± 2 °C;
- relative humidity: 60 % to 70 %;
- air pressure: 86 kPa to 106 kPa.

5 Mechanical characteristics test

5.1 Body strength test

5.1.1 Body strength test procedures

The body strength test procedure, as specified in IEC 60068-2-77, shall be as follows:

a) Preconditioning

If required, preconditioning shall be performed on the specimens in accordance with the detail specification.

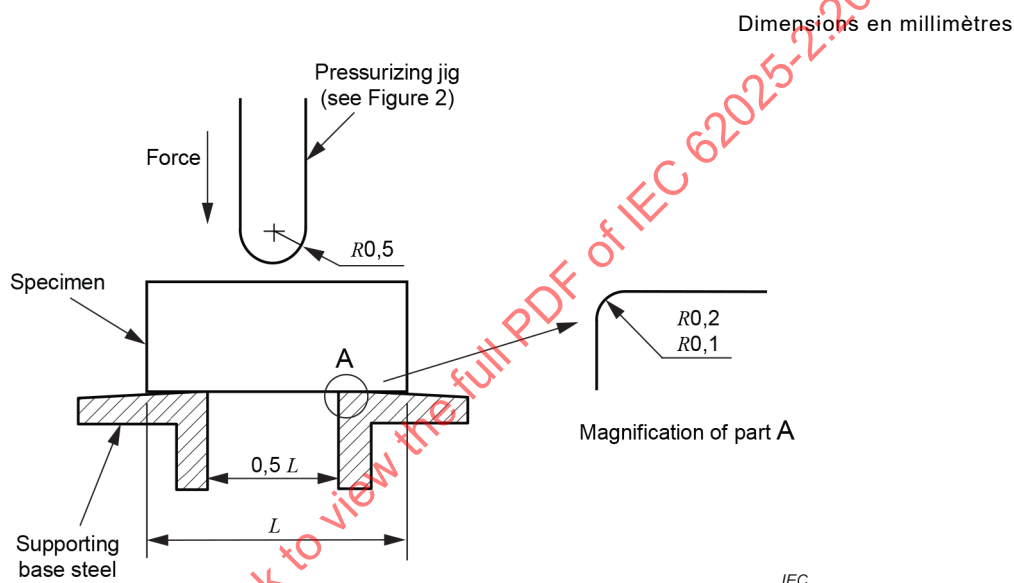
b) Initial measurement

The appearance of the specimen shall be checked with a magnification of at least 10× under adequate light.

If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

c) Layout

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be placed on the supporting base, as shown in Figure 1, so that both ends of the specimen are symmetrically positioned on the supporting base. The test table shall be placed on a plane, robust platform so that the test result is not affected when a force is applied.



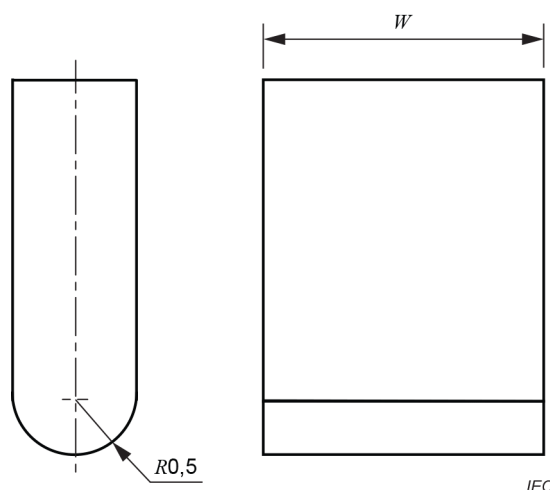
NOTE The angle of the taper in part A shall be between 70° and 90°.

Figure 1 – Method for pressurizing the body

d) Applied force

The force shall be applied to the centre of the specimen by the pressurizing jig as shown in Figure 2, for a duration of (10 ± 1) s. Unless otherwise specified in the detail specification, the force shall be selected from either (one of) 10 N, 20 N or 30 N. If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured during the application of the force.

Dimensions in millimetres



NOTE 1 Dimension W of the pressurizing jig is wider than the width of the specimen.

NOTE 2 Hardness: HV 500 and more.

When the length of the specimen is 2 mm or less, the radius of the pressurizing jig should be 0,2 mm.

Figure 2 – Pressurizing jig

e) Recovery

If required, recovery conditioning shall be performed for the specimens in accordance with the detail specification.

f) Final measurement

After the test, the appearance of the specimen shall be checked with a magnification of at least 10× under adequate light. There shall be no signs of damage such as cracks or flaws. If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.1.2 Information to be given in the detail specification

The following information shall be given in the detail specification:

- a) preconditioning (if required) – see 5.1.1.a);
- b) initial measurement items, final measurement items (if required) – see 5.1.1.b) and f);
- c) measurement during applied force (if required) – see 5.1.1.d);
- d) recovery (if required) – see 5.1.1.e).

5.2 Robustness of terminations (electrodes)

5.2.1 Resistance to bending of printed-circuit board

5.2.1.1 General

The test for the resistance of terminations and electrodes mounted on a printed-circuit board shall be as follows.

5.2.1.2 Specification of soldering lands

The soldering lands of multi-layer chip inductors shall be designed according to Table 1, as specified in IEC 61188-5-2. With regard to inductors, except for those specified in IEC 61188-5-2, the size of the solder lands shall be specified in the detail specification.

Table 1 – Size of soldering lands according to the code of multi-layer chip inductors

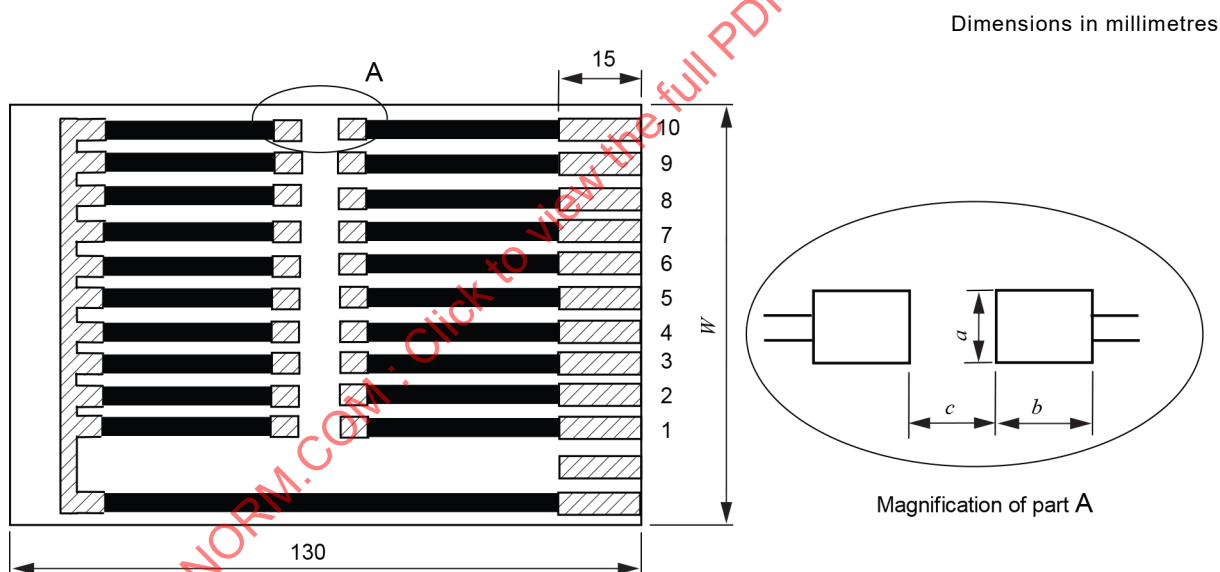
Dimensions in millimetres

Size code	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1005	0,65	0,55	0,50
1608	0,95	0,85	0,50
2012	1,45	1,10	0,50
3216	1,80	1,30	1,20
3225	2,70	1,05	1,80
4532	3,40	1,10	3,00
5650	5,30	1,30	3,70

NOTE Tolerance: 0,05 mm; see Figure 3.

5.2.1.3 Specification of printed-circuit board

The printed-circuit board shall be made of epoxide woven glass (FR4) as specified in IEC 60068-2-21, and, unless specified in the detail specification, the printed-circuit board shall be as shown in Figure 3. The dimension of *W* shall be specified in the detail specification.



Key

- solderable areas
- non-solderable areas (covered with non-solderable lacquer)

Materials of substrate: epoxide woven glass (FR4)

Thickness: 1,6 mm ± 0,2 mm (for size code from 1608)

Thickness: 0,8 mm ± 0,1 mm (for size code up to 1005)

Conductors: copper

Thickness: 0,035 mm ± 0,010 mm

When the board is designed to mount more than two specimens, allow sufficient space between specimens so as not to influence the test result. Dimensions not given shall be chosen according to the design and size of the specimen to be tested.

Figure 3 – Example of printed-circuit board

5.2.1.4 Mounting of specimen

The specimen shall be mounted on the printed-circuit board in accordance with Annex A and other specifications as mentioned below.

- a) The solder paste shall be placed on the soldering lands. The applied solder paste shall cover the soldering lands completely. The thickness of the solder paste according to the size code of inductors is recommended in Table 2. The appropriate height of the fillet should be the smaller value of either 50 % of the thickness of the specimen or 0,5 mm.

Table 2 – Thickness of solder paste by the size code of inductors

Size code	Thickness of solder paste μm
Up to 1608	100 to 150
From 2012	150 to 200

- b) The specimen shall then be placed on the printed-circuit board. The terminations of the specimen shall be placed on the soldering lands symmetrically in both horizontal and vertical directions.
- c) The printed-circuit board with the specimen shall be reflow soldered. Care shall be taken when mounting the inductor on the printed-circuit board so that warp or twist does not occur.
- d) If specified in the detail specification, the printed-circuit board shall be cleaned according to Annex A.

5.2.1.5 Preconditioning

Preconditioning shall be carried out as specified in the detail specification when preconditioning is necessary.

5.2.1.6 Initial measurement

Prior to conducting the mechanical test, the appearance of the specimen and the soldered parts shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10 $\times$ under adequate light. If an abnormal or rejectable appearance is found, the specimen shall be excluded from the evaluation on this test. The electrical performances shall be measured if specified in the detail specification.

5.2.1.7 Bending tool

The bending tool shall be a support jig as shown in Figure 4 and a pressurizing jig as shown in Figure 5. The radius of the pressurizing jig should be 5 mm. If specified in the detail specification, the radius of the pressurizing jig may be 340 mm or 230 mm.

5.2.1.8 Layout

The printed-circuit board with the soldered specimen is placed on the support jig as shown in Figure 4.

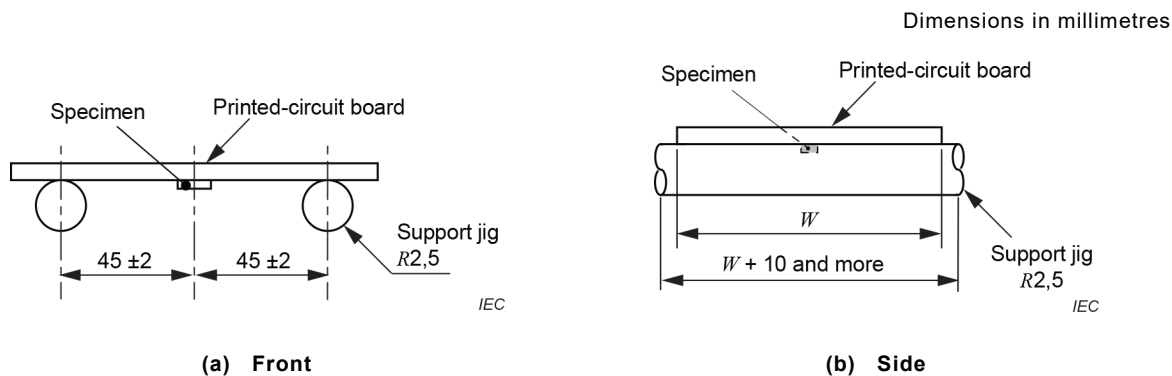
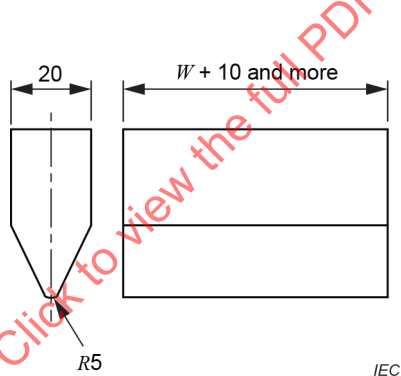


Figure 4 – Layout

5.2.1.9 Test

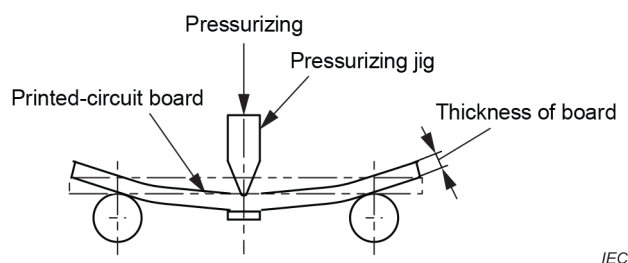
The printed-circuit board shall be bent by using the pressurizing jig as shown in Figure 5 at a rate of $(1 \pm 0,5)$ mm/s and to the bending depth of 1 mm, 2 mm, 3 mm or 4 mm (see Figure 6). The bending depth shall be specified in the detail specification. After reaching the specified bending depth, it shall be maintained for (20 ± 1) s. Then the bending force shall be relaxed. Unless specified in the detail specification, the number of bends shall be one.



Key

R radius

Figure 5 – Pressurizing jig



NOTE The relative position between the centre of the specimen on the soldering land of the printed-circuit board and the contact-line of the pressurizing jig on the printed-circuit board does not exceed 0,5 mm.

Figure 6 – Pressurizing

5.2.1.10 Measurement during pressurizing

If specified in the detail specification, the measurement shall be carried out during pressurizing in accordance with the provisions of the detail specification.

5.2.1.11 Recovery

If specified in the detail specification, the recovery shall be carried out in accordance with the provisions of the detail specification.

5.2.1.12 Final measurement

The appearance of the specimen and the soldered parts shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. In this case, abnormalities such as peel and crack found at the solder joint shall not be treated as defects of the inductor. If specified in the detail specification, the electrical performances shall then be measured.

5.2.1.13 Items to be specified in detail specification

The following items shall be specified in the detail specification.

- a) Dimensions of land, if different from Table 1 (see 5.2.1.2).
- b) Dimension of W of the testing printed-circuit board (see 5.2.1.3).
- c) Applied solder (see 5.2.1.4).
- d) Cleaning (if necessary) (see 5.2.1.4).
- e) Preconditioning (if necessary) (see 5.2.1.5).
- f) Initial measurement items (see 5.2.1.6).
- g) Bending depth and number of bends (see 5.2.1.9).
- h) Measurement during pressurizing (if necessary) (see 5.2.1.10).
- i) Recovery (if necessary) (see 5.2.1.11).
- j) Final measurement items (see 5.2.1.12).

5.2.2 Adherence test (see test of U_{e3} of IEC 60068-2-21)

5.2.2.1 General

The test for the strength of adhesion against the side stress of the specimen mounted on the testing printed-circuit board shall be carried out as follows.

5.2.2.2 Mounting of specimen

The specimen shall be mounted on the testing printed-circuit board specified in the detail specification in accordance with the provisions of Annex A. Unless otherwise specified in the detail specification, the printed-circuit board shall be as specified in 8.2 of IEC 60068-2-21:2006.

5.2.2.3 Preconditioning

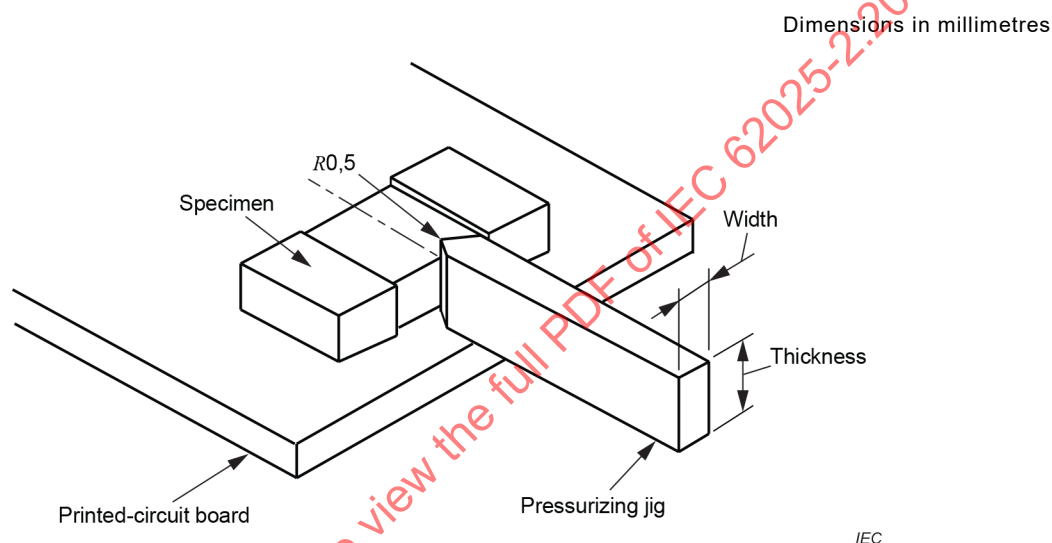
Preconditioning shall be carried out as specified in the detail specification on the specimen when preconditioning is necessary.

5.2.2.4 Initial measurement

Prior to conducting the mechanical test, the appearance of the specimen and the soldered parts shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. If an abnormal or rejectable appearance is found, the specimen shall be excluded from the evaluation of this test. The electrical performances shall be measured if specified in the detail specification.

5.2.2.5 Pressurizing

The specimen shall be mounted as shown in Figure 7. The force shall be gradually applied by means of the pressurizing jig to the centre of the longitudinal side of the specimen in a direction horizontal to the testing printed-circuit board. Unless otherwise specified in the detail specification, the pressurizing force shall be 5 N and the duration shall be (10 ± 1) s.



NOTE 1 Thickness of jig: thicker than the test surface of the specimen.

NOTE 2 R at the end: when the length of specimen is 2,0 mm or less, the radius of the pressurizing jig is 0,2 mm.

NOTE 3 Width of jig: not specified.

Figure 7 – Pressurizing and shape of jig

5.2.2.6 Recovery

Recovery shall be carried out as specified in the detail specification on the specimens when recovery is necessary.

5.2.2.7 Final measurement

The appearance of the specimen and the soldered parts shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. In this case, abnormalities such as peel and crack found at the solder joint shall not be treated as defects of the inductor. If specified in the detail specification, the electrical performances shall then be measured.

5.2.2.8 Items to be specified in the detail specification

The following items shall be specified in the detail specification.

- Testing printed-circuit board (see 5.2.2.2).
- Applied solder (see 5.2.2.2).
- Preconditioning (if necessary) (see 5.2.2.3).

- d) Initial measurement items (see 5.2.2.4).
- e) Pressurizing force (if necessary) (see 5.2.2.5).
- f) Recovery (if necessary) (see 5.2.2.6).
- g) Final measurement items (see 5.2.2.7).

5.3 Solderability

5.3.1 General

The test for solderability shall be in accordance with the provisions of IEC 60068-2-58 and other specifications as mentioned below.

This part of IEC 62025 specifies a solder bath method and a reflow method for solderability. If the wetting balance method is applied, this shall be specified in the detail specification in accordance with the provisions of IEC 60068-2-69.

5.3.2 Preconditioning

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be tested in the “as-received” condition. Care should be taken that no contamination occurs, by contact with the fingers or by other means.

When accelerated ageing is applied, one of the methods given in the requirements for accelerated ageing of IEC 60068-2-20 shall be specified in the detail specification.

5.3.3 Initial measurement

The appearance of the specimen shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.3.4 Test method

5.3.4.1 Solder bath method

a) Solder bath

The solder bath dimensions shall comply with the requirements for solder bath of IEC 60068-2-20.

b) Flux

The flux shall be the flux specified in IEC 60068-2-58.

c) Solder

The solder composition shall be in accordance with item a)1) or b)1) of Clause A.3.

d) Test procedure

The test procedure shall be in accordance with the requirements for the test procedure and conditions of IEC 60068-2-58. Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be preheated to a temperature of 80 °C to 120 °C and maintained for 10 s to 30 s. The immersion and withdrawal speed shall be between 20 mm/s and 25 mm/s.

e) Conditions of immersion into solder

Unless otherwise specified in the detail specification, the conditions of immersion into the solder shall be in accordance with Table 3.

Table 3 – Conditions of immersion into solder

Alloy composition	Condition	
	Temperature	Duration
Lead-free solder (Sn-Ag-Cu)	245 °C ± 5 °C	3 s ± 0,3 s
Lead-containing solder	235 °C ± 5 °C	2 s ± 0,2 s
		5 s ± 0,5 s

5.3.4.2 Solder reflow method

The reflow equipment should be forced gas convection.

- a) Solder paste

The solder paste shall be in accordance with items a) or b) of Clause A.3.

- ### b) Test substrates

The test substrate shall consist of ceramic (alumina 90 % to 98 %) or epoxide woven glass (FR4). The dimensional details and number of specimen(s) to be tested shall be given in the detail specification.

- ### c) Preparation

The solder paste shall be coated on the lands and the specimen shall be placed in accordance with Clause A.4.

- d) Preheating

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen and test substrate shall be preheated in accordance with Clause A.5.

- e) Reflow temperature profile

Unless otherwise specified in the detail specification, the reflow temperature profile shall be in accordance with Table 4 and Figure 8.

Table 4 – Reflow temperature

Alloy composition	T_1 °C	T_2 °C	t_1 s	T_3 °C	t_2 s	T_4 °C	t_3 s
Lead-free solder (Sn-Ag-Cu)	150 ± 5	180 ± 5	60 to 120	225	20 ± 5	235	—
Lead-containing solder	150 ± 10	150 ± 10	60 to 120	—	—	215 ± 3	10 ± 1 at T_4

NOTE See profile in Figure 8.

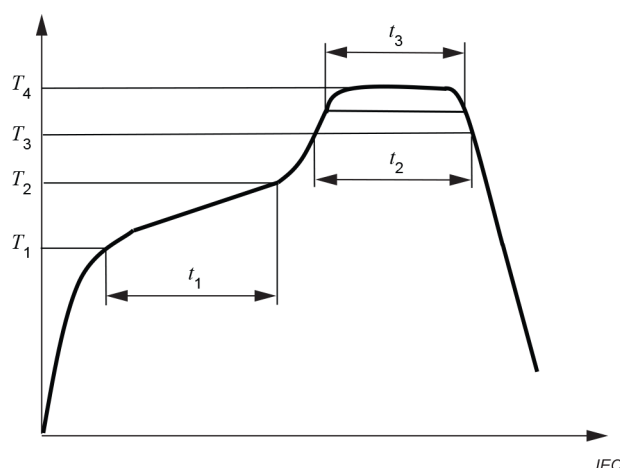


Figure 8 – Reflow temperature profile

5.3.5 Recovery

The flux residues shall be removed with a suitable solvent (see the requirements for solvents of IEC 60068-2-45).

5.3.6 Final measurement

The final measurement shall be in accordance with the requirements of wetting of the final measurements in IEC 60068-2-58. Then, if specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.3.7 Items to be specified in detail specification

5.3.7.1 General

The following items shall be specified in the detail specification.

5.3.7.2 Solder bath method

- Applied solder.
- Accelerated ageing (if necessary) (see 5.3.2).
- Initial measurement items (see 5.3.3).
- Preheating (if necessary) (see 5.3.4.1d)).
- Conditions of immersion into solder (if necessary) (see 5.3.4.1e)).
- Final measurement items (see 5.3.6).

5.3.7.3 Solder reflow method

- Applied solder.
- Accelerated ageing (if necessary) (see 5.3.2).
- Initial measurement items (see 5.3.3).
- Dimensional details of the test substrate and number of specimen(s) (see 5.3.4.2b)).
- Preheating (if necessary) (see 5.3.4.2d)).
- Final measurement items (see 5.3.6).

5.4 Resistance to soldering heat

5.4.1 General

The test for resistance to soldering heat shall be in accordance with the provisions of IEC 60068-2-58 and other specifications as mentioned below.

5.4.2 Preconditioning

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be tested in the “as-received” condition. Care should be taken that no contamination occurs, by contact with the fingers or by other means.

5.4.3 Initial measurement

The appearance of the specimen shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.4.4 Test method

5.4.4.1 Solder bath method

a) Solder bath

The solder bath shall be as specified in item a) of 5.3.4.1.

b) Flux

The flux shall be as specified in item b) of 5.3.4.1.

c) Solder

The solder composition shall be in accordance with items a)1) or b)1) of Clause A.3.

d) Test procedure

The test procedure shall be in accordance with the requirements for the test procedure and conditions of IEC 60068-2-58. Unless specified in the detail specification, the specimen shall be preheated to a temperature of 80 °C to 120 °C and maintained for 10 s to 30 s. The immersion and withdrawal speed shall be between 20 mm/s and 25 mm/s.

e) Severity

Unless otherwise specified in the detail specification, the duration and temperature of immersion shall be as given in Table 5.

Table 5 – Severity

Alloy composition	Severity	
	Temperature	Duration
Lead-free solder (Sn-Ag-Cu)	260 °C ± 5 °C	10 s ± 1 s
Lead-containing solder	260 °C ± 5 °C	10 s ± 1 s ^a
^a If specified in the detail specification, 5 s ± 1 s may be applied.		

5.4.4.2 Solder reflow method

The reflow equipment shall be forced gas convection.

a) Solder paste

The solder paste shall be in accordance with item a) or b) of Clause A.3.

b) Test substrates

The test substrate shall be as specified in item b) of 5.3.4.2.

c) Preparation

The solder paste shall be coated on the lands and the specimen shall be placed in accordance with Clause A.4.

d) Preheating

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen and test substrate shall be preheated in accordance with Clause A.5.

e) Reflow temperature profile

Unless otherwise specified in the detail specification, the reflow temperature profile shall be in accordance with Table 6.

The profile of test 1 is recommended for lead-free solder. The profile for lead-free solder in Table 6 shall be specified as the acceptable upper limit of severity.

Unless otherwise specified in the detail specification, the number of test cycles shall be a minimum of one and a maximum of three.

Table 6 – Reflow temperature

Alloy composition		T_1 °C	T_2 °C	t_1 s	T_3 °C	t_2 s	T_4 °C	t_3 s
Lead-free solder (Sn-Ag-Cu)	Test 1	150 ± 5	180 ± 5	120 ± 5	220	60 to 90	250	20 to 40 at $T_4 - 5$ K
	Test 2	150 ± 5	180 ± 5	120 ± 5	220	≤ 60	255	≤ 20 at $T_4 - 10$ K
Lead-containing solder		150 ± 10	150 ± 10	60 to 120	–	–	235 ± 5	10 ± 1 at T_4
NOTE See profile in Figure 8.								

5.4.5 Recovery

The flux residues shall be removed with a suitable solvent (see 3.1.3 of IEC 60068-2-45:1980 and IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993).

5.4.6 Final measurement

After recovery, the appearance of the specimen shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. Then, if specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.4.7 Items to be specified in detail specification

5.4.7.1 General

The following items shall be specified in the detail specification.

5.4.7.2 Solder bath method

- Applied solder.
- Initial measurement items (see 5.4.3).
- Preheating (if necessary) (see 5.4.4.1.d)).
- Severity (if necessary) (see 5.4.4.1 e)).
- Final measurement items (see 5.4.6).

5.4.7.3 Solder reflow method

- Applied solder.
- Initial measurement items (see 5.4.3).
- Dimensional detail of the test substrate and number of specimen(s) (see 5.4.4.2 b)).

- d) Preheating (if necessary) (see 5.4.4.2 d)).
- e) Reflow temperature profile (see 5.4.4.2 e)).
- f) Number of test cycles (see 5.4.4.2 e)).
- g) Final measurement items (see 5.4.6).

5.5 Resistance to dissolution of metallization

5.5.1 General

The test for resistance to the dissolution of metallization shall be in accordance with the provisions of IEC 60068-2-58 and other specifications as mentioned below.

5.5.2 Preconditioning

Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be tested in the “as-received” condition. Care should be taken that no contamination occurs, by contact with the fingers or by other means.

5.5.3 Initial measurement

The appearance of the specimen shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. If specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.5.4 Test methods

Subclause 5.5.4 specifies the test method pertaining to lead-containing solder. If lead free-solder is applied, this shall be specified in the detail specification.

a) Solder bath

The solder bath shall be as specified in item a) of 5.3.4.1.

b) Flux

The flux shall be as specified in item b) of 5.3.4.1.

c) Solder

The solder composition shall be in accordance with item a)1) of Clause A.3.

d) Test procedure

The test procedure shall be in accordance with the requirements for the test procedure and conditions of IEC 60068-2-58. Unless otherwise specified in the detail specification, the specimen shall be preheated to a temperature of 80 °C to 120 °C and maintained for 10 s to 30 s. The immersion and withdrawal speed shall be between 20 mm/s and 25 mm/s.

e) Severity

Unless otherwise specified in the detail specification, the temperature of the solder bath shall be $(260 \pm 5) ^\circ\text{C}$ and the duration of immersion shall be $(30 \pm 1) \text{ s}$.

f) Recovery

The recovery shall be as specified in 5.3.5.

5.5.5 Final measurements

The resistance to dissolution of metallization shall be assessed visually under adequate light with a binocular microscope of magnification in the range between 10× and 25×, in accordance with the requirements for resistance to the dissolution of metallization of IEC 60068-2-58. Then, if specified in the detail specification, the electrical performances shall be measured.

5.5.6 Items to be specified in detail specification

The following items shall be specified in the detail specification.

- a) Initial measurement items (see 5.5.3).
- b) Applied solder (if necessary) (see 5.5.4).
- c) Preheating (if necessary) (see 5.5.4 d)).
- d) Severity (if necessary) (see 5.5.4 e)).
- e) Final measurement items (see 5.5.5).

5.6 Vibration

5.6.1 Test equipment

The test device shall satisfy the requirements for vibration test equipment as specified in Clause 4 of IEC 60068-2-6:2007.

5.6.2 Preparation

The specimen shall be mounted firmly on the vibration table in accordance with the method specified in the detail specification, either by means of fixtures or directly.

5.6.3 Test method

The electrical performances of the specimen shall be measured in accordance with the provisions of the detail specification, and then the vibration specified in Clause 5 of IEC 60068-2-6:2007 shall be applied to the specimen mounted in accordance with 5.6.2. Unless otherwise specified in the detail specification, the condition of the test shall be selected from Table 7 (based on Table 3 of IEC 62211:2017). After the vibration, the electrical performances shall be measured in accordance with the detail specification and the variation shall be calculated in the measured values of each performance taken before and after the test. Furthermore, the specimen shall be visually examined. There shall be no visible damage.

Table 7 – Conditions of vibration

	Level 1	Level 2	Level 3
Test conditions	10 Hz to 2 000 Hz $A = 1,5 \text{ mm}$ or $a = 200 \text{ m/s}^2$ max. 1 oct/min 10 cycle/axis	10 Hz to 500 Hz $A = 0,75 \text{ mm}$ or $a = 100 \text{ m/s}^2$ 1 oct/min 10 cycles/axis	10 Hz to 55 Hz $A = 1,5 \text{ mm}$, sweep 1 min 3 axes, 2 h/axis 6 h

5.6.4 Items to be specified in detail specification

The following information shall be given in the detail specification.

- a) Mounting (mounting fixture and mounting method) (see 5.6.2).
- b) Type of vibration (if necessary) (see 5.6.3).
- c) Direction of vibration (if necessary) (see 5.6.3).
- d) Duration of vibration (if necessary) (see 5.6.3).
- e) Severity (see 5.6.3).
- f) Performance to be measured before and after the test (see 5.6.3).
- g) Measurement during vibration (if necessary).

5.7 Resistance to shock

5.7.1 Mechanical shock method

The shock test of the specimen shall be carried out by the mechanical shock method. The test method shall be as follows (see IEC 60068-2-27).

a) Test equipment

The equipment shall satisfy the characteristics required for the shock test equipment specified in IEC 60068-2-27.

b) Initial measurement

The appearance of the specimen shall be checked by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light. The electrical performances shall be measured in accordance with the provisions of the detail specification.

c) Preparation

The specimen shall be firmly mounted on the shock table in accordance with the method specified in the detail specification either by means of a mounting fixture or directly.

d) Test

The shock specified in IEC 60068-2-27 shall be applied to the specimen. The severity shall be either

- peak acceleration 1 000 m/s², duration 6 ms, velocity change 3,7 m/s (sine wave), 3 axes, or
- peak acceleration 2 000 m/s², duration 6 ms, velocity change 7,5 m/s (sine wave), 3 axes,

in accordance with Table 3 of IEC 62211:2017. The severity shall be specified in the detail specification.

e) Final measurement

After the test, the electrical performances shall be measured in accordance with the provisions of the detail specification. The appearance of the specimen shall be checked for any remarkable change in appearance and mechanical damage by using a magnifier with a magnification of at least 10× under adequate light.

5.7.2 Items to be specified in detail specification

The following items shall be specified in the detail specification.

- a) Initial measurement items (see 5.7.1b)).
- b) Mounting (mounting fixture or mounting method) (see 5.7.1c)).
- c) Severity (see 5.7.1d)).
- d) Final measurement items (see 5.7.1e)).

Annex A (normative)

Mounting of surface mounting inductor on test printed-circuit board

A.1 General

Annex A specifies the method for mounting a surface mounting inductor to be tested (hereinafter referred to as “specimen”) on the test printed-circuit board.

A.2 Mounting printed-circuit board and mounting land

A mounting printed-circuit board suitable to the construction of the specimen shall be used, and this shall be specified in the detail specification. If there is no provision in the detail specification, the copper-clad laminate of FR4 (thickness 1,6 mm $\pm$ 0,20 mm, copper foil 0,035 mm $\pm$ 0,010 mm) shall be used and it shall be a printed-circuit board on which the land for mounting the specimen is previously located. As for the land, the detail specification shall specify the details.

A.3 Solder

The solder should be either of solder a) or solder b). Unless otherwise specified in the detail specification, the solder shall be that specified in a).

a) Lead-containing solder paste

1) Alloy composition

The solder composition shall be either 60 weight % tin and 40 weight % lead (Sn60Pb40A, according to IEC 61190-1-3) or 63 weight % tin and 37 weight % lead (Sn63Pb37A, according to IEC 61190-1-3).

2) Solder powder

Unless otherwise specified in the detail specification, the particle size of the solder paste shall be 20 μ m to 45 μ m.

3) Flux composition

The flux to be used shall consist of 25 weight % of colophony in 75 weight % of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol (as specified in IEC 60068-2-20).

4) Solder paste composition

The viscosity range and method of measurement shall be specified in the detail specification.

b) Lead-free solder paste

1) Alloy composition

The alloy composition to be used shall consist of 3,0 weight % Ag (silver), 0,5 weight % Cu (copper) and the remainder of Sn (tin), with a variation of Ag content between 3,0 weight % and 4,0 weight % of Cu content between 0,5 weight % and 1,0 weight %.

2) Solder powder

The powder size shall be type 3 specified in Table 2 of IEC 61190-1-2:2014.

3) Flux composition

The flux to be used shall consist of 30 weight % of polymerization rosin (softening point, approximately 95 °C), 30 weight % of dibasic acid degeneration rosin (softening point, approximately 140 °C), 34,7 weight % of diethylene glycol monobutyl ether,

0,8 weight % of 1,3-diphenylguanidine HBr, 0,5 weight % of adipic acid (chlorine content less than 0,1 weight %) and 4 weight % of stiffening castor oil.

4) Solder paste composition

The solder paste to be used shall consist of 88 weight % of solder powder and 12 weight % of flux. The viscosity range shall be (180 ± 50) Pa·s.

A.4 Preparation

The solder paste shall be coated on the lands of the test printed-circuit board to a thickness of 100 µm and 250 µm and the specimen shall be placed so that its terminations or electrodes are positioned on the pasted lands. If specified in the detail specification, the thickness of the solder paste shall be in accordance with the provisions of the detail specification.

A.5 Preheating

In the case of lead-containing solder paste a) (see Clause A.3), the printed-circuit board on which the specimen is placed shall be preheated at (150 ± 10) °C for 60 s to 120 s. In the case of lead-free solder paste b) (see Clause A.3), the printed-circuit board on which the specimen is placed shall be preheated in accordance with the detail specification.

A.6 Soldering

After the preheating, the soldering shall be carried out immediately by using the reflow soldering device. In case of lead-containing solder paste a), the solder temperature shall be between 215 °C and 235 °C, and the time at the peak temperature shall not exceed 10 s, and the total time above 185 °C shall be 45 s minimum. In case of lead-free solder paste b), the soldering temperature should be 235 °C to 250 °C according to Table 1 of IEC 60068-2-58:2015.

A.7 Cleaning

If specified in the detail specification, the printed-circuit board shall be cleaned by using a suitable solvent (see the requirements for solvents of IEC 60068-2-45).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62025-2:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
1 Domaine d'application	30
2 Références normatives	30
3 Termes et définitions	31
4 Conditions d'essai	31
4.1 Conditions atmosphériques normales pour les essais	31
4.2 Conditions d'arbitrage	31
5 Essais des caractéristiques mécaniques	32
5.1 Essai de résistance du corps	32
5.1.1 Procédures d'essai de résistance du corps	32
5.1.2 Informations à donner dans la spécification particulière	33
5.2 Robustesse des sorties (électrodes)	33
5.2.1 Résistance à la flexion des cartes de circuits imprimés	33
5.2.2 Essai d'adhérence (voir l'essai de Ue ₃ de l'IEC 60068-2-21)	37
5.3 Soudabilité	39
5.3.1 Généralités	39
5.3.2 Préconditionnement	39
5.3.3 Mesurage initial	39
5.3.4 Méthode d'essai	39
5.3.5 Reprise	41
5.3.6 Mesurage final	41
5.3.7 Points à préciser dans la spécification particulière	41
5.4 Résistance à la chaleur de soudage	42
5.4.1 Généralités	42
5.4.2 Préconditionnement	42
5.4.3 Mesurage initial	42
5.4.4 Méthode d'essai	42
5.4.5 Reprise	43
5.4.6 Mesurage final	43
5.4.7 Points à préciser dans la spécification particulière	43
5.5 Résistance à la dissolution de la métallisation	44
5.5.1 Généralités	44
5.5.2 Préconditionnement	44
5.5.3 Mesurage initial	44
5.5.4 Méthodes d'essai	44
5.5.5 Mesurages finaux	45
5.5.6 Points à préciser dans la spécification particulière	45
5.6 Vibrations	45
5.6.1 Équipements d'essai	45
5.6.2 Préparation	45
5.6.3 Méthode d'essai	45
5.6.4 Points à préciser dans la spécification particulière	45
5.7 Résistance aux chocs	46
5.7.1 Méthode des chocs mécaniques	46
5.7.2 Points à préciser dans la spécification particulière	46

Annexe A (normative) Montage de l'inductance à montage en surface sur la carte de circuit imprimé d'essai	47
A.1 Généralités	47
A.2 Carte de circuit imprimé de montage et pastille de montage.....	47
A.3 Soudure	47
A.4 Préparation	48
A.5 Préchauffage	48
A.6 Soudage	48
A.7 Nettoyage	48
Figure 1 – Méthode pour exercer la pression sur le corps	32
Figure 2 – Gabarit de mise en pression (gabarit presseur).....	33
Figure 3 – Exemple de carte de circuit imprimé.....	34
Figure 4 – Disposition	36
Figure 5 – Gabarit de mise en pression (gabarit presseur).....	36
Figure 6 – Mise en pression.....	36
Figure 7 – Mise en pression et forme de gabarit	38
Figure 8 – Profil de température de refusion	41
Tableau 1 – Taille des pastilles de soudure selon le code des inductances miniatures multicouches.....	34
Tableau 2 – Épaisseur de la pâte à braser selon le code de taille des inductances	35
Tableau 3 – Conditions d'immersion dans la soudure.....	40
Tableau 4 – Température de refusion	40
Tableau 5 – Sévérité.....	42
Tableau 6 – Température de refusion	43
Tableau 7 – Conditions de vibrations	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS INDUCTIFS À HAUTE FRÉQUENCE – CARACTÉRISTIQUES NON ÉLECTRIQUES ET MÉTHODES DE MESURE –

Partie 2: Méthodes d'essai pour caractéristiques non électriques

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62025-2 a été établie par le comité d'études 51 de l'IEC: Composants magnétiques, ferrites et matériaux en poudre magnétique

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2005. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) révision du Tableau 5;
- b) révision des références normatives.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
51/1273/CDV	51/1301/RVC

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62025, publiées sous le titre général *Composants inductifs à haute fréquence – Caractéristiques non électriques et méthodes de mesure*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62025-2:2019

COMPOSANTS INDUCTIFS À HAUTE FRÉQUENCE – CARACTÉRISTIQUES NON ÉLECTRIQUES ET MÉTHODES DE MESURE –

Partie 2: Méthodes d'essai pour caractéristiques non électriques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62025 spécifie une méthode d'essai pour les caractéristiques non électriques pour inductances à montage en surface (CMS) utilisées pour les équipements électroniques et de télécommunications. L'objet du présent document concerne uniquement les méthodes de mesure de la performance mécanique. Comme les performances de fiabilité ainsi que les spécifications relatives aux performances non électriques sont spécifiées dans l'IEC 62211, les méthodes de mesures détaillées pour les performances mécaniques des essais de fiabilité sont définies dans le présent document.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 60068-2-6:2007, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-20, *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*

IEC 60068-2-21:2006, *Essais d'environnement – Partie 2-21: Essais – Essai U: Robustesse des sorties et des dispositifs de montage incorporés*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 60068-2-45:1980, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-45: Essais – Essai XA et guide: Immersion dans les solvants de nettoyage*
IEC 60068-2-45:1980/AMD1:1993

IEC 60068-2-58:2015, *Essais d'environnement – Partie 2-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*
IEC 60068-2-58:2015/AMD1:2017

IEC 60068-2-69, *Essais d'environnement – Partie 2-69: Essais – Essai Te/Tc Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes imprimées par la méthode de la balance de mouillage (mesure de la force)*

IEC 60068-2-77, *Essais d'environnement – Partie 2-77: Essais – Essai 77: Résistance du corps et résistance aux chocs par impact*

IEC 61188-5-2, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-2: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Composants discrets*

IEC 61190-1-2:2014, *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*

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

IEC 62211:2017, *Inductive components – Reliability management* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

4 Conditions d'essai

4.1 Conditions atmosphériques normales pour les essais

Sauf mention contraire dans la spécification particulière, les essais et les mesurages doivent être effectués dans des conditions atmosphériques normales pour les essais comme indiqué dans les exigences relatives aux conditions atmosphériques normales de référence de l'IEC 60068-1:

- température: de 15 °C à 35 °C;
- humidité relative: de 25 % à 75 %;
- pression atmosphérique: de 86 kPa à 106 kPa.

Dans l'éventualité d'un litige ou si cela est exigé, les mesurages doivent être répétés en utilisant les températures de référence (données en 4.2) et les autres conditions spécifiées dans le présent document.

De plus, lorsqu'il est difficile d'effectuer les mesurages dans les conditions atmosphériques normales, sauf en cas de doute dans le jugement de la validité des résultats, les essais et les mesurages peuvent être réalisés dans des conditions atmosphériques non normales.

4.2 Conditions d'arbitrage

Pour les besoins d'arbitrage, une des conditions atmosphériques normales pour les essais de référence, données dans les exigences relatives aux conditions atmosphériques normales pour les mesurages et les essais de référence de l'IEC 60068-1, doit être sélectionnée et doit correspondre à ce qui suit:

- température: 20 °C ± 2 °C;
- humidité relative: de 60 % à 70 %;
- pression atmosphérique: de 86 kPa à 106 kPa.

5 Essais des caractéristiques mécaniques

5.1 Essai de résistance du corps

5.1.1 Procédures d'essai de résistance du corps

La procédure d'essai de résistance du corps, telle que spécifiée dans l'IEC 60068-2-77, doit être comme suit:

a) Préconditionnement

Si cela est exigé, le preconditionnement doit être réalisé sur les éprouvettes conformément à la spécification particulière.

b) Mesurage initial

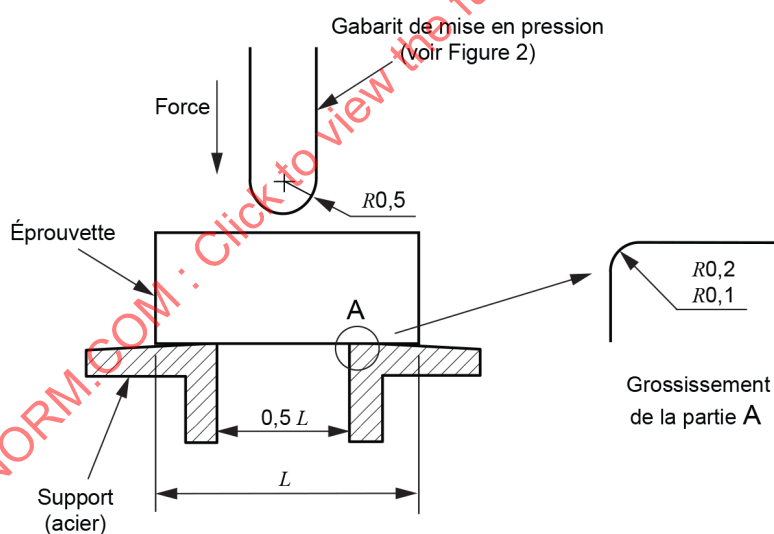
Les éprouvettes doivent être examinées visuellement avec un grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié.

Les performances électriques doivent être mesurées, si cela est spécifié dans la spécification particulière.

c) Disposition

Sauf mention contraire dans la spécification particulière, l'éprouvette doit être placée sur le support comme représenté à la Figure 1, de sorte que les deux extrémités de l'éprouvette soient placées symétriquement sur le support. La table d'essai doit être placée sur une plate-forme plane et robuste. Ainsi le résultat d'essai n'est pas affecté lorsqu'une force est appliquée.

Dimensions en millimètres



IEC

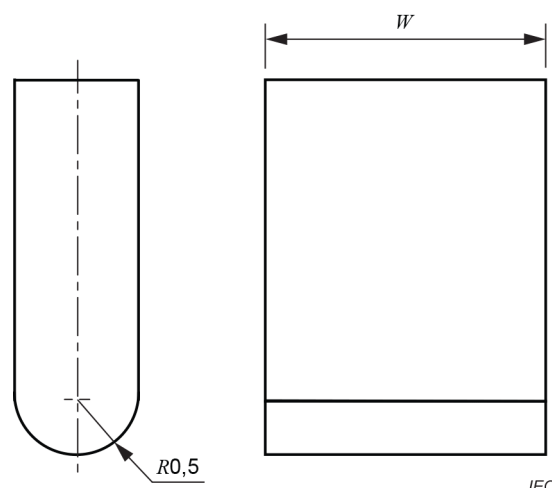
NOTE L'angle au sommet du cône d'entrée dans la partie A doit se situer entre 70° et 90°.

Figure 1 – Méthode pour exercer la pression sur le corps

d) Force appliquée

La force doit être appliquée au centre de l'éprouvette par un gabarit de mise en pression (gabarit presseur) comme représenté à la Figure 2, pendant (10 ± 1) s. Sauf mention contraire dans la spécification particulière, la force doit être choisie parmi l'une des suivantes: 10 N, 20 N ou 30 N. Si la spécification particulière le précise, les performances électriques doivent être mesurées au cours de l'application de la force.

Dimensions en millimètres



NOTE 1 La dimension W du gabarit de mise en pression est plus large que la largeur de l'éprouvette.

NOTE 2 Dureté: HV 500 et supérieur.

Lorsque la longueur de l'éprouvette est de 2 mm ou inférieure, il convient que le rayon du gabarit de mise en pression soit de 0,2 mm.

Figure 2 – Gabarit de mise en pression (gabarit presseur)

e) Reprise

Si cela est exigé, la reprise doit être réalisée pour les éprouvettes conformément à la spécification particulière.

f) Mesurage final

Après l'essai, les éprouvettes doivent être examinées visuellement avec un grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié. Il ne doit y avoir aucun signe de dommages tels que fissures ou défauts. Les performances électriques doivent être mesurées, si cela est spécifié dans la spécification particulière.

5.1.2 Informations à donner dans la spécification particulière

Les informations suivantes doivent être spécifiées dans la spécification particulière:

- a) le préconditionnement (si exigé) – voir 5.1.1.a);
- b) les éléments du mesurage initial et du mesurage final (si exigé) – voir 5.1.1.b) et f);
- c) le mesurage pendant l'application de la force (si exigé) – voir 5.1.1.d);
- d) la reprise (si exigé) – voir 5.1.1.e).

5.2 Robustesse des sorties (électrodes)

5.2.1 Résistance à la flexion des cartes de circuits imprimés

5.2.1.1 Généralités

L'essai de résistance des sorties et électrodes montées sur une carte de circuit imprimé doit être réalisé comme suit.

5.2.1.2 Spécification des pastilles de soudure

Les pastilles de soudure des inductances miniatures multicouches doivent être conçues conformément au Tableau 1, comme spécifié dans l'IEC 61188-5-2. Pour ce qui concerne les inductances, sauf pour celles spécifiées dans l'IEC 61188-5-2, la taille des pastilles de soudure doit être précisée dans la spécification particulière.

Tableau 1 – Taille des pastilles de soudure selon le code des inductances miniatures multicouches

Dimensions en millimètres

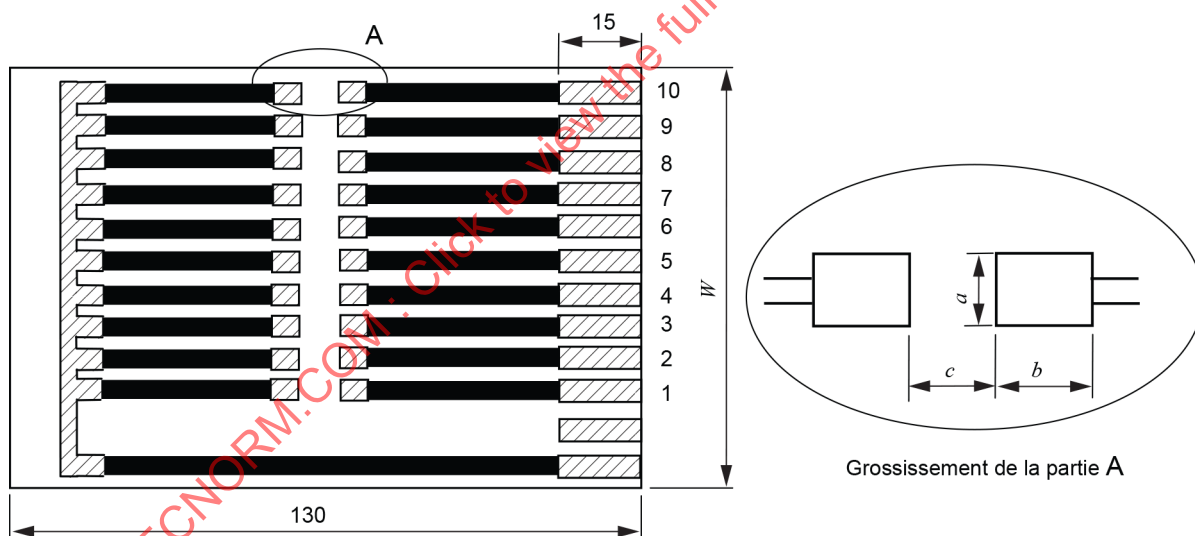
Code de taille	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1005	0,65	0,55	0,50
1608	0,95	0,85	0,50
2012	1,45	1,10	0,50
3216	1,80	1,30	1,20
3225	2,70	1,05	1,80
4532	3,40	1,10	3,00
5650	5,30	1,30	3,70

NOTE Tolérance: 0,05 mm; voir la Figure 3.

5.2.1.3 Spécification des cartes de circuits imprimés

La carte de circuit imprimé doit être en tissu de verre d'époxyde (FR4), tel que spécifié dans l'IEC 60068-2-21 et, sauf mention contraire dans la spécification particulière, la carte de circuit imprimé doit être telle que représentée à la Figure 3. La dimension de *W* doit être spécifiée dans la spécification particulière.

Dimensions en millimètres



Grossissement de la partie A

Légende

-  zones soudables
-  zones non soudables (couvertes par une laque non soudable)

Matériaux de substrat: tissu de verre d'époxyde (FR4)

Épaisseur: 1,6 mm ± 0,2 mm (pour code de taille à partir de 1608)

Épaisseur: 0,8 mm ± 0,1 mm (pour code de taille jusqu'à 1005)

Conducteurs: cuivre

Épaisseur: 0,035 mm ± 0,010 mm

Lorsque la carte est conçue pour comporter plus de deux éprouvettes, prévoir un espace suffisant entre les éprouvettes de façon à ne pas interférer sur le résultat de l'essai. Les dimensions non indiquées doivent être choisies conformément à la conception et à la taille de l'éprouvette à soumettre à l'essai.

Figure 3 – Exemple de carte de circuit imprimé

5.2.1.4 Montage d'éprouvette

L'éprouvette doit être montée sur la carte de circuit imprimé conformément à l'Annexe A et à d'autres spécifications mentionnées ci-dessous.

- a) La pâte à braser doit être placée sur les pastilles de soudure. La pâte à braser appliquée doit couvrir complètement les pastilles de soudure. L'épaisseur de la pâte à braser selon le code de taille des inductances est recommandée dans le Tableau 2. Il convient que la hauteur appropriée du raccord soit la valeur la plus petite, soit de 50 % de l'épaisseur de l'éprouvette, soit 0,5 mm.

Tableau 2 – Épaisseur de la pâte à braser selon le code de taille des inductances

Code de taille	Épaisseur de la pâte à braser μm
Jusqu'à 1608	De 100 à 150
À partir de 2012	De 150 à 200

- b) Puis, l'éprouvette doit être placée sur la carte de circuit imprimé. Les sorties de l'éprouvette doivent être placées sur les pastilles de soudure symétriquement tant dans le sens horizontal que dans le sens vertical.
- c) La carte de circuit imprimé avec l'éprouvette doit être soudée par fusion. Au moment du montage de l'inductance sur la carte de circuit imprimé, aucune courbure ou torsion ne doit se produire.
- d) Si cela est précisé dans la spécification particulière, la carte de circuit imprimé doit être nettoyée selon l'Annexe A.

5.2.1.5 Préconditionnement

Le preconditionnement doit être réalisé comme précisé dans la spécification particulière sur les éprouvettes pour lesquelles le preconditionnement est nécessaire.

5.2.1.6 Mesurage initial

Avant d'effectuer l'essai mécanique, l'éprouvette et les parties soudées doivent être examinées visuellement avec une loupe de grossissement d'au moins 10 $\times$ et un éclairage approprié. Si un aspect anormal ou de qualité rejetable a été constaté, l'éprouvette ne doit pas être soumise à l'essai. Les performances électriques doivent être mesurées, si cela est spécifié dans la spécification particulière.

5.2.1.7 Outil de flexion

L'outil de flexion doit être une barre support comme représentée à la Figure 4 et un gabarit de mise en pression comme représenté à la Figure 5. Il convient que le rayon du gabarit de mise en pression soit de 5 mm. Si précisé dans la spécification particulière, le rayon du gabarit de mise en pression peut être de 340 mm ou de 230 mm.

5.2.1.8 Disposition

La carte de circuit imprimé avec l'éprouvette soudée est placée sur la barre de support comme représenté à la Figure 4.

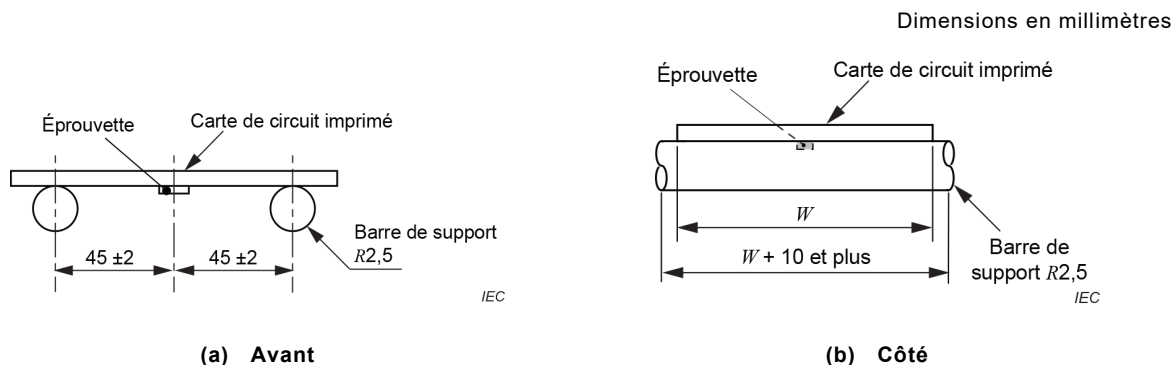
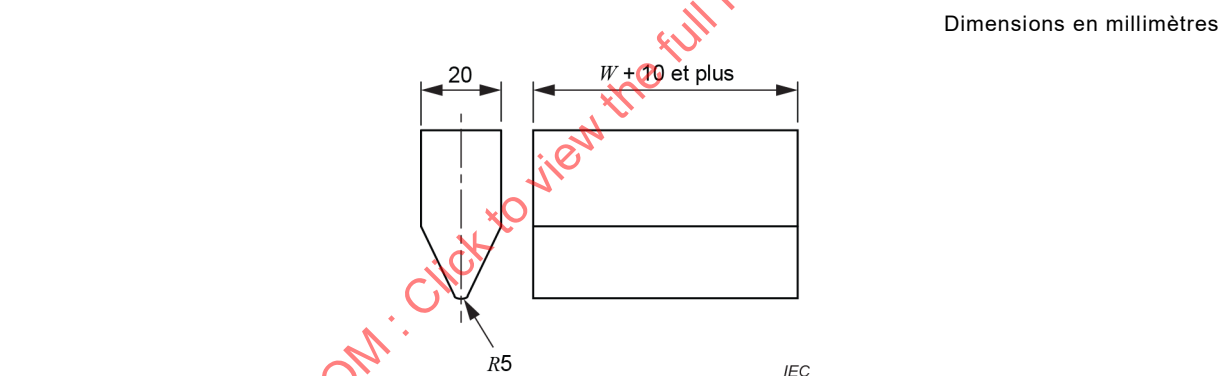


Figure 4 – Disposition

5.2.1.9 Essai

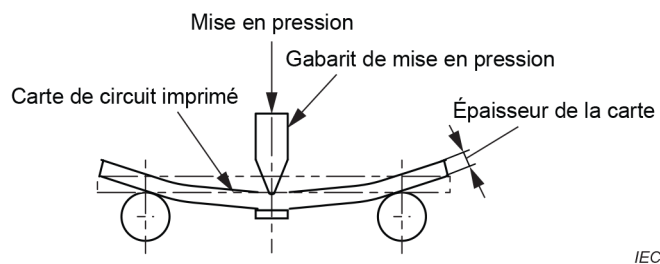
La carte de circuit imprimé doit être mise en flexion en utilisant le gabarit de mise en pression comme représenté à la Figure 5 à une vitesse de $(1 \pm 0,5)$ mm/s et selon la profondeur de flexion de 1 mm, 2 mm, 3 mm ou 4 mm (voir la Figure 6). La profondeur de flexion doit être précisée dans la spécification particulière. Après avoir atteint la profondeur de flexion spécifiée, elle doit être maintenue pendant (20 ± 1) s. Puis la force de flexion doit être relâchée. Sauf mention contraire dans la spécification particulière, le nombre de flexions doit être de un.



Légende

R rayon

Figure 5 – Gabarit de mise en pression (gabarit presseur)



NOTE La position relative entre le centre de l'éprouvette sur la pastille de soudure de la carte de circuit imprimé et la ligne de contact du gabarit de mise en pression sur la carte de circuit imprimé ne dépasse pas 0,5 mm.

Figure 6 – Mise en pression

5.2.1.10 Mesurage au cours de la mise en pression

Si précisé dans la spécification particulière, le mesurage doit être effectué au cours de la mise en pression conformément aux dispositions de la spécification particulière.

5.2.1.11 Reprise

Si cela est précisé dans la spécification particulière, la reprise doit être effectuée conformément aux dispositions de la spécification particulière.

5.2.1.12 Mesurage final

L'éprouvette et les parties soudées doivent être examinées visuellement avec une loupe de grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié. Dans ce cas, des anomalies telles que le décollement et les fissures observées au niveau de la liaison de soudure ne doivent pas être traitées comme des défauts d'inductance. Les performances électriques doivent alors être mesurées, si cela est précisé dans la spécification particulière.

5.2.1.13 Points à préciser dans la spécification particulière

Les points suivants doivent être précisés dans la spécification particulière:

- a) Les dimensions de pastille, si différentes du Tableau 1 (voir 5.2.1.2).
- b) Les dimensions de W de la carte de circuit imprimé d'essai (voir 5.2.1.3).
- c) La soudure appliquée (voir 5.2.1.4).
- d) Le nettoyage (si nécessaire) (voir 5.2.1.4).
- e) Le préconditionnement (si nécessaire) (voir 5.2.1.5).
- f) Les éléments du mesurage initial (voir 5.2.1.6).
- g) La profondeur de flexion et le nombre de flexions (voir 5.2.1.9).
- h) Le mesurage au cours de la mise en pression (si nécessaire) (voir 5.2.1.10).
- i) La reprise (si nécessaire) (voir 5.2.1.11).
- j) Les éléments du mesurage final (voir 5.2.1.12).

5.2.2 Essai d'adhérence (voir l'essai de U_{e3} de l'IEC 60068-2-21)

5.2.2.1 Généralités

L'essai permettant de vérifier la résistance d'adhérence aux contraintes latérales de l'éprouvette montée sur la carte de circuit imprimé d'essai doit être réalisé de la façon suivante.

5.2.2.2 Montage d'éprouvette

L'éprouvette doit être montée sur la carte de circuit imprimé spécifiée dans la spécification particulière conformément aux dispositions de l'Annexe A. Sauf mention contraire dans la spécification particulière, la carte de circuit imprimé doit être telle que spécifiée au 8.2 de l'IEC 60068-2-21:2006.

5.2.2.3 Préconditionnement

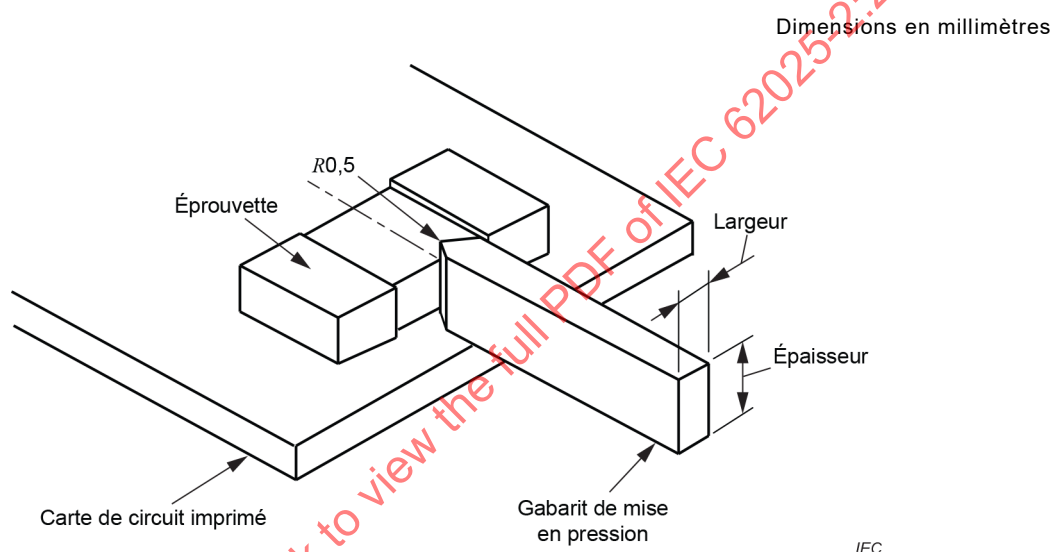
Le préconditionnement doit être effectué comme spécifié dans la spécification particulière sur les éprouvettes pour lesquelles le préconditionnement est nécessaire.

5.2.2.4 Mesurage initial

Avant d'effectuer l'essai mécanique, l'éprouvette et les parties soudées doivent être examinées visuellement avec une loupe de grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié. Si un aspect anormal ou de qualité rejetable a été constaté, l'éprouvette ne doit pas être soumise à l'essai. Les performances électriques doivent être mesurées, si cela est précisé dans la spécification particulière.

5.2.2.5 Mise en pression

L'éprouvette doit être montée comme représenté à la Figure 7. La pression doit être appliquée progressivement au moyen du gabarit de mise en pression au centre du côté longitudinal de l'éprouvette dans un sens horizontal à la carte de circuit imprimé d'essai. Sauf mention contraire dans la spécification particulière, la force de mise en pression doit être de 5 N et la durée doit être de (10 ± 1) s.



NOTE 1 Épaisseur du gabarit: plus épais que la surface d'essai de l'éprouvette.

NOTE 2 R à l'extrémité: lorsque la longueur de l'éprouvette est de 2 mm ou inférieure le rayon du gabarit de mise en pression est de 0,2 mm.

NOTE 3 Largeur du gabarit: non spécifiée.

Figure 7 – Mise en pression et forme de gabarit

5.2.2.6 Reprise

La reprise doit être réalisée comme précisé dans la spécification particulière sur les éprouvettes pour lesquelles la reprise est nécessaire.

5.2.2.7 Mesurage final

L'éprouvette et les parties soudées doivent être examinées visuellement avec une loupe de grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié. Dans ce cas, des anomalies telles que le décollement et les fissures observées au niveau de la liaison de soudure ne doivent pas être traitées comme des défauts d'inductance. Les performances électriques doivent alors être mesurées, si cela est précisé dans la spécification particulière.

5.2.2.8 Points à préciser dans la spécification particulière

Les points suivants doivent être précisés dans la spécification particulière:

- a) La carte de circuit imprimé d'essai (voir 5.2.2.2).

- b) La soudure appliquée (voir 5.2.2.2).
- c) Le préconditionnement (si nécessaire) (voir 5.2.2.3).
- d) Les éléments du mesurage initial (voir 5.2.2.4).
- e) La mise en pression (si nécessaire) (voir 5.2.2.5).
- f) La reprise (si nécessaire) (voir 5.2.2.6).
- g) Les éléments du mesurage final (voir 5.2.2.7).

5.3 Soudabilité

5.3.1 Généralités

L'essai pour la soudabilité doit être conforme aux dispositions de l'IEC 60068-2-58 et autres spécifications mentionnées ci-dessous.

La présente partie de l'IEC 62025 spécifie une méthode de bain de soudure et une méthode de refusion pour la soudabilité. Si la méthode de balance de mouillage est appliquée, elle doit être précisée dans la spécification particulière selon les dispositions de l'IEC 60068-2-69.

5.3.2 Préconditionnement

Sauf mention contraire dans la spécification particulière, l'éprouvette doit être soumise à l'essai dans les conditions «à l'état de livraison». Il convient de veiller à ce qu'aucune contamination ne se produise par contact avec les doigts ou par d'autres moyens.

Lorsque le vieillissement accéléré est appliqué, une des méthodes indiquées dans les exigences relatives au vieillissement accéléré de l'IEC 60068-2-20 doit être spécifiée dans la spécification particulière.

5.3.3 Mesurage initial

L'éprouvette doit être examinée visuellement avec une loupe d'un grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié. Les performances électriques doivent être mesurées, si cela est spécifié dans la spécification particulière.

5.3.4 Méthode d'essai

5.3.4.1 Méthode du bain de soudure

a) Bain de soudure

Les dimensions du bain de soudure doivent être conformes aux exigences relatives au bain de soudure de l'IEC 60068-2-20.

b) Flux

Le flux doit être le flux spécifié dans l'IEC 60068-2-58.

c) Soudure

La composition de la soudure doit être conforme au point a)1) ou b)1) de l'Article A.3.

d) Procédure d'essai

La procédure d'essai doit être conforme aux exigences relatives à la procédure et conditions d'essai de l'IEC 60068-2-58. Sauf mention contraire dans la spécification particulière, l'éprouvette doit être préchauffée à une température comprise entre 80 °C et 120 °C et maintenue pendant une durée de 10 s à 30 s. La vitesse d'immersion et de retrait doit être comprise entre 20 mm/s et 25 mm/s.

e) Conditions d'immersion dans la soudure

Sauf mention contraire dans la spécification particulière, les conditions d'immersion dans la soudure doivent être conformes au Tableau 3.