



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Inductive components – Reliability management

Composants inductifs – Gestion de la fiabilité

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.100.10

ISBN 978-2-8322-8771-2

**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.....	3
1 Scope.....	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	6
4 Component families.....	6
5 Test samples.....	7
5.1 Classification by application.....	7
5.2 Numbering of samples and content of test report	7
5.3 Pre-treatment of test samples	8
5.3.1 Magnetic pre-treatment.....	8
5.3.2 Mechanical pre-treatment	8
5.3.3 Exposure to reflow temperature profile	8
6 Failure criteria	8
7 Test conditions and specification of the minimum requirements	11
8 Test sequence.....	14
9 Test evaluation.....	14
Bibliography.....	15
Table 1 – General mechanical failure criteria	9
Table 2 – Electrical failure criteria.....	10
Table 3 – Test conditions.....	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUCTIVE COMPONENTS – RELIABILITY MANAGEMENT

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 62211 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 2003. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) continuous shock and mechanical shock are integrated in the test conditions;
- b) the normative references in Table 3 are changed.

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

FDIS	Report on voting
51/1150/FDIS	51/1158/RVD

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

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

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

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- withdrawn,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

INDUCTIVE COMPONENTS – RELIABILITY MANAGEMENT

1 Scope

This document is applicable to inductive components (chokes and transformers) based on magnetically soft materials. These are components based especially on laminated iron sheets, iron powder materials (including alloys), as well as ferrites and amorphous or crystalline metal band cores.

Winding assemblies mean wire winding assemblies as well as multilayer and stacking technologies of planar technology including coils based on non-magnetic materials. Discrete type components and the different types of surface mount inductive components (SMD) are also considered in this document.

The reliability of assemblies of inductive components based on several technologies such as glued types, types with clamps (clips), impregnated (varnished) types as well as (vacuum) potted types can also be checked with this document.

The subsequent determinations can be applied either for the primary qualification of inductive components or for all manners of requalification examinations (design, process, change of production facility). They can also be applied for the monitoring of products out of actual manufacturing processes.

This document sets up a broad basis of electric and mechanical criteria of failure test procedures.

If manufacturers advertise compliance with this standard in their data sheets, customers can request data to demonstrate compliance with this standard. The customers can also request the product to be in compliance with this standard by a recognised body.

Customers and manufacturers can elect to perform additional testing and acceptance criteria different than those defined in this standard.

2 Normative references

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

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

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

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

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

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

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

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

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

IEC 60424 (all parts), *Ferrite cores – Guidelines on the limits of surface irregularities*

IEC 61007:1994, *Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment – Measuring methods and test procedures*

IEC 61248 (all parts), *Transformers and inductors for use in electronic and telecommunication equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	20
4 Familles de composants	21
5 Échantillons d'essai	21
5.1 Classification par application	21
5.2 Numérotation des échantillons et contenu du rapport d'essai	22
5.3 Prétraitement d'échantillons d'essai	22
5.3.1 Prétraitement magnétique	22
5.3.2 Prétraitement mécanique	22
5.3.3 Exposition au profit de température de fusion	22
6 Critères de défaillance	22
7 Conditions d'essai et spécification des exigences minimales	25
8 Séquence d'essais	28
9 Évaluation d'essai	28
Bibliographie	30
Tableau 1 – Critères généraux de défaillances mécaniques	23
Tableau 2 – Critères de défaillances électriques	24
Tableau 3 – Conditions d'essais	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS INDUCTIFS – GESTION DE LA FIABILITÉ

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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 62211 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 2003. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) Intégration du choc continu et du choc mécanique dans les conditions d'essai;
- b) Modification des références normatives dans le Tableau 3.

La présente version bilingue (2020-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-01.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote. Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

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

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

COMPOSANTS INDUCTIFS – GESTION DE LA FIABILITÉ

1 Domaine d'application

Le présent document est applicable aux composants inductifs (inductances de lissage et transformateurs) utilisant des matériaux magnétiques doux. Il s'agit des composants fondés essentiellement sur des tôles de fer laminées, de matériaux en poudre de fer (et alliages apparentés), ainsi que des ferrites et noyaux à bandes métalliques amorphes ou cristallines.

Par assemblages bobinés, il est sous-entendu aussi bien des assemblages à base de fil bobiné que les techniques multicouches et les technologies d'empilement planaire incluant les bobinages en matériaux non magnétiques. Les composants à connexions et les différents types de composants inductifs à montage en surface (CMS) sont également pris en considération dans le présent document.

La fiabilité des ensembles de composants inductifs utilisant plusieurs technologies telles que les types collés, les types à étriers de fixations (clips), les types imprégnés (vernis) ainsi que les types surmoulés (sous vide) peut être également contrôlée avec le présent document.

Les déterminations ultérieures peuvent être appliquées soit pour la qualification primaire des composants inductifs soit pour toutes sortes d'examen de requalification (conception, processus, modifications de moyen de production). Elles peuvent également être appliquées pour la surveillance de produits en dehors des processus de fabrication réels.

Ce document établit une large base de critères électriques et mécaniques de procédures d'essais de défaillance.

Si les fabricants informent dans leurs fiches techniques de la conformité à cette norme, les clients peuvent demander les données propres à démontrer la conformité à cette norme. Les clients peuvent également demander à ce que le produit soit reconnu conforme à cette norme par un organisme habilité.

Les clients et les fabricants peuvent choisir de réaliser des essais supplémentaires et d'établir des critères d'acceptation différents de ceux qui sont définis dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

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

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

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Essai N: Variation de température*

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

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: essai cyclique de chaleur humide (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-58, *Essais d'environnement – Partie 02-58: Essais – Essai Td: Méthodes d'essai de la soudabilité, de la résistance de la métallisation à la dissolution et résistance à la chaleur de brasage des composants pour montage en surface (CMS)*

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

IEC 60424 (toutes les parties), *Noyaux ferrite – Lignes directrices relatives aux limites des irrégularités de surface*

IEC 61007:1994, *Transformateurs et inductances utilisés dans les équipements électroniques et de télécommunications – Méthodes de mesure et procédures d'essais*

IEC 61248 (toutes les parties), *Transformateurs et inductances destinés aux équipements électroniques et de télécommunications*