



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 – Règles générales, méthodes d'essai et
guide pratique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE **CL**
CODE PRIX

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
4 Exigences	16
4.1 Généralités	16
4.2 Outils	16
4.3 Bornes pour connexion insérée à force	16
4.4 Cartes imprimées	18
4.5 Connexions insérées à force	20
4.6 Spécification du fabricant	22
5 Essais	24
5.1 Généralités	24
5.2 Méthodes de mesure et d'essai	26
5.3 Programmes d'essais	36
5.4 Rapport d'essai	48
6 Guide pratique	50
6.1 Courant limite	50
6.2 Informations sur les outils	50
6.3 Informations sur les bornes	52
6.4 Informations sur les cartes imprimées	56
6.5 Informations sur les connexions	58
Annexe A (normative) Bornes massives pour connexions insérées à force (CIF)	64
Bibliographie	68
Figure 1 – Montage d'essai, pliage	26
Figure 2 – Montage d'essai – force d'extraction	28
Figure 3 – Coupe transversale de la connexion CIF	32
Figure 4 – Coupe longitudinale de la connexion CIF	32
Figure 5 – Montage d'essai pour la résistance de contact	34
Figure 6 – Exemple de gammes de trou	38
Figure 7 – Programme d'essais de qualification	46
Figure 8 – Connexion CIF faite avec une borne CIF de condition d'utilisation a)	58
Figure 9 – Connexion CIF réalisée avec une borne CIF de conditions d'utilisation b)	60
Figure 10 – Exemple d'outil d'extraction de borne CIF	62
Figure A.1 – Parallélisme d'une zone massive CIF	66
Tableau 1 – Trous métallisés finis	20
Tableau 2 – Vibrations, sévérités préférentielles	30
Tableau 3 – Force d'extraction pour des conditions d'utilisation b)	58
Tableau A.1 – Trous métallisés pour zones massives CIF	64

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	9
1 Scope and object.....	11
2 Normative references.....	11
3 Definitions.....	15
4 Requirements.....	17
4.1 General.....	17
4.2 Tools.....	17
4.3 Press-in terminations.....	17
4.4 Printed boards.....	19
4.5 Press-in connections.....	21
4.6 Manufacturer's specification.....	23
5 Tests.....	25
5.1 General.....	25
5.2 Test and measuring methods.....	27
5.3 Test schedules.....	37
5.4 Test report.....	49
6 Practical guidance.....	51
6.1 Current-carrying capacity.....	51
6.2 Tool information.....	51
6.3 Termination information.....	53
6.4 Printed board information.....	57
6.5 Connection information.....	59
Annex A (normative) Solid press-in terminations.....	65
Bibliography.....	69
Figure 1 – Test arrangement, bending.....	27
Figure 2 – Test arrangement – push-out force.....	29
Figure 3 – Transverse section of a press-in connection.....	33
Figure 4 – Longitudinal section of a press-in connection.....	33
Figure 5 – Test arrangement for contact resistance.....	35
Figure 6 – Example of hole ranges.....	39
Figure 7 – Qualification test schedule.....	47
Figure 8 – Press-in connection made with a press-in termination, application level a).....	59
Figure 9 – Press-in connection made with a press-in termination, application level b).....	61
Figure 10 – Example of a termination removal tool.....	63
Figure A.1 – Parallelism of a solid press-in zone.....	67
Table 1 – Finished plated-through holes.....	21
Table 2 – Vibration, preferred test severities.....	31
Table 3 – Push-out force for application level b).....	59
Table A.1 – Plated-through holes for solid press-in zones.....	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

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

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60352-5 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

La présente version consolidée de la CEI 60352-5 comprend la deuxième édition (2001) [documents 48B/978/FDIS et 48B/1003/RVD] et son amendement 1 (2003) [documents 48B/1367/FDIS et 48B/1395/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60352-5 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This consolidated version of IEC 60352-5 consists of the second edition (2001) [documents 48B/978/FDIS and 48B/1003/RVD] and its amendment 1 (2003) [documents 48B/1367/FDIS and 48B/1395/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente norme.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement 1 ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

Annex A forms an integral part of this standard.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment 1 will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

Withdrawn

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60352 contient des exigences, des essais et un guide pratique.

Deux programmes d'essais sont proposés.

- a) Le programme d'essais de qualification est destiné à être utilisé pour les connexions insérées à force seules (zone d'insertion à force).

Elles sont essayées en accord avec la spécification fournie par le fabricant de la zone d'insertion 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 est destiné 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'essai se focalisent sur les performances de la connexion insérée à force qui est affectée par son implantation dans un composant.

Comme le fabricant de la zone d'insertion à force doit fournir la plus grande partie de l'information nécessaire à la qualification, le mot «le fabricant» est repris tout au long de cette norme pour simplifier.

Le Guide 109 de la CEI met en évidence le besoin de réduire l'incidence d'un produit sur l'environnement naturel tout au long du cycle de vie du produit.

Il doit être entendu que quelques unes des matières autorisées dans cette norme sont reconnues comme pouvant avoir un effet négatif sur l'environnement

Dès que les progrès technologiques conduiront à des alternatives acceptables pour ces matières, celles-ci seront éliminées de cette norme.

INTRODUCTION

This part of IEC 60352 includes requirements, tests and practical guidance information.

Two test schedules are provided.

- a) The qualification test schedule applies to individual press-in connections (press-in zone).
They are tested to the specification provided by the manufacturer of the press-in zone (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.

As the manufacturer of the press-in zone has to provide the main part of the information needed for qualification, the use of the words "the manufacturer" is implemented throughout this standard for simplicity.

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

It is understood that some of the materials permitted in this standard may have a negative environmental impact.

As technological advances lead to acceptable alternatives for these materials, they will be eliminated from the standard.

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

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

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60352 est applicable aux connexions insérées à force (CIF) sans soudure utilisées dans les équipements de télécommunication et les systèmes électroniques employant des techniques similaires.

La CIF comprend une borne ayant une zone d'insertion à force adaptée qui est insérée dans un trou métallisé d'une carte imprimée double face ou multicouche.

Des informations sur les matières et des résultats en retour de l'expérience industrielle y sont inclus en supplément des méthodes d'essais, pour assurer des connexions électriquement stables dans les conditions d'environnement prescrites.

L'objet de la présente partie de la CEI 60352 est de déterminer la conformité des CIF dans des conditions mécaniques, électriques et atmosphériques spécifiées.

Seules les zones élastiques d'insertion à force peuvent être qualifiées suivant cette spécification.

Des zones massives d'insertion à force sont utilisées. Des informations les concernant sont données à l'annexe A.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050(581):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*
Amendement 1 (1998)

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*
Amendement 1 (1992)

CEI 60249-2-4:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 4: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, de qualité courante*
Amendement 3 (1993)

SOLDERLESS CONNECTIONS –

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

1 Scope and object

This part of IEC 60352 is applicable to solderless press-in connections for use in telecommunication equipment and in electronic devices employing similar techniques.

The press-in connection consists of a termination having a suitable press-in zone which is inserted into a plated-through hole of a double-sided or multilayer printed board.

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

The object of this part of IEC 60352 is to determine the suitability of press-in connections under specified mechanical, electrical and atmospheric conditions.

Only compliant press-in zones can be qualified according to this specification.

Solid press-in zones are in use. Information about these is given in annex A.

2 Normative references

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

IEC 60050(581):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electromechanical components for electronic equipment*
Amendment 1 (1998)

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*
Amendment 1 (1992)

IEC 60249-2-4:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 4: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, general purpose grade*
Amendment 3 (1993)

CEI 60249-2-5:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 5: Feuille de tissu de verre époxyde recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale)*

Amendement 3 (1993)

Amendement 4 (1994)

CEI 60249-2-11:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 11: Feuille de stratifié mince en tissu de verre époxyde, recouverte de cuivre, de qualité courante, destinée à la fabrication des cartes de câblages imprimés multicouches*

Amendement 2 (1993)

Amendement 3 (1994)

CEI 60249-2-12:1987, *Matériaux de base pour circuits imprimés – Deuxième partie: Spécifications – Spécification n° 12: Feuille de stratifié mince en tissu de verre époxyde, recouverte de cuivre, d'inflammabilité définie, destinée à la fabrication des cartes de câblages imprimés multicouches*

Amendement 2 (1993)

Amendement 3 (1994)

CEI 60326-2:1990, *Cartes imprimées – Deuxième partie: Méthodes d'essai*

Amendement 1 (1992)

CEI 60326-3:1991, *Cartes imprimées – Partie 3: Etudes et application des cartes imprimées*

CEI 60326-5:1980, *Cartes imprimées – Cinquième partie: Spécification pour cartes imprimées à simple ou à double face avec trous métallisés*

Amendement 1 (1989)

CEI 60352-1:1997, *Connexions sans soudure – Partie 1: Connexions enroulées – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60512-1:1994, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 1: Généralités*

CEI 60512-2:1985, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Deuxième partie: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique*

Amendement 1 (1994)

CEI 60512-4:1976, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Quatrième partie: Essais de contraintes dynamiques*

CEI 60512-6:1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Sixième partie: Essais climatiques et essais de soudure*

IEC 60249-2-5:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 5: Epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability (vertical burning test)*

Amendment 3 (1993)

Amendment 4 (1994)

IEC 60249-2-11:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications -Specification No. 11: Thin epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet, general purpose grade for use in the fabrication of multilayer printed boards*

Amendment 2 (1993)

Amendment 3 (1994)

IEC 60249-2-12:1987, *Base materials for printed circuits – Part 2: Specifications – Specification No. 12: Thin epoxide woven glass fabric copper-clad laminated sheet of defined flammability, for use in the fabrication of multilayer printed boards*

Amendment 2 (1993)

Amendment 3 (1994)

IEC 60326-2:1990, *Printed boards – Part 2: Test methods*

Amendment 1 (1992)

IEC 60326-3:1991, *Printed boards – Part 3: Design and use of printed boards*

IEC 60326-5:1980, *Printed boards – Part 5: Specification for single and double sided printed boards with plated-through holes*

Amendment 1 (1989)

IEC 60352-1:1997, *Solderless connections – Part 1: Wrapped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60512-1:1994, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General*

IEC 60512-2:1985, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests*

Amendment 1 (1994)

IEC 60512-4:1976, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 4: Dynamic stress tests*

IEC 60512-6:1984, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 6: Climatic tests and soldering tests*

CEI 60512-11-1:1995, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 11: Essais climatiques – Section 1: Essai 11a: Séquence climatique*

CEI 60512-11-7:1996, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 11: Essais climatiques – Section 7: Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

CEI 62326-4:1996, *Cartes imprimées – Partie 4: Cartes imprimées multicouches rigides avec connexions intercouches – Spécification intermédiaire*

IEC 60512-11-1:1995, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 11: Climatic tests – Section 1: Test 11a: Climatic sequence*

IEC 60512-11-7:1996, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 11: Climatic tests – Section 7: Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 62326-4:1996, *Printed boards – Part 4: Rigid multilayer printed boards with interlayer connections – Sectional specification*