

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.

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*

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.

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)

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

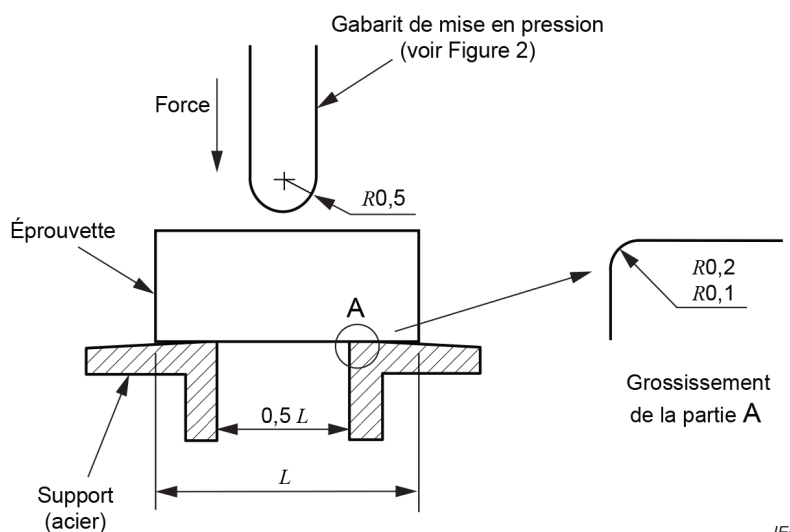
Les éprouvettes doivent être examinées visuellement avec un grossissement d'au moins 10× et un éclairage approprié.

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.