

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Solderless connections –**Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance****Connexions sans soudure –****Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-8322-9050-7

**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 |
| INTRODUCTION..... | 6 |
| 1 Scope..... | 7 |
| 2 Normative references | 7 |
| 3 Terms and definitions | 8 |
| 4 Requirements | 10 |
| 4.1 General..... | 10 |
| 4.2 Tools | 10 |
| 4.2.1 General | 10 |
| 4.2.2 Tools evaluation | 10 |
| 4.3 Press-in terminations | 10 |
| 4.3.1 Materials | 10 |
| 4.3.2 Dimensions of the press-in zone | 10 |
| 4.3.3 Surface finishes..... | 10 |
| 4.4 Test boards..... | 11 |
| 4.4.1 General | 11 |
| 4.4.2 Materials | 11 |
| 4.4.3 Thickness of test boards..... | 11 |
| 4.4.4 Hole..... | 11 |
| 4.4.5 Plated-through hole | 12 |
| 4.5 Press-in connections..... | 13 |
| 4.6 Manufacturer’s specification | 14 |
| 5 Tests | 15 |
| 5.1 General remarks | 15 |
| 5.1.1 General | 15 |
| 5.1.2 Standard conditions for testing | 15 |
| 5.1.3 Mounting of specimens | 15 |
| 5.2 Test and measuring methods | 16 |
| 5.2.1 General examination..... | 16 |
| 5.2.2 Mechanical tests..... | 16 |
| 5.2.3 Contact resistance measurements | 19 |
| 5.2.4 Climatic tests..... | 20 |
| 5.3 Test schedules..... | 21 |
| 5.3.1 General | 21 |
| 5.3.2 Qualification test schedule..... | 21 |
| 5.3.3 Flow chart..... | 23 |
| 5.3.4 Application test schedule | 24 |
| 5.4 Test report | 25 |
| 5.4.1 Qualification test report | 25 |
| 5.4.2 Application test report..... | 26 |
| Annex A (informative) Practical guidance..... | 27 |
| A.1 General..... | 27 |
| A.2 Current-carrying capacity | 27 |
| A.3 Tool information | 27 |
| A.3.1 Termination insertion tool | 27 |
| A.3.2 Support block | 27 |

| | | |
|-------|---|----|
| A.3.3 | Termination removal tool | 28 |
| A.4 | Information to press-in termination and press-in connections | 28 |
| A.4.1 | General | 28 |
| A.4.2 | Design features | 28 |
| A.4.3 | Materials and surface finishes | 29 |
| A.4.4 | Press-in terminations with connector contact elements | 29 |
| A.5 | Printed board information | 29 |
| A.5.1 | General | 29 |
| A.5.2 | Plated-through hole | 30 |
| A.5.3 | Dimensioning of the hole | 30 |
| A.5.4 | Manufacturing of the hole, example with drilling for FR4 | 31 |
| A.5.5 | Manufacturing of the hole with materials other than FR4 | 31 |
| A.6 | Press-in connection information | 31 |
| A.6.1 | General | 31 |
| A.6.2 | Press-in connection | 31 |
| A.6.3 | Repair of press-in connections | 32 |
| A.6.4 | Combination of press-in connections and soldered connections | 33 |
| A.6.5 | Bimetallic electrolytic corrosion effects | 33 |
| | Bibliography | 34 |
| | Figure 1 – Guide for hole ranges in a test board | 12 |
| | Figure 2 – Plated-through hole | 13 |
| | Figure 3 – Location and example of the transversal microsection for measuring the copper thickness | 13 |
| | Figure 4 – Test arrangement – push-out force | 17 |
| | Figure 5 – Transverse section of a press-in connection | 18 |
| | Figure 6 – Longitudinal section of a press-in connection | 19 |
| | Figure 7 – Test arrangement for contact resistance | 20 |
| | Figure 8 – Qualification test schedule | 24 |
| | Figure A.1 – Conceptual composition of a four-layer printed circuit board | 30 |
| | Figure A.2 – Example of a termination removal tool | 33 |
| | Table 1 – Plated-through hole requirements for test printed boards | 12 |
| | Table 2 – Vibration, preferred test severities | 18 |
| | Table 3 – Qualification test schedule – Test group AP | 22 |
| | Table 4 – Qualification test schedule – Test group BP | 22 |
| | Table 5 – Qualification test schedule – Test group CP | 23 |
| | Table 6 – Application test schedule – Test group DP | 25 |
| | Table A.1 – Example for dimensioning the printed circuit board hole | 31 |

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOLDERLESS CONNECTIONS –

Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance

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 60352-5 has been prepared by subcommittee 48B: Electrical connectors, of IEC technical committee 48: Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) revising the scope by removing the wording "... telecommunication equipment and in electronic devices employing similar techniques" and replacing it by "... electrical and electronic equipment and components" in the first paragraph;
- b) adding terms and definitions for 'board', 'hole' and 'metal board' to recognize that press-in terminations are being used in many non-printed board materials;

- c) editorial changes to clarify the difference between the two test schedules for qualification and application;
- d) modification of upper limit of copper thickness of the plated-through-hole to reflect actual market trends and manufacturing practices;
- e) removal of bending test, as this test is very specific for applications of press-in technology no longer common;
- f) adding graphs to document the press-in and push-out force, since this is common testing practice and provides further insight into mechanical performance of the contact zone;
- g) reducing the number of test specimens required, since in previous testing scheme a lot of test samples were discarded;
- h) new wording in 4.5 for cracked and bent terminations;
- i) added Figure 7b to show V and A connection locations when the press-in termination does not protrude through the bottom side of the board.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| FDIS | Report on voting |
|---------------|------------------|
| 48B/2810/FDIS | 48B/2822/RVD |

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 60352 series, published under the general title *Solderless connections*, 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.

INTRODUCTION

This part of IEC 60352 includes requirements and relevant tests (normative) as well as a practical guidance in Annex A (informative) for press-in connections.

Two test schedules are provided.

- a) The qualification test schedule applies to individual press-in connections to demonstrate the suitability of the press-in zone.

These press-in connections are tested to the specification provided by the manufacturer of the press-in termination (see 4.6) taking into account the requirements of Clause 4.

The qualification is independent of the application of the press-in zone in a component.

- b) The application test schedule applies to press-in connections which are part of a component and are already qualified to the qualification test schedule.

Test sequences focus on the performance of the press-in connection which is affected by the implementation in a component.

The requirements and tests apply to all elements involved in the manufacturing of a press-in connection:

- the press-in termination, which may be part of a component (e.g. a multi-pole connector);
- the board, printed board or MID (moulded interconnect device) - (plated-through holes dimensions) for which the termination is suitable;
- the tool(s) required to produce the press-in connection.

As the manufacturer of the press-in termination has to provide the main part of the information needed for qualification, the word "manufacturer" is used throughout this document for simplicity to indicate the manufacturer of the press-in termination. The manufacturers of the other items playing a role in the qualification of press-in connections are specified, if needed, as the board manufacturer or the tool(s) manufacturer.

The practical guidance in Annex A (informative) serves as a guide for the workmanship required in 4.1. Attention is drawn to the fact that some industries (e.g. automotive, aircraft and aerospace, nuclear, military) may have specific workmanship standards and/or quality requirements, which are outside the scope of this document.

IEC Guide 109 advocates the need to minimize the impact of a product on the natural environment throughout the product life cycle.

SOLDERLESS CONNECTIONS –

Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance

1 Scope

This part of IEC 60352 is applicable to solderless press-in connections for use in electrical and electronic equipment and components.

The press-in connection consists of a termination having a suitable press-in zone which is inserted into a hole of a board.

Information on materials and data from industrial experience is included in addition to the test procedures to provide electrically stable connections under specified environmental conditions.

The object of this document is to determine the suitability of press-in connections under mechanical, electrical and atmospheric conditions as specified by the manufacturer of the press-in termination and to provide a means of comparing test results when the tools used to make the connections are of different designs or manufacture.

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 60512-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: Generic specification*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-2: General examination – Test 1b: Examination of dimension and mass*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-5: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2e: Contact disturbance*

IEC 60512-6-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-4: Dynamic stress tests – Test 6d: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60512-11-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence*

IEC 60512-11-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-4: Climatic tests – Test 11d: Rapid change of temperature*

IEC 60512-11-9, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-9: Climatic tests – Test 11i: Dry heat*

IEC 61188-5-1, *Printed boards and printed board assemblies – Design and use – Part 5-1: Attachment (land/joint) considerations – Generic requirements*

IEC 62326-4, *Printed boards – Part 4: Rigid multilayer printed boards with interlayer connections – Sectional specification*

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| AVANT-PROPOS | 38 |
| INTRODUCTION..... | 40 |
| 1 Domaine d'application | 41 |
| 2 Références normatives | 41 |
| 3 Termes et définitions | 42 |
| 4 Exigences..... | 44 |
| 4.1 Généralités | 44 |
| 4.2 Outils | 44 |
| 4.2.1 Généralités | 44 |
| 4.2.2 Evaluation des outils..... | 44 |
| 4.3 Bornes pour connexion insérée à force | 44 |
| 4.3.1 Matériaux | 44 |
| 4.3.2 Dimensions de la zone d'insertion à force..... | 44 |
| 4.3.3 Traitements de surface | 44 |
| 4.4 Cartes d'essai..... | 45 |
| 4.4.1 Généralités | 45 |
| 4.4.2 Matériaux | 45 |
| 4.4.3 Epaisseur des cartes d'essai | 45 |
| 4.4.4 Trou..... | 45 |
| 4.4.5 Trou métallisé..... | 46 |
| 4.5 Connexions insérées à force | 47 |
| 4.6 Spécification du fabricant..... | 48 |
| 5 Essais | 49 |
| 5.1 Remarques générales | 49 |
| 5.1.1 Généralités | 49 |
| 5.1.2 Conditions normalisées pour les essais | 49 |
| 5.1.3 Montage des spécimens | 49 |
| 5.2 Méthodes de mesure et d'essai..... | 50 |
| 5.2.1 Examen général | 50 |
| 5.2.2 Essais mécaniques | 50 |
| 5.2.3 Mesures de la résistance de contact..... | 53 |
| 5.2.4 Essais climatiques | 54 |
| 5.3 Programmes d'essais..... | 55 |
| 5.3.1 Généralités | 55 |
| 5.3.2 Programme d'essais de qualification..... | 55 |
| 5.3.3 Tableau synoptique | 58 |
| 5.3.4 Programme d'essais d'application..... | 59 |
| 5.4 Rapport d'essais | 60 |
| 5.4.1 Rapport des essais de qualification | 60 |
| 5.4.2 Rapport d'essais d'application | 61 |
| Annexe A (informative) Recommandations pratiques | 62 |
| A.1 Généralités | 62 |
| A.2 Courant admissible | 62 |
| A.3 Informations sur les outils | 62 |
| A.3.1 Outil d'insertion de borne..... | 62 |
| A.3.2 Bloc support | 62 |

| | | |
|-------|--|----|
| A.3.3 | Outil d'extraction de borne | 63 |
| A.4 | Informations sur la borne pour connexion insérée à force et les connexions insérées à force | 63 |
| A.4.1 | Généralités | 63 |
| A.4.2 | Caractéristiques de conception | 63 |
| A.4.3 | Matériaux et traitements de surface | 64 |
| A.4.4 | Bornes pour connexion insérée à force associées à des éléments de contact pour connecteur | 64 |
| A.5 | Informations sur les cartes imprimées | 65 |
| A.5.1 | Généralités | 65 |
| A.5.2 | Trou métallisé | 65 |
| A.5.3 | Dimensionnement du trou | 65 |
| A.5.4 | Usinage du trou, exemple avec un foret pour matériaux FR4 | 66 |
| A.5.5 | Usinage du trou avec des matériaux autres que FR4 | 67 |
| A.6 | Informations sur les connexions insérées à force | 67 |
| A.6.1 | Généralités | 67 |
| A.6.2 | Connexion insérée à force | 67 |
| A.6.3 | Réparation des connexions insérées à force | 68 |
| A.6.4 | Combinaison de connexions insérées à force et de connexions soudées | 68 |
| A.6.5 | Effets de la corrosion électrolytique bimétallique | 68 |
| | Bibliographie | 69 |
| | | |
| | Figure 1 – Guide pour les gammes de tolérances des diamètres de trou d'une carte d'essai | 46 |
| | Figure 2 – Trou métallisé | 47 |
| | Figure 3 – Emplacement et exemple de la microsection transversale pour mesurer l'épaisseur du cuivre | 47 |
| | Figure 4 – Montage d'essai – force d'extraction | 51 |
| | Figure 5 – Coupe transversale d'une connexion insérée à force | 52 |
| | Figure 6 – Coupe longitudinale d'une connexion insérée à force | 53 |
| | Figure 7 – Montage d'essai pour la résistance de contact | 54 |
| | Figure 8 – Programme d'essais de qualification | 59 |
| | Figure A.1 – Composition conceptuelle d'une carte de circuit imprimé à quatre couches | 66 |
| | Figure A.2 – Exemple d'outil d'extraction de borne | 68 |
| | | |
| | Tableau 1 – Exigences relatives aux trous métallisés pour les cartes imprimées d'essai | 46 |
| | Tableau 2 – Vibrations, sévérités d'essais privilégiées | 52 |
| | Tableau 3 – Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais AP | 56 |
| | Tableau 4 – Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais BP | 56 |
| | Tableau 5 – Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais CP | 57 |
| | Tableau 6 – Programme d'essais d'application – Groupe d'essais DP | 60 |
| | Tableau A.1 – Exemple de dimensionnement du trou de carte de circuit imprimé | 66 |

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique

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 60352-5 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs électriques, du comité d'études 48 de l'IEC: Connecteurs électriques et structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition publiée en 2012. La présente édition constitue une révision technique.

La présente édition contient les modifications majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) révision du domaine d'application en supprimant dans le premier alinéa l'expression "...dans les équipements de télécommunication et les systèmes électroniques employant des techniques similaires" et en la remplaçant par l'expression "...dans les équipements et composants électriques et électroniques";

- b) ajout des termes "carte", "trou" et "carte métallique", et des définitions associées, pour stipuler que les bornes pour connexion insérée à force sont utilisées sur des cartes non imprimées fabriquées dans différents matériaux;
- c) modifications éditoriales clarifiant la différence entre le programme d'essais de qualification et le programme d'essais d'application;
- d) modification de la limite supérieure d'épaisseur de cuivre du trou métallisé, afin de refléter les tendances réelles du marché et les pratiques de fabrication;
- e) suppression de l'essai de courbure, celui-ci ciblant plus spécifiquement des applications de la technologie d'insertion à force qui ne sont plus très répandues;
- f) ajout de graphiques visant à documenter la force d'insertion et la force d'extraction, car cela constitue une pratique d'essai courante et donne des informations supplémentaires sur les performances mécaniques de la zone de contact;
- g) réduction du nombre de spécimens exigés, car un lot d'échantillons d'essai avait été ignoré dans le schéma d'essais précédent;
- h) nouvelle formulation en 4.5 pour les bornes fissurées ou pliées;
- i) ajout de la Figure 7b pour représenter les points de connexion pour la mesure de la tension et du courant lorsque la borne pour connexion insérée à force ne dépasse pas de la face inférieure de la carte.

La présente version bilingue (2020-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2020-07.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60352, publiée sous le titre général *Connexions sans soudure*, 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. A cette date, le document sera

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

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 60352 inclut toutes les exigences et tous les essais (normatifs) appropriés, ainsi que des recommandations pratiques pour les connexions insérées à force données dans l'Annexe A (informatives).

Deux programmes d'essais sont proposés.

- a) Le programme d'essais de qualification s'applique aux connexions insérées à force prises isolément, afin de démontrer l'adéquation de la zone d'insertion à force.

Ces connexions insérées à force sont soumises à essai selon la spécification fournie par le fabricant de la borne pour connexion insérée à force (voir 4.6), en tenant compte des exigences de l'Article 4.

La qualification est indépendante de l'application de la zone d'insertion à force sur le composant.

- b) Le programme d'essais d'application s'applique aux connexions insérées à force faisant partie d'un composant et qui sont déjà qualifiées selon le programme d'essais de qualification.

Les séquences d'essais concernent essentiellement les performances de la connexion insérée à force qui sont affectées par la mise en œuvre dans un composant.

Les exigences et essais s'appliquent à tous les éléments intervenant dans la fabrication d'une connexion insérée à force:

- la borne pour connexion insérée à force, qui peut faire partie d'un composant (par exemple un connecteur multicontact);
- la carte, la carte imprimée ou le MID (moulded interconnect device - dispositif d'interconnexion moulé) - (dimensions des trous métallisés) pour laquelle/lequel la borne est appropriée;
- l'outil ou les outils exigés pour établir la connexion insérée à force.

Comme le fabricant de la borne pour connexion insérée à force est tenu de fournir la plus grande partie des informations nécessaires à la qualification, le mot "fabricant" est repris tout au long de la présente norme à des fins de simplification, pour indiquer le fabricant de la borne pour connexion insérée à force. Les fabricants des autres éléments intervenant dans la qualification des connexions insérées à force sont spécifiés, si nécessaire, comme étant le fabricant de la carte ou le fabricant des outils.

Les recommandations pratiques de l'Annexe A (informatives) constituent un guide pour les travaux d'exécution exigés en 4.1. L'attention est attirée sur le fait que certains secteurs d'activité (par exemple automobile, aéronautique, aérospatial, nucléaire, militaire) peuvent avoir des normes d'exécution et/ou des exigences de qualité spécifiques, qui ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

L'IEC Guide 109 met en évidence le besoin de réduire le plus possible l'incidence d'un produit sur l'environnement naturel tout au long du cycle de vie du produit.

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générale, méthodes d'essai et guide pratique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60352 s'applique aux connexions insérées à force sans soudure utilisées dans les équipements et composants électriques et électroniques.

Une connexion insérée à force comprend une borne ayant une zone d'insertion à force adaptée qui est insérée dans un trou d'une carte.

Des informations sur les matériaux et des résultats en retour d'expérience industrielle sont inclus en plus des procédures d'essai, pour assurer des connexions électriquement stables dans les conditions d'environnement prescrites.

L'objet du présent document est de déterminer la conformité des connexions insérées à force dans des conditions mécaniques, électriques et atmosphériques spécifiées par le fabricant de la borne pour connexion insérée à force, et de fournir un moyen de comparaison des résultats d'essai lorsque les outils utilisés pour réaliser les connexions sont de conception ou de fabrication différentes.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 60512-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

IEC 60512-1-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-2: Examen général – Essai 1b: Examen de dimension et masse*

IEC 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts*

IEC 60512-2-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-5: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2e: Perturbation de contact*

IEC 60512-6-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 6-4: Essais de contraintes dynamiques – Essai 6d: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60512-11-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures – Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique*

IEC 60512-11-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-4: Essais climatiques – Essai 11d: Variations rapides de température*

IEC 60512-11-9, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-9: Essais climatiques – Essai 11i: Chaleur sèche*

IEC 61188-5-1, *Cartes imprimées et cartes imprimées équipées – Conception et utilisation – Partie 5-1: Considérations sur les liaisons pistes-soudures – Prescriptions génériques*

IEC 62326-4, *Cartes imprimées – Partie 4: Cartes imprimées multicouches rigides avec connexions intercouches – Spécification intermédiaire*