

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Solderless connections –
Part 4: Non-accessible insulation displacement (ID) connections –
General requirements, test methods and practical guidance**

**Connexions sans soudure –
Partie 4: Connexions autodénudantes (CAD) non accessibles –
Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.20

ISBN 978-2-8322-8413-1

**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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	10
4 Workmanship.....	14
5 Prerequisites for basic test schedule	14
5.1 General.....	14
5.2 Prerequisites for ID terminations	14
5.2.1 Non-accessible ID terminations materials	14
5.2.2 Non-accessible ID terminations dimensions	14
5.2.3 Non-accessible ID terminations surface finishes	14
5.2.4 Non-accessible ID terminations design features.....	15
5.3 Prerequisites for wires and conductors.....	15
5.3.1 Wire and conductors.....	15
5.3.2 Conductor materials.....	15
5.3.3 Wire and conductor dimensions	15
5.3.4 Conductor surface finishes	15
5.3.5 Wire insulation.....	15
5.4 Non-accessible insulation displacement connections (ID connections)	16
6 Testing.....	16
6.1 Overview.....	16
6.2 General.....	16
6.3 Standard conditions for testing.....	16
6.4 Preconditioning.....	16
6.5 Recovery	17
6.6 Specimen.....	17
7 Tests	17
7.1 General examination	17
7.2 Mechanical tests	17
7.2.1 General	17
7.2.2 Bending of the cable/wire	17
7.2.3 Vibration	18
7.2.4 Repeated connection and disconnection, reusable non-accessible ID terminations	19
7.2.5 Microsection	20
7.3 Electrical tests	21
7.3.1 General	21
7.3.2 Contact resistance.....	21
7.3.3 Electrical load and temperature	22
7.4 Climatic tests	22
7.4.1 General	22
7.4.2 Rapid change of temperature.....	22
7.4.3 Climatic sequence	23
7.4.4 Flowing mixed gas, corrosion test.....	23
7.4.5 Damp heat, cyclic	23

8	Test schedules	23
8.1	General.....	23
8.1.1	Overview	23
8.1.2	ID connections with terminations suitable for a range of wire diameters	24
8.1.3	Multipole connectors.....	24
8.2	Basic test schedule	24
8.2.1	General	24
8.2.2	Initial examination.....	25
8.2.3	Testing of non-accessible ID connections	25
8.3	Full test schedule.....	26
8.3.1	General	26
8.3.2	Initial examination.....	27
8.3.3	Testing of non-accessible ID connections	27
8.4	Flow charts	30
Annex A (informative)	Practical guidance	33
A.1	General information on non-accessible ID connections	33
A.1.1	General	33
A.1.2	Advantages of non-accessible ID connections	33
A.2	Current-carrying capacity considerations	34
A.3	Tool information.....	34
A.3.1	Wire insertion tool.....	34
A.3.2	Wire extraction tool.....	34
A.3.3	Combination tool.....	34
A.4	Termination information	35
A.4.1	General	35
A.4.2	Design features	35
A.4.3	Materials	35
A.4.4	Surface finishes	35
A.5	Wire information.....	35
A.5.1	Type	35
A.5.2	Dimensions.....	35
A.5.3	Surface finishes.....	35
A.5.4	Insulation.....	35
A.5.5	Ribbon cable	36
A.6	Connection information.....	36
A.6.1	General	36
A.6.2	ID connections made with more than one wire in one connection slot	37
Annex B (informative)	Application examples	38
B.1	ID connections	38
B.1.1	ID connections which can be examined by destructive inspection only.....	38
B.1.2	ID connections which can be examined by non-destructive inspection	39
B.2	General additional information about ID connections as part of a multi-pole connector.....	40
B.2.1	Mounting and bending of wire bundles/cables with contacts having ID connections	40
B.2.2	Mating and unmating of multipole connectors with ID contacts.....	41
B.3	Examples for good transversal microsection or negative results (see Figure B.6).....	41
B.4	Final remarks.....	42

Bibliography.....	43
Figure 1 – Example of accessible and non-accessible insulation displacement connection	7
Figure 2 – Insulation displacement connection	11
Figure 3 – Slot	12
Figure 4 – Beam	13
Figure 5 – Guiding block	13
Figure 6 – Test arrangement, bending of the cable/wire	18
Figure 7 – Test arrangement, vibration	19
Figure 8 – Non-accessible ID connection made with a stranded conductor.....	20
Figure 9 – Non-accessible ID connection made with a solid round conductor	20
Figure 10 – Test arrangement, contact resistance	21
Figure 11 – Basic test schedule (see 8.2)	31
Figure 12 – Full test schedule (see 8.3)	32
Figure A.1 – Example of a non-accessible ID connection with two conductors with different cross-sections in one connection slot; wires with stranded conductors	37
Figure B.1 – Examples of correct ID connections with closed housing design, opened or visible by microsectioning	38
Figure B.2 – Parts of connector housings to ensure correct ID connections (examples)	40
Figure B.3 – Mounting of wire bundles/cables with contacts having ID connections.....	40
Figure B.4 – Bending of wire bundles of connectors.....	41
Figure B.5 – Mating and unmating of multipole connectors.....	41
Figure B.6 – IDC: transversal microsection	41
Table 1 – Vibration, preferred test severities.....	19
Table 2 – Contact resistance of non-accessible ID connections, maximum permitted values.....	22
Table 3 – Number of specimens required	24
Table 4 – Qualification test schedule – Test group 1	25
Table 5 – Qualification test schedule – Test group 2	26
Table 6 – Qualification test schedule – Test group 3	26
Table 7 – Qualification test schedule – Test group 4	26
Table 8 – Qualification test schedule – Test group A.....	27
Table 9 – Qualification test schedule – Test group B.....	28
Table 10 – Qualification test schedule – Test group C	28
Table 11 – Qualification test schedule – Test group D	29
Table 12 – Qualification test schedule – Test group E.....	30

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOLDERLESS CONNECTIONS –**Part 4: Non-accessible insulation displacement (ID) 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 60352-4 has been prepared by subcommittee 48B: Electrical connectors, of IEC technical committee 48: Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1994, and its Amendment 1 (2000). This edition constitutes a technical revision.

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

- a) Transferred Clauses 9 to 13 into Annex A (informative).
- b) The figures were re-drawn for clarity.

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

FDIS	Report on voting
48B/2804/FDIS	48B/2820/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

The two following parts of IEC 60352 are available on solderless insulation displacement connections:

- Part 3: Accessible insulation displacement (ID) connections – General requirements, test methods and practical guidance;
- Part 4: Non-accessible insulation displacement (ID) connections – General requirements, test methods and practical guidance.

NOTE In this document the term "insulation displacement" is abbreviated to "ID", for example "ID connection", "ID termination".

Figure 1 illustrates examples of accessible and non-accessible insulation displacement connections that clarify the difference among them.

Part 4 includes requirements and relevant tests (normative) as well as a practical guidance in Annex A (informative) for non-accessible ID connections.

Two test schedules are provided:

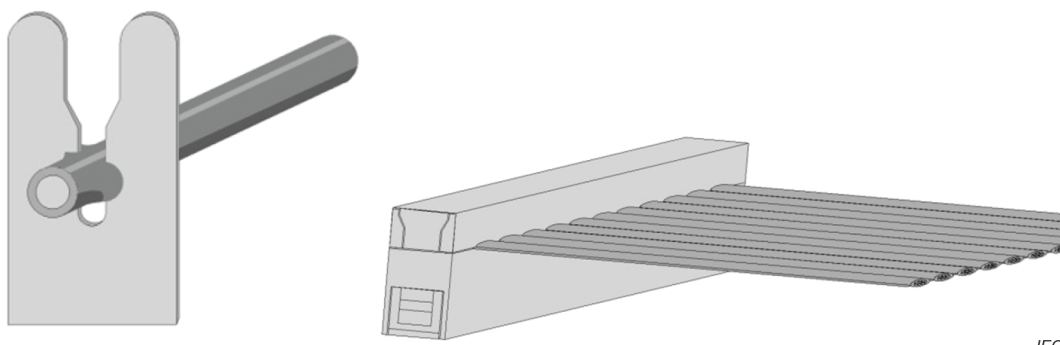
- the basic test schedule which applies to insulation displacement connections which conform to all prerequisites of Clause 5. It is derived from experience with successful applications of such connections;
- the full test schedule which applies to insulation displacement connections which do not fully conform to all prerequisites of Clause 5, for example which are manufactured using materials or finishes not included in Clause 5.

This philosophy permits cost and time effective performance verification using a limited basic test schedule for established insulation displacement connections and an expanded full test schedule for connections requiring more extensive performance validation.

The suitability of the non-accessible ID connection implies that the specified requirements and tests apply to all factors involved in producing a suitable ID connection, namely:

- the ID termination, which may be part of a single-pole or multipole connector;
- the wire (or range of wires) for which the termination is suitable;
- the tools (if any) required to produce that type of solderless connection.

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



IEC

Figure 1 – Example of accessible and non-accessible insulation displacement connection

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 document can have a negative environmental impact.

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

SOLDERLESS CONNECTIONS –

Part 4: Non-accessible insulation displacement (ID) connections – General requirements, test methods and practical guidance

1 Scope

This part of IEC 60352 is applicable to non-accessible ID connections for which the tests and measurements according to Clauses 6 through 8 are suitable and which are made with:

- appropriately designed ID terminations;
- wires having solid round conductors of 0,25 mm to 3,6 mm nominal diameter;
- wires having stranded conductors of 0,05 mm² to 10 mm² cross-sectional area;

for use in electrical and electronic equipment and components.

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.

There are different designs and materials for ID terminations in use. For this reason, only fundamental parameters of the termination are specified, while the performance requirements of the wire and the complete connection are specified in full detail.

The purpose of this document is:

- to determine the suitability of non-accessible ID connections under specified mechanical, electrical and atmospheric conditions;
- to provide a means of comparing test results when the tools used to make the connections, if any, 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 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

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

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

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

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current 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 60512-9-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature*

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 60512-11-7, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

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

IEC 60512-11-10, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-10: Climatic tests – Test 11j: Cold*

IEC 60512-11-12, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-12: Climatic tests – Test 11m: Damp heat, cyclic*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	47
INTRODUCTION.....	49
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Termes et définitions	52
4 Exécution	56
5 Conditions préalables relatives au programme d'essais de base.....	56
5.1 Généralités	56
5.2 Conditions préalables relatives aux contacts CAD.....	56
5.2.1 Matières des contacts CAD non accessibles	56
5.2.2 Dimensions des contacts CAD non accessibles	56
5.2.3 Traitements de surface des contacts CAD non accessibles.....	56
5.2.4 Caractéristiques de conception des contacts CAD non accessibles	57
5.3 Conditions préalables relatives aux fils et aux conducteurs.....	57
5.3.1 Fils et conducteurs	57
5.3.2 Matières des conducteurs.....	57
5.3.3 Dimensions des fils et des conducteurs	57
5.3.4 Traitements de surface des conducteurs.....	57
5.3.5 Isolant du fil.....	57
5.4 Connexions autodénudantes non accessibles (connexions CAD)	58
6 Essais	58
6.1 Vue d'ensemble	58
6.2 Généralités	58
6.3 Conditions normales d'essai	58
6.4 Préconditionnement	58
6.5 Reprise.....	59
6.6 Eprouvette	59
7 Essais	59
7.1 Examen général.....	59
7.2 Essais mécaniques	59
7.2.1 Généralités	59
7.2.2 Pliage du câble/fil	59
7.2.3 Vibrations	60
7.2.4 Recâblage des connexions, contacts CAD non accessibles réutilisables.....	61
7.2.5 Microsection	62
7.3 Essais électriques.....	63
7.3.1 Généralités	63
7.3.2 Résistance de contact	63
7.3.3 Charge électrique et température	64
7.4 Essais climatiques	64
7.4.1 Généralités	64
7.4.2 Variations rapides de température	65
7.4.3 Séquence climatique	65
7.4.4 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz.....	65
7.4.5 Chaleur humide, cyclique.....	65
8 Programme d'essais	66

8.1	Généralités	66
8.1.1	Aperçu	66
8.1.2	Connexions CAD avec contacts appropriés pour une gamme de diamètres de fil	66
8.1.3	Connecteurs multicontacts	66
8.2	Programme d'essais de base	67
8.2.1	Généralités	67
8.2.2	Examen initial	67
8.2.3	Essais de connexions CAD non accessibles	67
8.3	Programme d'essais complet	69
8.3.1	Généralités	69
8.3.2	Examen initial	69
8.3.3	Essais de connexions CAD non accessibles	69
8.4	Tableaux synoptiques	72
Annexe A (informative) Guide pratique.....		75
A.1	Informations générales sur les connexions CAD non accessibles.....	75
A.1.1	Généralités	75
A.1.2	Avantages des connexions CAD non accessibles	75
A.2	Considérations sur le courant limite	76
A.3	Informations sur les outils	76
A.3.1	Outil d'insertion du fil	76
A.3.2	Outil d'extraction des fils.....	76
A.3.3	Outil combiné.....	76
A.4	Informations sur les contacts.....	77
A.4.1	Généralités	77
A.4.2	Caractéristiques de conception	77
A.4.3	Matières	77
A.4.4	Traitements de surface	77
A.5	Informations sur les fils	77
A.5.1	Type	77
A.5.2	Dimensions.....	77
A.5.3	Traitements de surface	77
A.5.4	Isolant	78
A.5.5	Câble en nappe	78
A.6	Informations sur la connexion	78
A.6.1	Généralités	78
A.6.2	Connexions CAD comportant plus d'un fil dans la fente de connexion.....	79
Annexe B (informative) Exemples d'application.....		80
B.1	Connexions CAD.....	80
B.1.1	Connexions CAD qui peuvent uniquement être examinées par un contrôle destructif	80
B.1.2	Connexions CAD qui peuvent être examinées par un contrôle non destructif	81
B.2	Informations générales supplémentaires sur les connexions CAD des connecteurs multicontacts.....	82
B.2.1	Montage et cambrage des torons de fils ou des câbles avec contacts ayant des connexions CAD	82
B.2.2	Accouplement et désaccouplement des connecteurs multicontacts avec contacts CAD.....	83

B.3	Exemples de bonnes microsections transversales ou de résultats négatifs (voir Figure B.6).....	84
B.4	Remarques finales	84
	Bibliographie.....	85
Figure 1	– Exemple de connexions autodénudantes accessibles et non accessibles	50
Figure 2	– Connexion autodénudante.....	53
Figure 3	– Fente	54
Figure 4	– Paroi	55
Figure 5	– Bloc de guidage	55
Figure 6	– Montage d'essai, pliage du câble/fil.....	60
Figure 7	– Montage d'essai, vibrations	61
Figure 8	– Connexion CAD non accessible réalisée avec un conducteur divisé	62
Figure 9	– Connexion CAD non accessible réalisée avec un conducteur cylindrique massif.....	63
Figure 10	– Montage d'essai, résistance de contact	63
Figure 11	– Programme d'essais de base (voir 8.2)	73
Figure 12	– Programme d'essais complet (voir 8.3).....	74
Figure A.1	– Exemple de connexion CAD non accessible avec deux conducteurs de sections différentes dans une fente de connexion; fils à conducteurs divisés	79
Figure B.1	– Exemples de connexions CAD correctes cachées dans le boîtier ouvert ou visible par microsections.....	80
Figure B.2	– Parties de boîtier de connecteur qui assurent des connexions CAD correctes (pour exemples)	82
Figure B.3	– Montage des torons de fils ou des câbles avec contacts ayant des connexions CAD	83
Figure B.4	– Pliage de torons de fils de connecteurs.....	83
Figure B.5	– Accouplement et désaccouplement de connecteurs multicontacts	84
Figure B.6	– CAD: microsection transversale	84
Tableau 1	– Vibrations, sévérités d'essai privilégiées.....	61
Tableau 2	– Résistance de contact des connexions CAD non accessibles, valeurs maximales admises.....	64
Tableau 3	– Nombre d'éprouvettes exigé	66
Tableau 4	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais 1	67
Tableau 5	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais 2	68
Tableau 6	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais 3.....	68
Tableau 7	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais 4.....	68
Tableau 8	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais A	69
Tableau 9	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais B	70
Tableau 10	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais C	70
Tableau 11	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais D	71
Tableau 12	– Programme d'essais de qualification – Groupe d'essais E	72

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

**Partie 4: Connexions autodénudantes (CAD) non accessibles –
Règles 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 60352-4 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 deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1994, et son Amendement 1 (2000). La présente édition constitue une révision technique.

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

- a) les Articles 9 à 13 ont été transférés à l'Annexe A (informative);
- b) les figures ont été retravaillées pour plus de clarté.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/2804/FDIS	48B/2820/RVD

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 60352, publiées 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

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

INTRODUCTION

Les deux parties suivantes de l'IEC 60352 concernant les connexions autodénudantes sans soudure sont disponibles:

- Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique;
- Partie 4: Connexions autodénudantes non accessibles – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique.

NOTE Dans le présent document, l'expression "connexion autodénudante" est abrégée en "CAD", par exemple "connexion CAD", "contact CAD".

La Figure 1 illustre des exemples de connexions autodénudantes accessibles et non accessibles qui clarifient la différence entre elles.

La Partie 4 inclut les exigences et les essais applicables (normatifs), ainsi qu'un guide pratique dans l'Annexe A (informative), pour les connexions CAD non accessibles.

Deux programmes d'essais sont proposés:

- un programme d'essais de base qui s'applique aux connexions autodénudantes conformes à toutes les conditions préalables de l'Article 5. Il est tiré de l'expérience acquise sur des applications menées à bien sur de telles connexions;
- un programme d'essais complet qui s'applique aux connexions autodénudantes qui ne sont pas totalement conformes à toutes les conditions préalables de l'Article 5, par exemple à celles dont la fabrication utilise des matières ou des traitements de surface n'appartenant pas à l'Article 5.

Ce système permet un contrôle optimisé en coût et temps en utilisant le programme d'essais de base réduit pour les connexions éprouvées et un programme d'essais complet étendu pour les connexions nécessitant une vérification complète des performances.

La conformité de la connexion CAD non accessible implique que les exigences et les essais spécifiés s'appliquent à tous les facteurs impliqués dans la production d'une connexion CAD appropriée, à savoir:

- le contact CAD, qui peut faire partie d'un connecteur monobroche ou multicontact;
- le fil (ou la gamme de fils) pour lequel le contact est approprié;
- les outils (le cas échéant) exigés pour produire ce type de connexion sans soudure.

Le guide pratique fourni à l'Annexe A (informative) fait office de lignes directrices pour l'exécution exigée. L'attention est attirée sur le fait que certaines branches de l'industrie (par exemple automobile, aérospatiale, nucléaire, militaire) peuvent avoir des normes d'exécution et/ou des exigences de qualité spécifiques, qui sortent du domaine d'application du présent document.

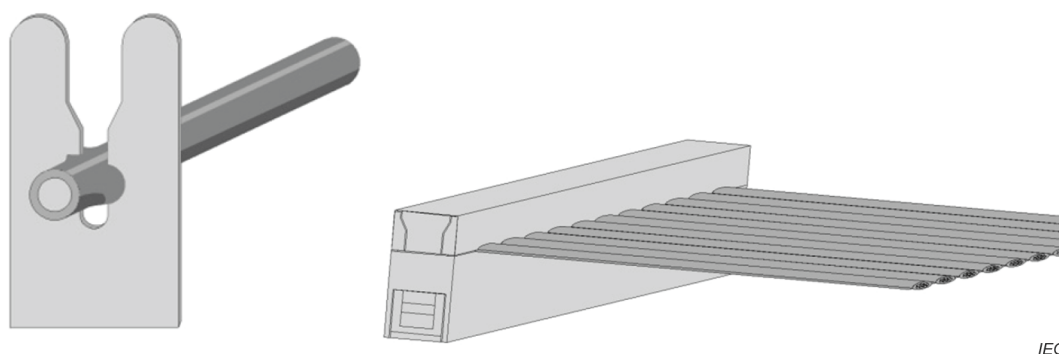


Figure 1 – Exemple de connexions autodénudantes accessibles et non accessibles

L'IEC Guide 109 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 est entendu que quelques-unes des matières admises dans le présent document peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement.

Dès que les progrès technologiques conduisent à des alternatives acceptables pour ces matières, celles-ci sont éliminées du présent document.

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

Partie 4: Connexions autodénudantes (CAD) non accessibles – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60352 s'applique aux connexions CAD non accessibles pour lesquelles les essais et les mesures conformes aux Articles 6 à 8 sont appropriés et qui sont composées de:

- contacts CAD de conception appropriée;
- fils à conducteurs cylindriques massifs de diamètre nominal 0,25 mm à 3,6 mm;
- fils à conducteurs divisés de section 0,05 mm² à 10 mm²;

pour l'utilisation dans les équipements et composants électriques et électroniques.

Des informations sur les matières et des résultats dus à l'expérience industrielle y sont inclus en plus des méthodes d'essai pour assurer des connexions électriquement stables dans les conditions d'environnement prescrites.

Il y a différentes conceptions et matières utilisées pour les contacts CAD. C'est pourquoi seuls les paramètres fondamentaux du contact sont spécifiés, tandis que les exigences des performances du fil et de la connexion terminée sont définies dans tous les détails.

Le présent document a pour objet de:

- déterminer la conformité des connexions CAD non accessibles dans des conditions mécaniques, électriques et atmosphériques spécifiées;
- fournir un moyen de comparaison des résultats d'essai quand les outils utilisés pour faire les connexions, le cas échéant, sont de conceptions ou de fabrications différentes.

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 60050-581, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

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

IEC 60228, *Âmes des câbles isolés*

IEC 60512-1, *Connecteurs pour équipements 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 60512-2-1, *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 60512-2-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-2: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2b: Résistance de contact – Méthode du courant d'essai spécifié*

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 60512-9-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 9-2: Essais d'endurance – Essai 9b: Charge électrique et température*

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 60512-11-7, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-7: Essais climatiques – Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

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

IEC 60512-11-10, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-10: Essais climatiques – Essai 11j: Froid*

IEC 60512-11-12, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-12: Essais climatiques – Essai 11m: Essai cyclique de chaleur humide*