

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
352-3**

Première édition
First edition
1993-02

Connexions sans soudure

Partie 3:

Connexions autodénudantes accessibles
sans soudure – Règles générales, méthodes
d'essai et guide pratique

Solderless connections

Part 3:

Solderless accessible insulation displacement
connections – General requirements, test methods
and practical guidance



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 352-3: 1993

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
352-3**

Première édition
First edition
1993-02

Connexions sans soudure

Partie 3:

Connexions autodénudantes accessibles
sans soudure – Règles générales, méthodes
d'essai et guide pratique

Solderless connections

Part 3:

Solderless accessible insulation displacement
connections – General requirements, test methods
and practical guidance

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni
utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun pro-
cédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et
les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in
any form or by any means, electronic or mechanical,
including photocopying and microfilm, without permission
in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

Connexions sans soudure

Partie 3: Connexions autodébranchables
accessibles sans soudure –

Règles générales, méthodes d'essai
et guide pratique

Solderless connections

Part 3: Solderless accessible insulation
displacement connections –

General requirements, test methods
and practical guidance

C O R R I G E N D U M 1

Page 28

*Au cinquième alinéa du haut de la page,
la première ligne, au lieu de*

... 10 ms ...

lire

... 1 µs ...

*En 12.2.3, la première ligne du cinquième
alinéa, même correction, au lieu de*

... 10 ms ...

lire

... 1 µs ...

Page 29

*In the fifth paragraph from the top of page,
first line, instead of*

... 10 ms ...

read

... 1 µs ...

*In 12.2.3, in the first line of the fifth
paragraph, same correction; instead of*

... 10 ms ...

read

... 1 µs ...

IECNORM.COM :: Click to view the full PDF of IEC 60352-3:1993

Withdrawn

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
SECTION 1: GÉNÉRALITÉS	
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Objet	8
3 Références normatives	8
4 Définitions	10
5 Désignation de type CEI	16
SECTION 2: EXIGENCES	
6 Exécution	16
7 Outils	16
8 Contacts pour connexion autodénudante (contacts CAD)	18
9 Fils	20
10 Connexions autodénudantes (connexions CAD)	20
SECTION 3: ESSAIS	
11 Essais	22
12 Essais de type	24
13 Programme d'essais	36
SECTION 4: GUIDE PRATIQUE	
14 Courant limite	54
15 Informations sur les outils	54
16 Informations sur les contacts	54
17 Informations sur les fils	56
18 Informations sur les connexions	56

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
SECTION 1: GENERAL	
Clause	
1 Scope	9
2 Object	9
3 Normative references	9
4 Definitions	11
5 IEC type designation	17
SECTION 2: REQUIREMENTS	
6 Workmanship	17
7 Tools	17
8 Insulation displacement terminations (ID terminations)	19
9 Wires	21
10 Accessible insulation displacement connections (ID connections)	21
SECTION 3: TESTS	
11 Testing	23
12 Type tests	25
13 Test schedules	37
SECTION 4: PRACTICAL GUIDANCE	
14 Current-carrying capacity	55
15 Tool information	55
16 Termination information	55
17 Wire information	57
18 Connection information	57

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNEXIONS SANS SOUDURE

Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le voeu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

La présente Norme internationale CEI 352-3 a été établie par le comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
48(BC)331	48(BC)339

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOLDERLESS CONNECTIONS**Part 3: Solderless accessible insulation displacement connections –
General requirements, test methods and practical guidance**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

International Standard IEC 352-3 has been prepared by IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

DIS	Report on Voting
48(CO)331	48(CO)339

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

INTRODUCTION

Deux normes concernant les connexions autodénudantes sans soudure sont disponibles:

Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique;

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

Ces normes contiennent des exigences, des essais et un guide pratique.

Deux programmes d'essai sont proposés:

- un programme d'essais de base qui s'applique aux connexions autodénudantes conformes à toutes les exigences de la section 2.

Ces exigences sont déduites 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 exigences de la section 2, par exemple à celles dont la fabrication utilise des matières ou des traitements de surface n'appartenant pas à la section 2.

Ce système permet un contrôle optimisé en coût et en 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.

NOTE - Dans cette norme, l'expression «connexion autodénudante» est abrégée en «CAD», par exemple «contact CAD», «connexions CAD».

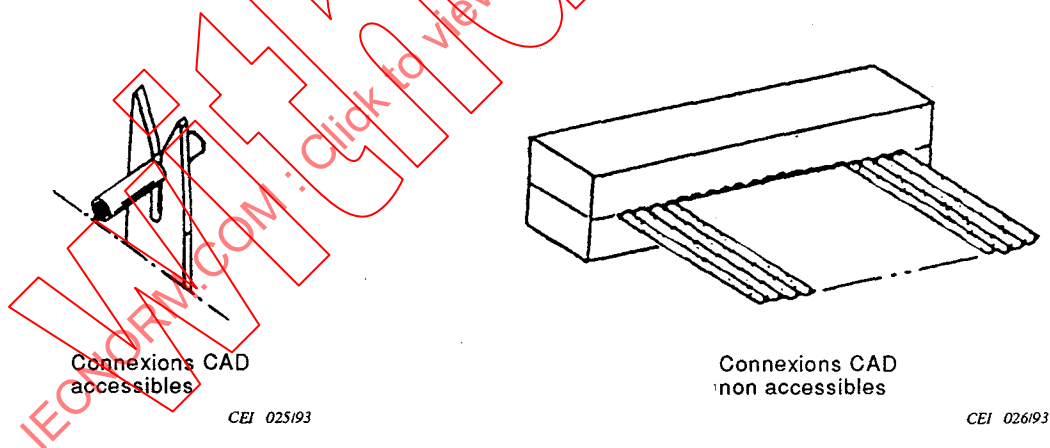


Figure 1 – Exemple de connexions autodénudantes accessibles et non accessibles

INTRODUCTION

Two standards are available on solderless insulation displacement connections:

Part 3: Solderless accessible insulation displacement connections – General requirements, test methods and practical guidance;

Part 4: Solderless non-accessible insulation displacement connections – General requirements, test methods and practical guidance.

This standard includes requirements, tests and practical guidance information.

Two test schedules are provided:

- The Basic Test Schedule applies to insulation displacement connections which conform to all requirements of section 2.

These requirements are derived from experience with successful applications of such connections.

- The Full Test Schedule applies to insulation displacement connections which do not fully conform to all requirements of section 2, for example those which are manufactured using materials or surface finishes not included in section 2.

This philosophy permits cost and time effective performance verification using a limited Basic Test Schedule for established connections and an expanded Full Test Schedule for connections requiring more extensive performance validation.

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

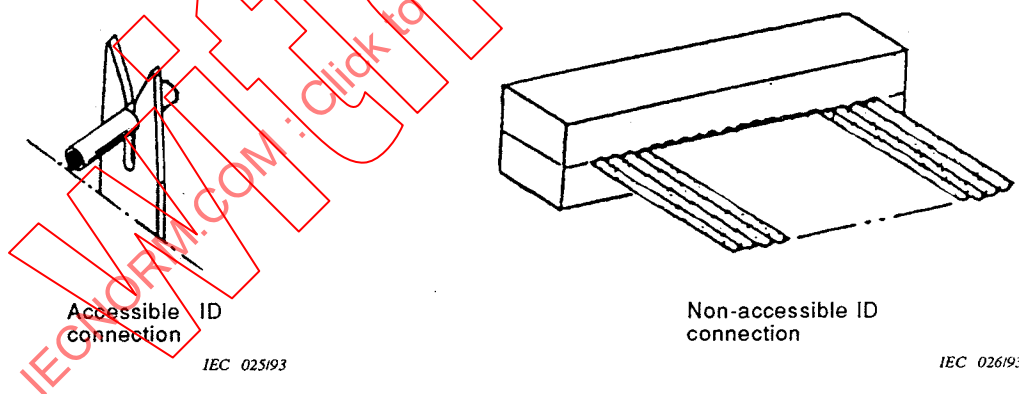


Figure 1 – Example of accessible and non-accessible insulation displacement connection

CONNEXIONS SANS SOUDURE

Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 352 est applicable aux connexions CAD qui sont accessibles pour les essais et les mesures en accord avec la section 3 et qui sont composées de:

- contacts CAD de conception appropriée;
- fils à conducteur circulaire massif de diamètre nominal 0,25 mm à 3,6 mm;
- fils à conducteur divisé de section 0,05 mm² à 10 mm²;

pour l'utilisation dans les matériels de télécommunication et les systèmes électroniques utilisant des techniques similaires.

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

2 Objet

Déterminer la conformité des connexions CAD accessibles dans des conditions mécaniques, électriques et atmosphériques spécifiées.

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.

Fournir un moyen de comparaison des résultats d'essai quand les outils utilisés pour faire les connexions sont de conceptions ou de fabrications différentes.

3 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 352. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 352 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(581): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

SOLDERLESS CONNECTIONS

Part 3: Solderless accessible insulation displacement connections – General requirements, test methods and practical guidance

SECTION 1: GENERAL

1 Scope

This part of IEC 352 is applicable to ID connections which are accessible for tests and measurements according to section 3 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 16 mm² cross section;

for use in telecommunication equipment and in electronic devices employing similar techniques.

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.

2 Object

To determine the suitability of accessible ID connections under specified mechanical, electrical and atmospheric 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.

To provide a means of comparing test results when the tools used to make the connections are of different designs or manufacture.

3 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 352. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 352 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(581): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electro-mechanical components for electronic equipment*

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 68-2-60 TTD: 1989, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ke: Essais de corrosion en atmosphère artificielle à très basse concentration de gaz polluant(s)*

CEI 189-3: 1988, *Câbles et fils pour basses fréquences isolés au PVC et sous gaine de PVC – Partie 3: Fils d'équipement en conducteurs simples, en paires et en tierces, à conducteur massif ou divisé, isolés au PVC.*

Amendement 1 (1989)

CEI 352-4, *Connexions sans soudure – Partie 4: Connexions autodénudantes non accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique (à l'étude)*

CEI 512-1: 1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 1: Généralités.*

Amendement 1 (1988)

CEI 512-2: 1985, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 2: Examen général, essais de continuité électrique et de résistance de contact, essais d'isolement et essais de contrainte diélectrique*

CEI 512-4: 1976, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 4: Essais de contraintes dynamiques*

CEI 512-5: 1992, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 5: Essais d'impact (composants libres), essais d'impact sous charge statique (composants fixes), essais d'endurance et essais de surcharge*

CEI 512-6: 1984, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques; procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 6: Essais climatiques et essais de soudure*

CEI 673: 1980, *Fils simples miniatures d'équipement pour basses fréquences, à conducteur massif ou divisé, isolés aux résines fluorohydrocarbonées.*

Amendement 3 (1989)

4 Définitions

Les termes et définitions utilisés et applicables dans la présente partie de la CEI 352 figurent dans la CEI 50(581). La CEI 512-1 contient également des termes et définitions applicables.

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 68-2-60 TTD: 1989, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ke: Corrosion tests in artificial atmosphere at very low concentration of polluting gas(es)*

IEC 189-3: 1988, *Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath – Part 3: Equipment wires with solid or stranded conductor, PVC insulated, in singles, pairs and triples.*

Amendment 1 (1989)

IEC 352-4, *Solderless connections – Part 4: Solderless non-accessible insulation displacement connections – General requirements, tests methods and practical guidance (under consideration)*

IEC 512-1: 1984, *Electromechanical components for electronic equipment, basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General.*

Amendment 1 (1988)

IEC 512-2: 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*

IEC 512-4: 1976, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 4: Dynamic stress tests*

IEC 512-5: 1992, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 5: Impact tests (free components), static load tests (fixed components), endurance tests and overload tests*

IEC 512-6: 1984, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 6: Climatic tests and soldering tests*

IEC 673: 1980, *Low-frequency miniature equipment wires with solid or stranded conductor, fluorinated polynhydrocarbon type insulation, single.*

Amendment 3 (1989)

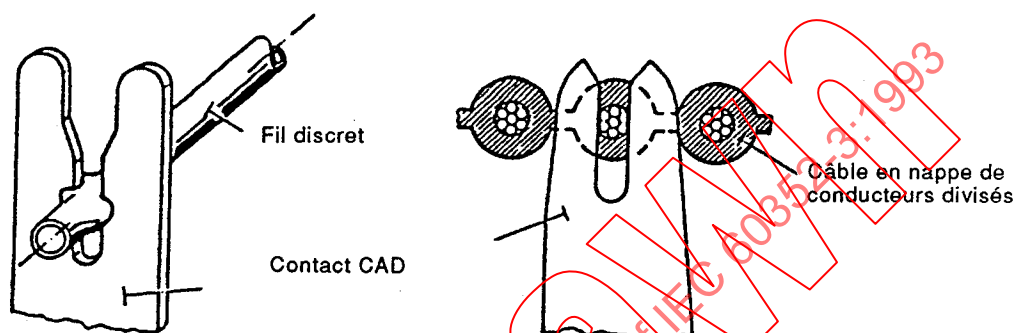
4 Definitions

Terms and definitions used in and applicable to this part of IEC 352 are included in IEC 50(581). IEC 512-1 also contains some applicable terms and definitions.

Pour les besoins de cette partie de la CEI 352 les termes et définitions supplémentaires suivants sont applicables.

4.1 Connexion autodénudante (connexion CAD)

Connexion électrique sans soudure réalisée par l'insertion d'un fil discret dans une fente parfaitement définie d'un raccordement, d'une manière telle que les bords de la fente déplacent l'isolant et déforment le conducteur d'un fil massif ou les brins d'un fil divisé afin d'établir une connexion étanche aux gaz.



CEI 027/93

Figure 2 - Connexions autodénudantes

4.1.1 Connexion autodénudante accessible (connexion CAD accessible)

Connexion autodénudante dans laquelle l'accès aux points de mesure pour réaliser les essais mécaniques (par exemple l'essai de tenue de force transverse) et les mesures électriques (par exemple la résistance de contact) est possible sans qu'il soit nécessaire de supprimer une quelconque caractéristique de conception pour réaliser et/ou maintenir la connexion autodénudante.

4.1.2 Connexion autodénudante non accessible (connexion CAD non accessible) (Voir la CEI 352-4, à l'étude)

Connexion autodénudante dans laquelle l'accès aux points de mesure pour réaliser les essais mécaniques (par exemple l'essai de tenue de force transverse) et en partie les essais électriques (par exemple la résistance de contact) n'est pas possible sans qu'il soit nécessaire de supprimer une quelconque caractéristique de conception pour réaliser et/ou maintenir la connexion autodénudante. Ceci est principalement vrai lorsque la connexion autodénudante est enfermée dans un composant.

4.2 Contact pour connexion autodénudante (contact CAD)

Contact conçu pour recevoir un fil dans le but de réaliser une connexion autodénudante.

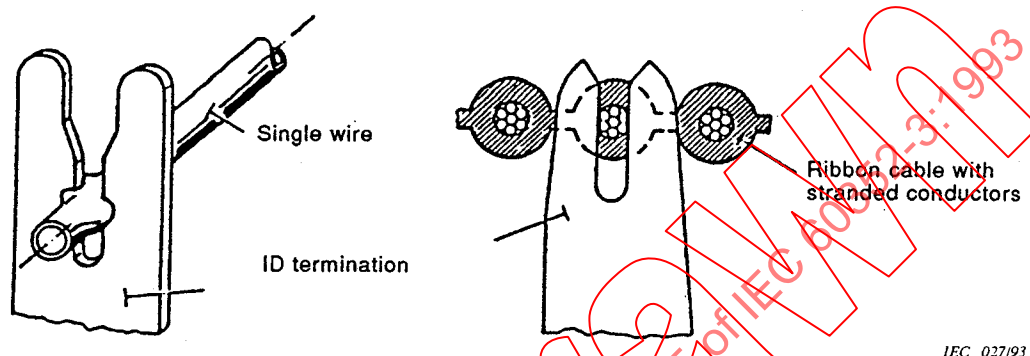
4.2.1 Contact pour connexion autodénudante, réutilisable (contact CAD réutilisable)

Contact pour connexion autodénudante qui peut être utilisé plus d'une fois.

For the purpose of this part of IEC 352, the following additional terms and definitions shall apply.

4.1 *Insulation displacement connection (ID connection)*

A solderless electrical connection made by inserting a single wire into a precisely controlled slot in a termination such that the sides of the slot displace the insulation and deform the conductor of a solid wire or strands of stranded wire to produce a gas-tight connection.



IEC 027/93

Figure 2 – Insulation displacement connection

4.1.1 *Accessible insulation displacement connection (accessible ID connection)*

An ID connection in which it is possible to access test points for carrying out mechanical tests (for example, transverse extraction force) and electrical measurements (for example, contact resistance) without deactivation of any design feature intended to establish and/or maintain the ID connection.

4.1.2 *Non-accessible insulation displacement connection (non-accessible ID connection)* (See IEC 352-4, under consideration)

An ID connection in which it is not possible to access test points for carrying out mechanical tests such as transverse extraction force and some electrical measurements (for example, contact resistance) without deactivation of any design feature intended to establish and/or maintain the ID connection, mainly where the ID connection is enclosed in a component.

4.2 *Insulation displacement termination (ID termination)*

A termination designed to accept a wire for the purpose of establishing an ID connection.

4.2.1 *Reusable insulation displacement termination (reusable ID termination)*

An ID termination that can be used more than once.

4.2.2 *Contact pour connexion autodénudante, non réutilisable (contact CAD non réutilisable)*

Contact pour connexion autodénudante qui ne peut être utilisé qu'une seule fois.

4.3 *Fente*

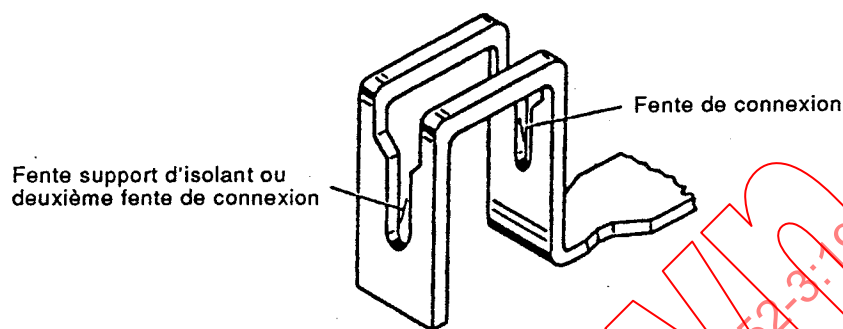


Figure 3 – Fente

4.3.1 *Fente de connexion*

Ouverture de forme adéquate du contact pour connexion autodénudante capable de remplacer l'isolant du fil et de garantir une connexion étanche aux gaz entre conducteur(s) du fil et contact.

Dans certains cas, une deuxième fente de connexion est utilisée afin d'obtenir une connexion double.

4.3.2 *Fente support d'isolant*

Ouverture de forme adéquate du contact pour connexion autodénudante capable d'agripper le fil.

4.4 *Paroi*

Partie métallique de forme adéquate du contact pour connexion autodénudante de chaque côté de la fente.

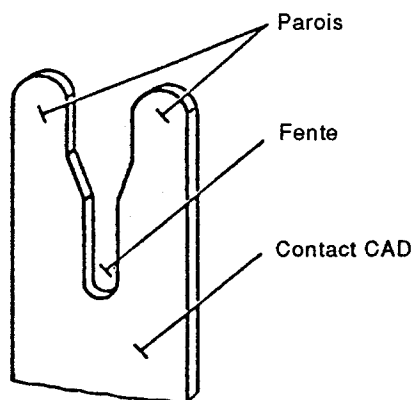


Figure 4 – Paroi

4.2.2 Non-reusable insulation displacement termination (non-reusable ID termination)

An ID termination that can be used only once.

4.3 Slot

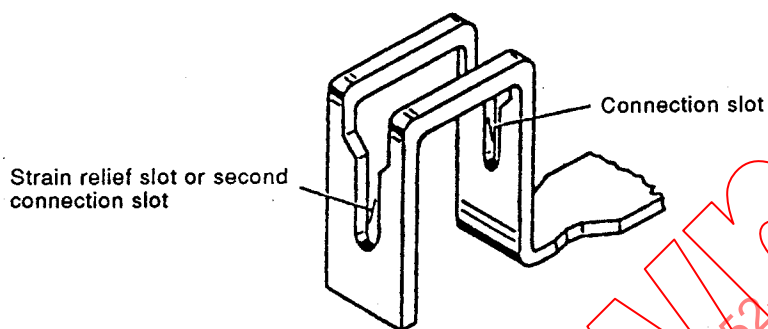


Figure 3 – Slot

4.3.1 Connection slot

The specially shaped opening in an ID termination suitable to displace the insulation of a wire and to ensure a gas-tight connection between the termination and the conductor(s) of the wire.

In certain cases a second connection slot is used to provide for a double connection.

4.3.2 Strain relief slot

The specially shaped opening in an ID termination suitable to provide for strain relief.

4.4 Beam

The specially shaped metallic part of an ID termination on each side of the slot.

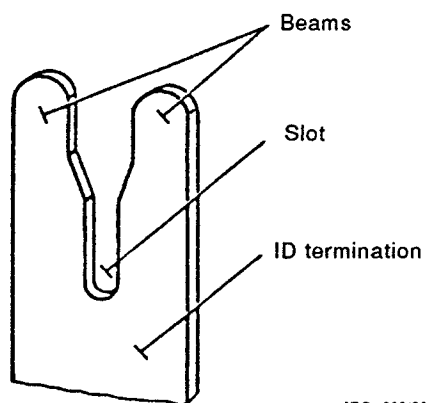


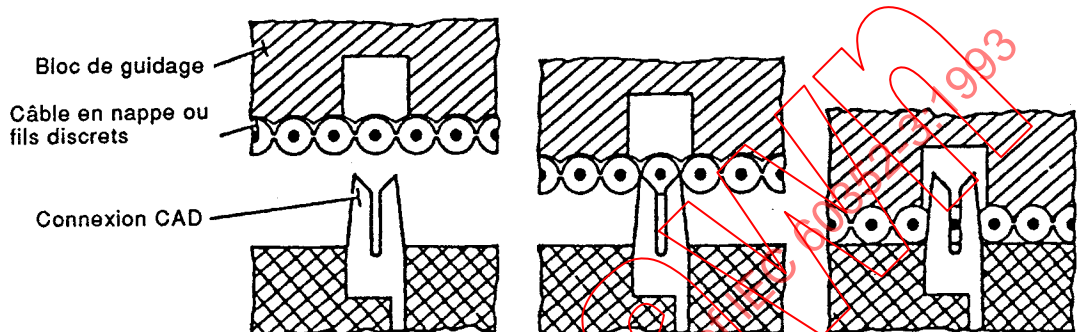
Figure 4 – Beam

4.5 Diamètre apparent (d'un conducteur divisé)

Le diamètre du cercle circonscrit au toron des brins.

4.6 Bloc de guidage (voir CEI 352-4)

Partie de forme spéciale du composant, par exemple un connecteur, qui guide et insère le/les fil(s) dans la/les fente(s). En plus, il peut réaliser d'autres caractéristiques mécaniques, par exemple tenir le(s) fil(s) dans la (les) bonne(s) position(s), support d'isolant de la connexion CAD, charge secondaire sur la connexion CAD ou les parois.



CEI 030/93

Figure 5 – Bloc de guidage

4.7 Outil d'insertion du fil

Outil manuel ou assisté pour réaliser une connexion autodénudante par l'insertion contrôlée du (des) fil(s) dans une position prédéfinie de la (des) fente(s).

4.8 Outil d'extraction du fil

Dispositif pour extraire le (les) fil(s) du contact pour connexion autodénudante.

5 Désignation de type CEI

Non applicable.

SECTION 2: EXIGENCES

6 Exécution

Les connexions doivent être exécutées de façon soignée et dans les règles de l'art.

7 Outils

Les outils doivent être vérifiés et utilisés en accord avec les instructions données par le fabricant d'outils et/ou de connecteurs.

4.5 Apparent diameter (of a stranded conductor)

The diameter of the circumscribing circle of the bundle of strands.

4.6 Guiding block (see IEC 352-4)

A specially shaped part of a component, for example, a connector, which guides/inserts the wire(s) into the slot(s). Additionally it may provide for other mechanical features, for example, fixing the wire(s) in correct position(s), strain relief of the ID connection(s), secondary loading on the ID termination(s) or beams.

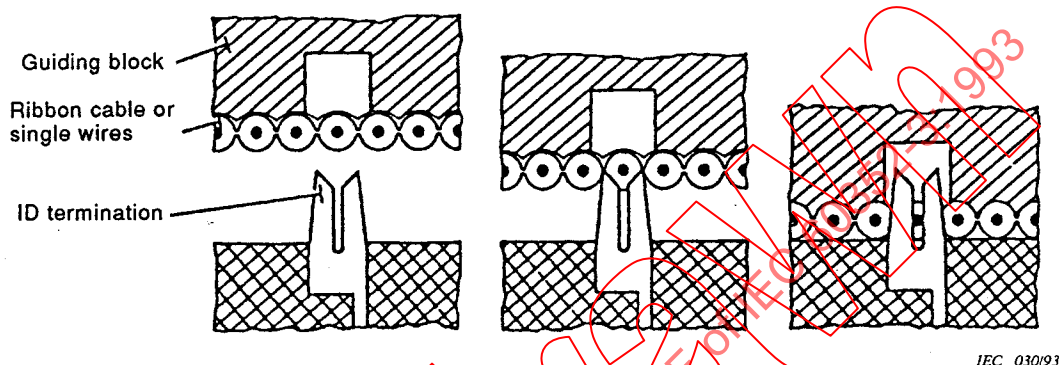


Figure 5 – Guiding block

4.7 Wire insertion tool

A hand- or power-operated tool for producing an ID connection by inserting the wire(s) in a controlled manner to a predetermined position into the slot(s).

4.8 Wire extraction tool

A device for extracting the wire(s) from the ID termination.

5 IEC type designation

Not applicable.

SECTION 2: REQUIREMENTS

6 Workmanship

The connections shall be processed in a careful and workmanlike manner, in accordance with good current practice.

7 Tools

Tools shall be used and inspected according to the instructions given by the manufacturer.

L'outil doit être capable d'effectuer des connexions uniformément fiables pendant sa durée de vie utile.

La conception de l'outil doit être telle que lors de son utilisation tout dommage à la connexion CAD et/ou au fil soit évité.

L'outil doit assurer une position correcte du fil dans la fente.

L'évaluation des outils est faite en essayant les connexions CAD réalisées avec ceux-ci.

8 Contacts pour connexion autodénudante (contacts CAD)

8.1 Matières

Les nuances adaptées des alliages de cuivre telles que les cuivre-étain (bronze), les cuivre-zinc (laiton) et les cuivre au béryllium doivent être utilisées.

NOTE - Si l'alliage cuivre-zinc est utilisé, des précautions doivent être prises quant aux effets de la corrosion sous contrainte.

8.2 Dimensions

La qualité d'une connexion CAD dépend des dimensions du contact CAD, en particulier de ses fentes et parois, associées aux caractéristiques de la matière utilisée. Les dimensions doivent être définies de manière à être adaptées au fil ou à la gamme de fils pour lequel le contact CAD est conçu. La bonne adaptation est vérifiée en appliquant le programme d'essais défini dans la section 3.

8.3 Traitements de surface

La zone de contact doit être revêtue d'étain ou d'étain-plomb, d'argent, d'or, de palladium ou de leurs alliages. La surface doit être exempte de contamination et de corrosion.

8.4 Caractéristiques de conception

Les contacts CAD peuvent être différenciés selon les conditions de réutilisation et selon la gamme de fils qu'ils peuvent accepter. De ceci résultent les types suivants:

- les contacts réutilisables conçus pour être câblés plus d'une fois par un conducteur de diamètre ou de section nominale spécifié;
- les contacts réutilisables conçus pour être câblés plus d'une fois par une gamme de conducteurs de diamètre ou de section nominale spécifié;
- les contacts non réutilisables conçus pour être câblés une fois par un conducteur de diamètre ou de section nominale spécifié;
- les contacts non réutilisables conçus pour être câblés une fois par une gamme de conducteurs de diamètre ou de section nominale spécifié.

Les bords des parois doivent être lisses et exempts de bavures afin d'éviter des détériorations involontaires sur le(s) conducteur(s) ou l'isolant.

A tool shall be able to make uniformly reliable connections during its useful life.

A tool shall be designed and shall operate in such a manner that any damage to the ID termination and/or to the wire is avoided.

A tool shall provide for a correct location of the wire in the slot.

Tools are evaluated by testing ID connections made with the tools to be evaluated.

8 Insulation displacement terminations (ID terminations)

8.1 Materials

Suitable grades of copper alloy, such as copper-tin (bronze), copper-zinc (brass), or beryllium copper shall be used.

NOTE - If copper-zinc is used care should be taken regarding corrosion effects caused by stress.

8.2 Dimensions

The quality of an ID connection depends on the dimensions of the ID termination, particularly of its slot and beams, together with the characteristics of the materials used. The dimensions shall be chosen so as to be suitable for the wire or range of wires for which the ID termination is designed. The suitability is verified by applying the test schedule given in section 3.

8.3 Surface finishes

The contact area of the termination shall be plated with tin or tin-lead or with silver, gold, palladium or their alloys. The surface shall be free of detrimental contamination or corrosion.

8.4 Design features

ID terminations may be distinguished according to reusability conditions and according to a range of wire sizes that can be accommodated. This results in the following types:

- reusable terminations, designed to be connected more than once and designed for one specified nominal conductor diameter or cross-section;
- reusable terminations, designed to be connected more than once and designed for a specified range of conductor diameters or cross-sections;
- non-reusable terminations, designed to be connected once and designed for one specified nominal conductor diameter or cross-section;
- non-reusable terminations, designed to be connected once and designed for a specified range of conductor diameters or cross-sections.

The edges of the beams shall be smooth and free of burrs to avoid unintentional damage to the conductor(s) or insulation.

9 Fils

Des fils à conducteur massif circulaire ou à conducteur divisé constitué de sept brins simples doivent être utilisés.

NOTE - Pour plus d'information sur les fils voir la CEI 189-3 ou la CEI 673.

9.1 Matières

La matière du conducteur doit être du cuivre recuit. Il doit avoir un allongement à la rupture d'au moins 10 %.

9.2 Dimensions

Différentes gammes de fils doivent être utilisées:

- des fils discrets massifs de diamètres 0,25 mm à 0,8 mm (convertis 0,049 mm² à 0,5 mm²) ou
- des fils divisés de sections 0,075 mm² à 0,5 mm².

9.3 Traitements de surface

Les conducteurs massifs et circulaires doivent être bruts ou revêtus d'étain, d'étain-plomb ou d'argent. Les conducteurs divisés doivent être revêtus d'étain, d'étain-plomb ou d'argent.

La surface du conducteur doit être exempte de contamination et de corrosion.

9.4 Isolant du fil

La spécification particulière du contact CAD doit spécifier le diamètre extérieur de l'isolant du fil qu'il peut accepter.

Les matières isolantes doivent être soit en PVC soit en matière dont les caractéristiques sont compatibles avec le procédé de déplacement d'isolant, c'est-à-dire qu'elles doivent avoir l'aptitude d'être aisément remplacées par les bords intérieurs des parois sans toutefois endommager le conducteur. Dans le cas des conducteurs divisés, l'isolant doit, en plus, pouvoir assurer le maintien des brins, de telle manière qu'ils ne soient pas exagérément écartés lors de la réalisation de la connexion.

10 Connexions autodénudantes (connexions CAD)

- a) La combinaison du fil, du contact et de l'outil de câblage doit être compatible.
- b) Quand le fil est inséré dans la fente du contact CAD, les faces internes des parois doivent remplacer l'isolant du fil et déformer
 - le diamètre du conducteur massif circulaire, ou
 - le diamètre apparent du conducteur divisé et, en plus, le diamètre des brins qui sont en contact avec les parois afin d'établir une connexion étanche aux gaz.

9 Wires

Wires with solid round conductors or stranded conductors with seven single strands shall be used.

NOTE - For further information on wires see IEC 189-3 and IEC 673.

9.1 Materials

The conductor material shall be annealed copper. It shall have an elongation at break of not less than 10 %.

9.2 Dimensions

Different ranges of wires shall be used:

- single solid round wires of 0,25 mm to 0,8 mm diameter (converted 0,049 mm² to 0,5 mm²), or
- stranded wires of 0,075 mm² to 0,5 mm² cross-section.

9.3 Surface finishes

Solid round conductors shall be unplated or plated with tin, tin-lead or silver. Stranded conductors shall have strands plated with tin, tin-lead or silver.

The conductor surface shall be free of contamination and corrosion.

9.4 Wire insulation

The detail specification of the ID termination shall specify the outside diameter of the wire insulation that can be accommodated.

The insulation material shall be PVC or another material with properties compatible with the insulation displacement process, i.e. the insulation material shall be capable of being readily displaced by the inner edges of the beams without damaging the conductor. In the case of stranded conductors, the insulation shall, in addition, be capable of keeping the strands in place so that they are not unduly displaced when making the ID connection.

10 Accessible insulation displacement connections (ID connections)

- a) The combination of wire, termination and connection tool shall be compatible.
- b) When inserting the wire into the connection slot of the ID termination the inner sides of the beams shall displace the wire insulation and deform
 - the diameter of a solid round conductor, or
 - the apparent diameter of a stranded conductor and, in addition, the diameter of those strands which are in contact with the beams to produce a gas-tight connection.

- c) Le fil doit être correctement positionné dans la fente du contact CAD en accord avec les indications de la spécification particulière. Il doit y avoir une distance suffisante entre le contact et l'extrémité du fil. La valeur minimale de cette distance dépend du fil utilisé et doit être indiquée dans la spécification particulière.
- d) Il ne doit y avoir qu'un seul fil par fente de connexion.

SECTION 3: ESSAIS

11 Essais

11.1 Introduction

Lorsqu'un contact est conçu pour accepter plus d'une connexion CAD, chaque connexion doit être essayée individuellement.

11.2 Généralités

Comme expliqué dans l'introduction, deux programmes d'essais s'appliquent dans les conditions suivantes:

- Les connexions CAD conformes à toutes les exigences de la section 2 doivent être essayées et répondre à toutes les exigences de 13.2.
- Les connexions CAD qui ne sont pas totalement conformes à toutes les exigences de la section 2, par exemple celles qui sont réalisées avec un fil et/ou une dimension de contact et/ou des matières différents, doivent être essayées et répondre aux exigences de 13.3.

11.3 Conditions normales d'essai

Sauf indication contraire, tous les essais sont effectués dans les conditions normales d'essai définies dans la CEI 512-1.

La température ambiante et l'humidité relative auxquelles les mesures sont effectuées doivent être mentionnées dans le rapport d'essais.

En cas de désaccord entre les résultats d'essais, l'essai doit être répété suivant l'une des conditions d'arbitrage indiquées dans la CEI 68-1.

11.4 Préconditionnement

Lorsque cela est spécifié, les connexions doivent être preconditionnées dans les conditions normales d'essai durant 24 h, suivant la CEI 512-1.

11.5 Reprise

Lorsque cela est spécifié, les connexions doivent être soumises aux conditions normales d'essai durant 1 h à 2 h après l'épreuve.

11.6 Montage du spécimen

Lorsqu'un montage est requis dans un essai, les spécimens doivent être montés en utilisant le montage normal, sauf spécification contraire.

- c) The wire shall be correctly located in the connection slot of the ID termination as specified by the detail specification. There shall be a sufficient distance between the termination and the wire end. The minimum value of that distance depends on the wire used and shall be as specified by the detail specification.
- d) Only one wire in one connection slot shall be used.

SECTION 3: TESTS

11 Testing

11.1 Introduction

Where a termination is designed to accommodate more than one ID connection each connection shall be tested individually.

11.2 General

As explained in the introduction there are two test schedules which shall be applied according to the following conditions:

- ID connections which conform to all the requirements of section 2 shall be tested in accordance with and meet the requirements of 13.2.
- ID connections which do not fully conform to all the requirements of section 2, for example, which are made with different wire and/or termination sizes and/or materials, shall be tested according to and meet the requirements of 13.3.

11.3 Standard conditions for testing

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard conditions for testing as specified in IEC 512-1.

The ambient temperature and the relative humidity at which the measurements are made shall be stated in the test report.

In the case of dispute about test results, the test shall be repeated at one of the referee conditions of IEC 68-1.

11.4 Preconditioning

Where specified, the connections shall be preconditioned under standard conditions for testing for a period of 24 h, in accordance with IEC 512-1.

11.5 Recovery

Where specified, the specimen shall be allowed to recover under standard conditions for testing for a period of 1 h to 2 h after conditioning.

11.6 Mounting of specimen

When mounting is required in a test, the specimens shall be mounted using the normal mounting method, unless otherwise specified.

12 Essais de type

NOTE - Dans la mesure où une méthode d'essai est décrite dans cette norme, il est convenu que sa description sera remplacée par une référence à la CEI 512 aussitôt que la méthode d'essai correspondante y sera incluse.

12.1 Examen général

Les essais doivent être effectués conformément à l'essai 1a: Examen visuel, et à l'essai 1b: Examen de dimension et de masse, de la CEI 512-2. L'examen visuel peut être effectué avec un grossissement allant jusqu'à cinq fois.

On doit examiner toutes les pièces pour déterminer si elles sont conformes aux exigences des articles 8 à 10.

12.2 Essais mécaniques

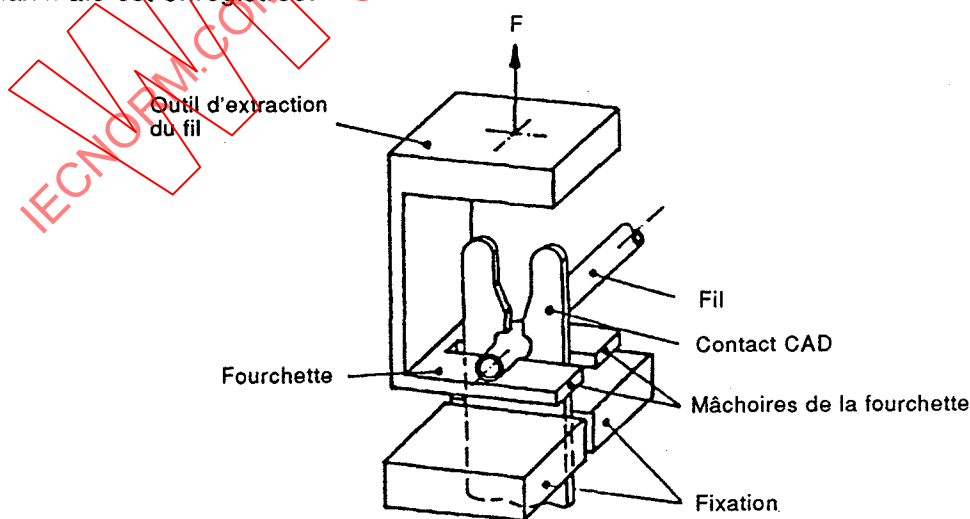
12.2.1 Force d'extraction transversale

Le but de cet essai est de définir la force nécessaire pour déplacer le fil dans la fente d'un contact CAD accessible suivant son axe longitudinal.

Le spécimen d'essai est constitué d'un contact CAD et d'un fil inséré. Si nécessaire, le contact peut être séparé du composant à condition que la connexion CAD n'en soit pas affectée. Le contact CAD doit être fortement maintenu.

Une force F est appliquée sur le fil inséré de manière à le déplacer suivant l'axe longitudinal de la fente de connexion du contact. La force est appliquée par l'intermédiaire d'un dispositif approprié tel qu'une fourchette d'essai. Un exemple de montage d'essai adapté est représenté à la figure 6. Le jeu total entre le contact et la fourchette d'essai ne doit pas être supérieur à 50 % du diamètre du fil. La force est appliquée par un moyen approprié tel qu'une machine de traction dont la vitesse constante est comprise entre 25 mm/min et 50 mm/min.

Le spécimen est essayé jusqu'à déplacement du fil dans la fente de connexion. La force maximale est enregistrée.



CEI 031/93

Figure 6 – Montage pour l'essai de force d'extraction transversale

12 Type tests

NOTE - As far as test methods are described in this standard, it is intended that the description be replaced by a reference to IEC 512 as soon as the relevant test method is included in IEC 512.

12.1 General examination

The tests shall be carried out in accordance with Test 1a: Visual examination, and Test 1b: Examination of dimension and mass, of IEC 512-2. The visual examination test may be carried out with magnification of up to approximately five times.

All parts shall be examined to determine whether the requirements of clauses 8 to 10 have been met.

12.2 Mechanical tests

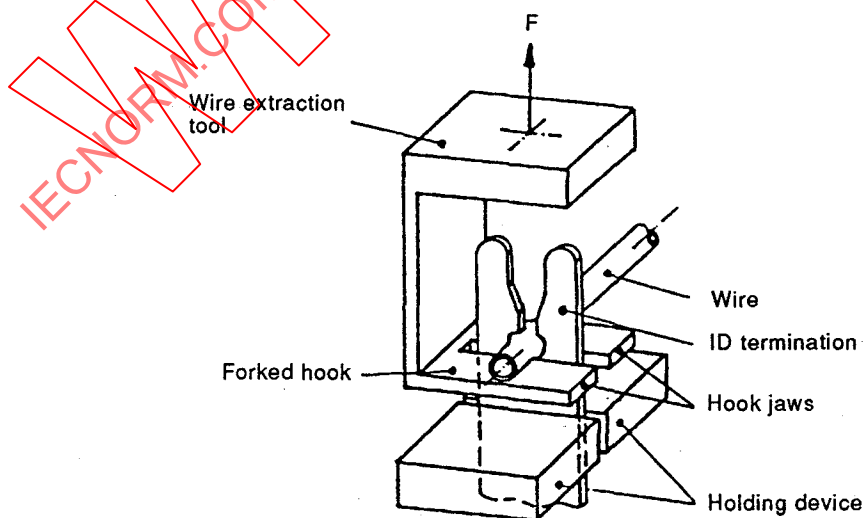
12.2.1 Transverse extraction force

The object of this test is to determine the force necessary to move the wire within the connection slot of an accessible ID termination along the longitudinal axis of the termination.

The test specimen shall consist of an ID termination with one inserted wire. If necessary, the termination may be separated from the component, provided the ID connection is not affected. The ID termination shall be securely held.

A force F shall be applied to the inserted wire so as to move the wire in the longitudinal axis of the connection slot of the termination. The force shall be applied using a suitable device, for example, a test fork. An example of a suitable test arrangement is shown in figure 6. The total clearance between the termination and the test fork shall not exceed 50 % of the wire diameter. The force shall be applied by a suitable means, for example, a tensile testing machine. The head of the tensile testing machine shall travel steadily at a speed of between 25 mm/min and 50 mm/min.

The specimen shall be tested until the wire moves in the connection slot of the ID termination. The ultimate load shall be measured.



IEC 031/93

Figure 6 – Test arrangement, transverse extraction force

Exigence:

La force mesurée ne doit pas être inférieure aux valeurs minimales données dans le tableau 1.

Tableau 1 – Force d'extraction transversale minimale

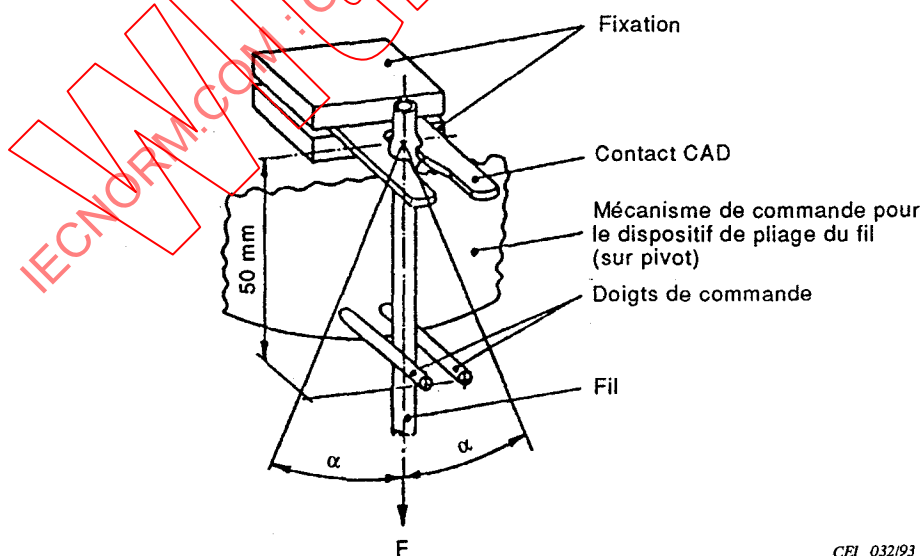
Conducteurs massifs, diamètre nominal mm	Conducteurs divisés, section nominale mm ²	Force d'extraction transversale minimale	
		Conducteurs massifs N	Conducteurs divisés N
0,25 à 0,32	0,05 à 0,08	2	1
> 0,32 à 0,5	>0,08 à 0,2	3	2
>0,5 à 0,8	>0,2 à 0,5	5	3
>0,8 à 1,4	>0,5 à 1,5	8	5
>1,4 à 2,3	>1,5 à 4,0	10	8
>2,3 à 3,6	>4,0 à 10,0	12	10

12.2.2 *Pliage du fil*

L'objet de cet essai est de vérifier la capacité d'une connexion CAD accessible à supporter les contraintes mécaniques provoquées par le pliage du fil connecté dans des conditions spécifiées.

Le spécimen d'essai est constitué d'un contact CAD et d'un fil inséré (voir figure 7).

Si nécessaire, le contact peut être séparé du composant à condition que la connexion CAD n'en soit pas affectée.



CEI 032/93

Figure 7 – Montage d'essai de pliage du fil

Requirement:

The force measured shall be not less than the minimum values given in table 1.

Table 1 – Minimum transverse extraction force

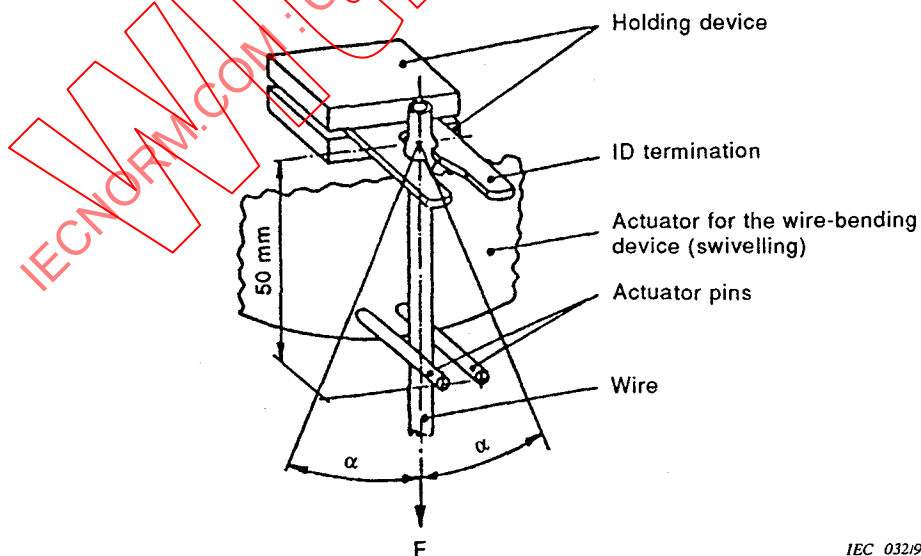
Solid conductors, nominal diameter mm	Stranded conductors, nominal cross-section mm ²	Minimum transverse extraction force	
		Solid conductors N	Stranded conductors N
0,25 to 0,32	0,05 to 0,08	2	1
> 0,32 to 0,5	> 0,08 to 0,2	3	2
> 0,5 to 0,8	> 0,2 to 0,5	5	3
> 0,8 to 1,4	> 0,5 to 1,5	8	5
> 1,4 to 2,3	> 1,5 to 4,0	10	8
> 2,3 to 3,6	> 4,0 to 10,0	12	10

12.2.2 Bending of the wire

The object of this test is to assess the ability of an accessible ID connection to withstand the mechanical stress caused by bending the connected wire in a specified manner.

The test specimen shall consist of one ID termination with one inserted wire (see figure 7).

If necessary, the termination may be separated from the component, provided the ID connection is not affected.



IEC 032/93

Figure 7 – Test arrangement, bending of the wire

Le spécimen d'essai est fermement maintenu dans une position telle que le fil pend suivant son axe longitudinal dans la fente de connexion et tel que montré dans la figure 7. Une charge axiale F est appliquée à l'extrémité libre du fil pour le garder droit. La valeur de cette charge doit être de 5 % à 10 % de la tenue à la rupture du fil.

Le fil est alors plié de part et d'autre de la verticale, ce qui constitue un cycle. Sauf indication contraire de la spécification particulière, l'angle de pliage α est de 30° . Les autres valeurs préférentielles de l'angle de pliage indiqué en spécification particulière sont 60° et 90° .

Le pliage du fil est réalisé en utilisant un dispositif approprié tel que celui présenté dans la figure 7.

La perturbation de contact est contrôlée durant l'essai de pliage conformément à l'essai 2e: Perturbation de contact, de la CEI 512-2.

La limite de la durée de la perturbation de contact est de 10 ms sauf indication contraire de la spécification particulière.

Le nombre de cycles est de 10 sauf indication contraire de la spécification particulière.

Après essai le contact ne doit pas être endommagé et le fil ne doit pas être cassé.

12.2.3 Vibrations

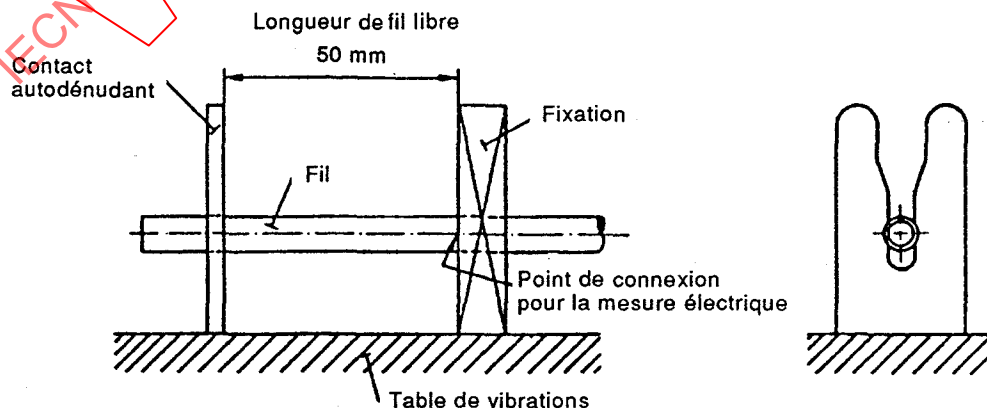
L'essai est effectué conformément à l'essai 6d: Vibrations, de la CEI 512-4.

Le spécimen d'essai est fermement maintenu sur la table de vibrations.

Un exemple de montage d'essai adapté pour l'essai des connexions CAD accessibles est représenté dans la figure 8.

La perturbation de contact est contrôlée durant l'essai de vibrations conformément à l'essai 2e: Perturbation de contact, de la CEI 512-2.

La limite de la durée de la perturbation de contact est de 10 ms sauf indication contraire de la spécification particulière.



CEI 033/93

Figure 8 – Montage d'essai pour les vibrations

The test specimen shall be securely held in such a position that the wire hangs along its longitudinal axis in the connection slot as shown in figure 7. An axial load F shall be applied to the free end of the wire to keep the wire straight. The value of this load shall be 5 % to 10 % of the breaking strength of the wire.

The wire shall then be bent in both directions from the vertical which constitutes one cycle. Unless otherwise specified by the detail specification, the bending angle α shall be 30° . Other recommended bending angles for detail specifications are 60° and 90° .

Bending of the wire shall be carried out using a suitable device, for example, as indicated in figure 7.

Contact disturbance shall be monitored during the bending test in accordance with Test 2e: Contact disturbance, of IEC 512-2.

The limit of duration of contact disturbance shall be 10 ms unless otherwise specified by the detail specification.

The number of cycles shall be 10, unless otherwise specified by the detail specification.

After testing, the termination shall not be damaged and the conductor shall not be broken.

12.2.3 Vibration

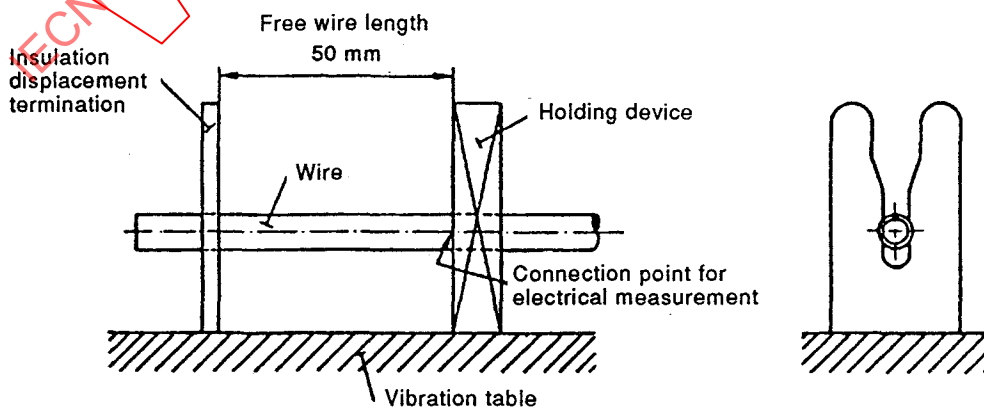
The test shall be carried out in accordance with Test 6d: Vibration, of IEC 512-4.

The test specimens shall be firmly held on a vibration table.

An example of a suitable test arrangement for testing accessible ID connections is shown in figure 8.

Contact disturbance shall be monitored during the vibration test in accordance with Test 2e: Contact disturbance, of IEC 512-2.

The limit of duration of contact disturbance shall be 10 ms unless otherwise specified by the detail specification.



IEC 033/93

Figure 8 – Test arrangement, vibration

Tableau 2 – Vibrations, sévérités préférentielles

Gamme de fréquence	10 Hz à 55 Hz	10 Hz à 500 Hz	10 Hz à 2 000 Hz
Fréquence de transfert	—	57 Hz à 62 Hz	57 Hz à 62 Hz
Amplitude du déplacement sous la fréquence de transfert	0,35 mm	0,35 mm	1,5 mm
Amplitude de l'accélération au-dessus de la fréquence de transfert	—	50 m/s ² (5 g)	200 m/s ² (20 g)
Directions	3 axes	3 axes	3 axes
Nombre de balayages par direction	5	5	5

La sévérité applicable doit être indiquée dans la spécification particulière.

12.2.4 Recâblage des connexions CAD réutilisables

Le but de cet essai est de vérifier l'aptitude des connexions CAD accessibles réutilisables à supporter un nombre spécifié de recâblages.

Le fil spécifié est inséré dans le contact CAD réutilisable, de la manière spécifiée. Puis ce fil est extrait de la manière spécifiée. Ceci constitue un cycle.

Le dernier cycle du nombre spécifié de recâblages consiste en une insertion seule du fil dans le contact, c'est-à-dire que dans tous les cas, à la fin de l'essai de recâblage, il doit y avoir une connexion CAD en place.

Le même contact CAD doit être utilisé pour le nombre total de cycles spécifiés.

Une nouvelle partie du fil ou un nouveau fil doit être utilisé pour chaque cycle.

Lorsque les contacts sont conçus pour accepter une gamme de dimensions de fils, tous les cycles, excepté le dernier, doivent être réalisés avec le conducteur de dimension maximale spécifiée. Le dernier cycle ainsi que la mesure finale doivent être réalisés sur le conducteur de dimension minimale indiquée dans la spécification particulière.

Sévérités:

La dimension du conducteur pour le dernier cycle et le nombre de cycles doivent être indiqués dans la spécification particulière. Les valeurs préférentielles de nombre de cycles sont 4, 20 ou 100.

Table 2 – Vibration, preferred test severities

Range of frequency	10 Hz to 55 Hz	10 Hz to 500 Hz	10 Hz to 2 000 Hz
Crossover frequency	—	57 Hz to 62 Hz	57 Hz to 62 Hz
Displacement amplitude below the crossover frequency	0,35 mm	0,35 mm	1,5 mm
Acceleration amplitude above the crossover frequency	—	50 m/s ² (5 g)	200 m/s ² (20 g)
Directions	3 axes	3 axes	3 axes
Number of sweep cycles per direction	5	5	5

The applicable test severity shall be specified by the detail specification.

12.2.4 Repeated connection and disconnection, reusable accessible ID terminations

The object of this test is to assess the ability of a reusable accessible ID termination to withstand a specified number of connections and disconnections.

A specified wire shall be inserted into a reusable ID termination in a specified manner. Following this, the wire shall be extracted in a specified manner. This shall be considered to be one cycle.

The last cycle of a specified number of test cycles consists of only inserting the wire into the termination, i.e. in any case there shall be a complete ID connection at the end of a specified number of test cycles.

The same reusable ID termination shall be used for the total number of test cycles specified.

A new part of the wire or a new wire of the same type shall be used for each test cycle.

Where terminations are designed to accept a range of conductor sizes all cycles except the last one shall be carried out with the maximum conductor sizes specified. The last cycle and the final measurement shall be carried out with the minimum conductor sizes specified by the detail specification.

Test severities:

The conductor sizes for the last cycle and the number of cycles to be carried out shall be specified by the detail specification. Preferred values for the number of cycles are 4, 20 or 100.

12.3 Essais électriques

La spécification particulière du composant doit définir la température haute de la catégorie climatique (THC) et la température basse de la catégorie climatique (TBC) qui doivent être utilisées pour les essais suivants.

12.3.1 Résistance de contact

L'essai est effectué conformément à l'essai 2a: Résistance de contact, méthode au niveau des millivolts, ou l'essai 2b: Résistance de contact, méthode du courant d'essai spécifié, de la CEI 512-2 suivant l'indication de la spécification particulière.

Un montage d'essai approprié est donné dans la figure 9 et doit être utilisé.

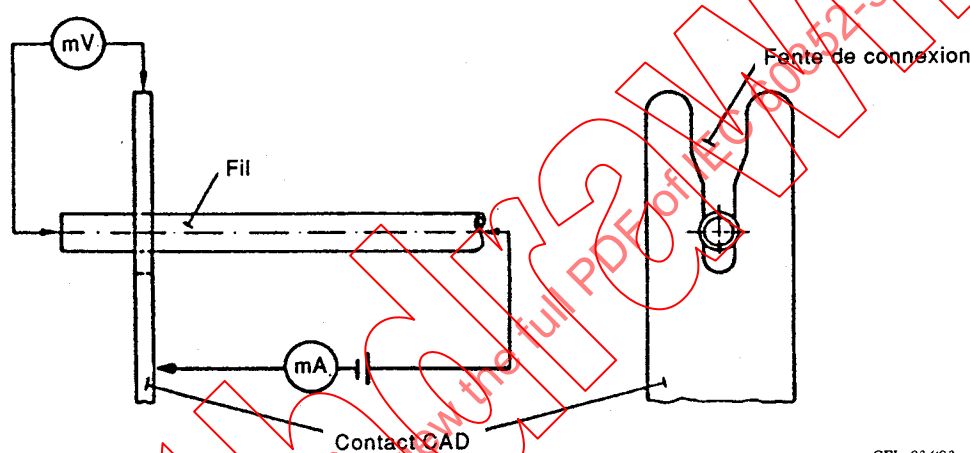


Figure 9 – Montage d'essai pour la résistance de contact

Lorsque l'essai 2b est appliqué, le courant d'essai doit être de 1 A par mm² de section de conducteur. La durée d'application de ce courant doit être brève afin d'éviter l'échauffement des spécimens.

La variation maximale de la résistance autorisée doit être ajoutée à la résistance initiale mesurée et non à l'exigence de résistance initiale, c'est-à-dire que la résistance de contact maximale admise après essai est égale à la résistance de contact initiale augmentée de la variation maximale autorisée indiquée dans le tableau 3.

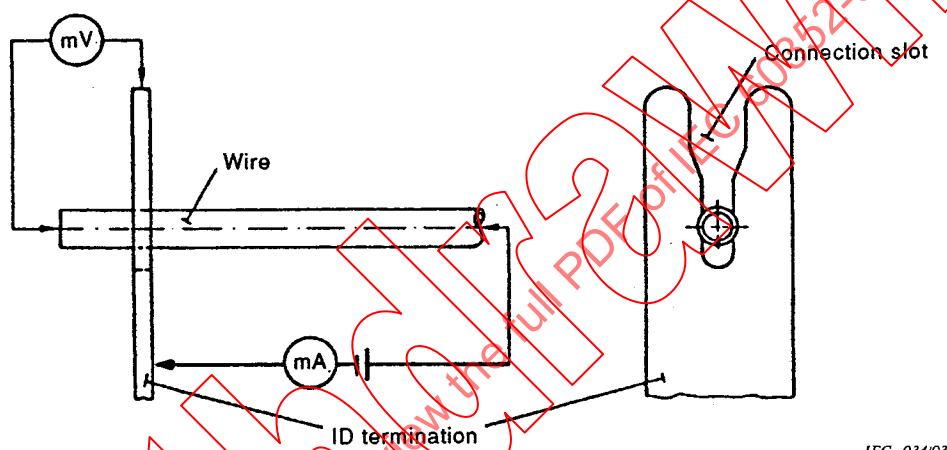
12.3 Electrical tests

The component detail specification shall prescribe the upper category temperature (UCT) and the lower category temperature (LCT) which shall be used in the following tests.

12.3.1 Contact resistance

The contact resistance test shall be carried out according to Test 2a: Contact resistance, millivolt level method, or Test 2b: Contact resistance, specified test current method, of IEC 512-2 as specified in the detail specification.

A suitable test arrangement as shown in figure 9 shall be used.



IEC 034/93

Figure 9 – Test arrangement, contact resistance

When Test 2b is applied, the test current shall be 1 A per mm² of the conductor cross-section. The duration of application of the test current shall be short enough to prevent heating of the specimens.

The maximum permitted change in resistance is to be added to the initially measured resistance, not to the permitted initial limit, i.e. the maximum permitted contact resistance after conditioning is equal to the measured initial value plus the maximum permitted change as given in table 3.

Tableau 3 – Résistance de courant des connexions CAD accessibles, valeurs maximales autorisées

Contact CAD	Conducteur		Résistance de contact initiale maximale	Variation maximale de la résistance après essais mécanique, électrique ou climatique
			mΩ	mΩ
revêtu	massif	revêtu	2	1
		brut	5	1
	divisé	revêtu	2	2
		brut	5	5
brut	massif	revêtu	5	1
		brut	5	1
	divisé	revêtu	5	2
		brut	5	5

12.3.2 Charge électrique et température

L'essai est effectué conformément à l'essai 9b: Charge électrique et température, de la CEI 512-5. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les détails suivants sont applicables:

température maximale de fonctionnement: +100 °C (THC)
durée de l'essai: 1 000 h

Le courant d'essai doit être indiqué dans la spécification particulière.

12.4 Essais climatiques

La spécification particulière du composant doit définir la température haute de la catégorie climatique (THC) et la température basse de la catégorie climatique (TBC) qui doivent être utilisées pour les essais suivants.

12.4.1 Variations rapides de température

L'essai est effectué conformément à l'essai 11d: Variations rapides de température, de la CEI 512-6. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les détails suivants sont applicables:

basse température	T_A	– 55 °C (TBC)
haute température	T_B	+100 °C (THC)
durée de l'exposition	t_1	30 min
nombre de cycles		5

Table 3 – Contact resistance of accessible ID connections,
maximum permitted values

ID termination	Conductor		Initial contact resistance, maximum mΩ	Maximum change in resistance after mechanical, electrical or climatic conditioning mΩ
plated	solid round conductor	plated	2	1
		unplated	5	1
	stranded conductor	plated	2	2
		unplated	5	5
unplated	solid round conductor	plated	5	1
		unplated	5	1
	stranded conductor	plated	5	2
		unplated	5	5

12.3.2 Electrical load and temperature

The test shall be carried out in accordance with Test 9b: Electrical load and temperature, of IEC 512-5. Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

maximum operating temperature: +100 °C (UCT)

test duration: 1 000 h

Test current shall be as specified in the detail specification.

12.4 Climatic tests

The component detail specification shall prescribe the upper category temperature (UCT) and the lower category temperature (LCT) which shall be used in the following tests.

12.4.1 Rapid change of temperature

The test shall be carried out in accordance with Test 11d: Rapid change of temperature, of IEC 512-6. Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

low temperature: T_A – 55 °C (LCT)

high temperature: T_B +100 °C (UCT)

duration of exposure: t_1 30 min

number of cycles: 5

L'essai est effectué conformément à l'essai 11a: Séquence climatique, de la CEI 512-6. Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les détails suivants sont applicables:

12.4.3 Corrosion en atmosphère industrielle

NOTE - Cet essai sera remplacé par une nouvelle méthode d'essai lorsque celle-ci sera publiée par le SC 50B de la CEI. Le CE 48/GT 3 a l'intention d'inclure cette méthode d'essai de corrosion dans l'essai 11g afin de disposer de plusieurs essais de corrosion en atmosphère industrielle avec des concentrations de gaz polluant(s) plus ou moins élevées. Des informations détaillées devraient être données dans les normes de connecteurs applicables.

température d'essai:	+55 °C
nombre de cycles:	6
variante:	2

Les spécimens doivent être préparés pour les essais. Chaque spécimen doit être constitué d'un contact CAD et du fil inséré.

12.4.2 Climatic sequence

The test shall be carried out in accordance with Test 11a: Climatic sequence, of IEC 512-6. Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

- dry heat: Test 11i
 - test temperature: +100 °C (UCT)
- damp heat, cyclic: Test 11m
 - upper test temperature: +55 °C
 - number of cycles: 6
 - variant: 2
- cold: Test 11j
 - test temperature: -55 °C (LCT)

12.4.3 Corrosion, industrial atmosphere

The test shall be carried out in accordance with Test Ke, Method C: Mixture of polluting gases, of IEC 68-2-60 TTD. Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

Test severities:

- concentration SO₂: $(0,5 \pm 0,1) \cdot 10^{-6}$ (vol/vol)
- concentration H₂S: $(0,1 \pm 0,02) \cdot 10^{-6}$ (vol/vol)
- temperature: (25 ± 2) °C
- relative humidity: (75 ± 3) %
- duration of exposure: 10 days

NOTE - This test will be replaced by a new test method when published by IEC/SC50B. TC 48/WG3 has the intention of including this corrosion test method in Test 11g, to dispose of relevant corrosion tests in industrial atmosphere at lower and higher concentration of polluting gas(es). Detailed explanations should be given in the relevant connector standards.

12.4.4 Damp heat, cyclic

The test shall be carried out in accordance with Test 11m: Damp heat, cyclic, of IEC 512-6. Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

- test temperature: +55 °C
- number of cycles: 6
- variant: 2

13 Test schedules

13.1 General

Prior to testing, specimens shall be made. Each specimen shall consist of an ID termination with a wire inserted.

13.1.1 Lorsque les connexions CAD réalisées avec des contacts CAD conçus pour accepter une gamme de diamètres de fil doivent être essayées, les essais sont effectués:

a) sur le nombre de spécimens requis dans le tableau 4 avec le conducteur de diamètre minimal de la gamme de fils;

et, en complément

b) sur le nombre de spécimens requis dans le tableau 4 avec le conducteur de diamètre maximal de la gamme de fils.

13.1.2 Lorsqu'un composant multi-contact doit être essayé, le nombre de spécimens requis (connexions CAD) est réparti au hasard sur plusieurs composants.

Avant de préparer les spécimens, on doit vérifier que:

- a) les contacts et fils sont corrects;
- b) l'outil utilisé pour l'insertion du fil est approprié;
- c) l'outil fonctionne correctement;
- d) l'opérateur est capable de réaliser des connexions CAD conformes à l'article 10.

Tableau 4 – Nombre de spécimens requis

Programme d'essais	Paragraphe	Requis dans tous les essais des connexions CAD réutilisables ou non réutilisables	Requis en complément pour les essais des connexions CAD	
			réutilisables	pour une gamme de diamètres de fils
Programme d'essais de base 13.2	13.2.2.1	20	—	20
	13.2.2.2	—	20	—
Programme d'essais complet 13.3	13.3.2.1.1	20	—	20
	13.3.2.1.2	20	—	20
	13.3.2.1.3	20	—	20
	13.3.2.1.4	20	—	20
	13.3.2.2	—	60	—

13.2 Programme d'essais de base

Lorsque le programme d'essais de base est applicable (voir 11.2) les spécimens requis dans le tableau 4 doivent être préparés puis soumis à l'examen initial en accord avec 13.2.1.

Lorsque les connexions CAD des contacts réutilisables ou non sont essayées, les 20 spécimens requis sont soumis aux essais selon 13.2.2.1.

Les contacts, réutilisables ou non, conçus pour une gamme de diamètres de fils doivent être essayés suivant les deux groupes requis (voir 13.1 et le tableau 4); 20 spécimens par groupe sont soumis aux essais complémentaires selon 13.2.2.1.

13.1.1 When ID connections with terminations designed to be suitable for a range of wire diameters are to be tested the tests shall be carried out:

a) with the number of specimens specified in table 4 made with wires having the minimum conductor diameter within the range;

and additionally

b) with the number of specimens specified in table 4 made with wires having the maximum conductor diameter within the range.

13.1.2 When multipole components are to be tested the required number of specimens (ID connections) shall be evenly distributed over several components:

Before the specimens are prepared, it shall be verified that:

- a) correct terminations and wires are used;
- b) the correct wire insertion tool is used;
- c) the tool works correctly;
- d) the operator is able to produce ID connections which comply with the requirements of clause 10.

Table 4 – Number of specimens required

Test schedule	Subclause	Required in all cases, when reusable or non-reusable ID terminations are to be tested	Additionally required, when reusable ID terminations are to be tested	ID terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested
Basic test schedule, 13.2	13.2.2.1	20	—	20
	13.2.2.2	—	20	—
Full test schedule, 13.3	13.3.2.1.1	20	—	20
	13.3.2.1.2	20	—	20
	13.3.2.1.3	20	—	20
	13.3.2.1.4	20	—	20
	13.3.2.2	—	60	—

13.2 Basic test schedule

Where the basic test schedule is applicable (see 11.2), the number of specimens specified in table 4 shall be prepared and subjected to the initial examination according to 13.2.1.

Where accessible ID connections with reusable or non-reusable terminations are to be tested, the required 20 specimens shall be subjected to the tests according to 13.2.2.1.

Where reusable or non-reusable terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested, both required groups (see 13.1 and table 4) with 20 specimens each shall be subjected to the tests according to 13.2.2.1.

Lorsque les connexions CAD de contacts réutilisables doivent être essayées, les 20 spécimens en complément sont soumis aux essais complémentaires selon 13.2.2.2.

13.2.1 Examen initial

Tous les spécimens doivent être soumis à un examen visuel en utilisant l'essai 1a de la CEI 512-2 pour s'assurer que les exigences applicables de l'article 10 sont respectées.

13.2.2 Essai des connexions CAD accessibles

13.2.2.1 Essai des connexions CAD accessibles des contacts réutilisables ou non réutilisables

20 spécimens, ou

2 x 20 spécimens, si le contact à essayer admet une gamme de diamètres de fil.

Après l'examen initial de 13.2.1, 10 ou 2 x 10 spécimens, selon le cas, sont soumis aux essais suivants:

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
P1.1			Résistance de contact	2a ou 2b	12.3.1
P1.2	Pliage du fil	12.2.2	Perturbation de contact	2e	12.2.2
P1.3	Variations rapides de température	12.4.1		11d	
P1.4	Chaleur humide, cyclique	12.4.4		11m	
P1.5			Résistance de contact	idem à P1.1	12.3.1

Après l'examen initial de 13.2.1, les 10 ou 2 x 10 spécimens restants, selon le cas, sont soumis aux essais suivants:

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
P2	Force d'extraction transversale	12.2.1			12.2.1

Where ID connections with reusable terminations are to be tested, the required 20 specimens shall be subjected to the additional tests according to 13.2.2.2.

13.2.1 Initial examination

All specimens shall be subjected to visual examination using Test 1a of IEC 512-2 to ensure that the applicable requirements of clause 10 have been met.

13.2.2 Testing of accessible ID connections

13.2.2.1 Testing of accessible ID connections with reusable or non-reusable terminations

20 specimens, or

2 x 20 specimens, if terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested.

After initial examination according to 13.2.1, 10 specimens or 2 x 10 specimens, as applicable, shall be subjected to the following tests:

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
P1.1			Contact resistance	2a or 2b	12.3.1
P1.2	Bending of the wire	12.2.2	Contact disturbance	2e	12.2.2
P1.3	Rapid change of temperature	12.4.1		11d	
P1.4	Damp heat, cyclic	12.4.4		11m	
P1.5			Contact resistance	as in P1.1	12.3.1

After initial examination according to 13.2.1, the remaining 10 specimens, or 2 x 10 specimens, as applicable, shall be subjected to the following tests:

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
P2	Transverse extraction force	12.2.1			12.2.1

13.2.2.2 Essais complémentaires des connexions CAD accessibles des contacts réutilisables

20 spécimens

Après l'examen initial de 13.2.1, tous les spécimens sont soumis aux essais suivants:

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
P3.1	Recâblage des connexions	12.2.4			
P3.2	Force d'extraction transversale	12.2.1			12.2.1

13.3 Programme d'essais complet

Lorsque le programme d'essais complet est nécessaire (voir 11.2), les spécimens requis dans le tableau 4 doivent être préparés puis soumis à l'examen initial en accord avec 13.3.1.

Lorsque les connexions CAD des contacts réutilisables ou non sont essayées, les 80 spécimens requis sont répartis en quatre groupes de 20 spécimens et sont soumis aux essais selon 13.3.2.1.1, 13.3.2.1.2, 13.3.2.1.3 et 13.3.2.1.4 (groupes d'essais A, B, C et D).

Les contacts, réutilisables ou non, conçus pour une gamme de fils doivent être essayés selon les deux groupes requis (voir 13.1 et le tableau 4); 4 x 20 spécimens par groupe sont soumis aux essais selon 13.3.2.1.1, 13.3.2.1.2, 13.3.2.1.3 et 13.3.2.1.4 (groupes d'essais A, B, C et D).

Lorsque les connexions CAD de contacts réutilisables doivent être essayées, les 60 spécimens en complément sont soumis aux essais complémentaires selon 13.3.2.2.

13.3.1 Examen initial

Tous les spécimens doivent être soumis à un examen visuel en utilisant l'essai 1a de la CEI 512-2.

13.3.2 Essai des connexions CAD accessibles

13.3.2.1 Essai des connexions CAD accessibles des contacts réutilisables ou non

80 spécimens, ou

2 x 80 spécimens si le contact à essayer admet une gamme de diamètres de fils.

13.2.2.2 Additional testing of accessible ID connections with reusable terminations

20 specimens

After initial examination according to 13.2.1, all specimens shall be subjected to the following tests:

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
P3.1	Repeated connection and disconnection	12.2.4			
P3.2	Transverse extraction force	12.2.1			12.2.1

13.3 Full test schedule

Where the full test schedule is necessary (see 11.2), the required number of specimens specified in table 4 shall be prepared and subjected to the initial examination according to 13.3.1.

Where accessible ID connections with reusable or non-reusable terminations are to be tested, the required 80 specimens shall be divided into 4 groups of 20 specimens each and shall be subjected to the tests according to 13.3.2.1.1, 13.3.2.1.2, 13.3.2.1.3 and 13.3.2.1.4 (test groups A, B, C and D).

Where reusable or non-reusable terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested, both required groups (see 13.1 and table 4) with 4 x 20 specimens each shall be subjected to the tests according to 13.3.2.1.1, 13.3.2.1.2, 13.3.2.1.3 and 13.3.2.1.4 (test groups A, B, C and D).

Where accessible ID connections with reusable terminations are to be tested, the required 60 specimens shall be subjected to the additional tests according to 13.3.2.2.

13.3.1 Initial examination

All specimens required shall be subjected to visual examination using Test 1a of IEC 512-2.

13.3.2 Testing of accessible ID connections

13.3.2.1 Testing of accessible ID connections with reusable or non-reusable terminations

80 specimens, or
2 x 80 specimens, if terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested.

Après l'examen initial 13.3.1, les spécimens sont répartis en quatre groupes de 20 ou 2 x 20 spécimens selon le cas.

Les spécimens sont alors soumis aux groupes d'essais A, B, C et D.

13.3.2.1.1 Groupe A

20 spécimens, ou
2 x 20 spécimens, selon le cas

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
AP1	Force d'extraction transversale	12.2.1			12.2.1

13.3.2.1.2 Groupe B

20 spécimens, ou
2 x 20 spécimens, selon le cas

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
BP1			Résistance de contact	2a ou 2b	12.3.1
BP2	Rliage du fil	12.2.2	Perturbation de contact	2e	12.2.2
BP3	Charge électrique et température	12.3.2		9b	
BP4			Résistance de contact	idem à BP1	12.3.1

After initial examination according to 13.3.1, the number of specimens shall be divided into 4 groups with 20 specimens or 2 x 20 specimens each, as applicable.

Then the specimens shall be subjected to the following tests according to the test groups A, B, C and D.

13.3.2.1.1 Test group A

20 specimens, or
2 x 20 specimens, as applicable

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
AP1	Transverse extraction force	12.2.1			12.2.1

13.3.2.1.2 Test group B

20 specimens, or
2 x 20 specimens, as applicable

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
BP1			Contact resistance	2a or 2b	12.3.1
BP2	Bending of the wire	12.2.2	Contact disturbance	2e	12.2.2
BP3	Electrical load and temperature	12.3.2		9b	
BP4			Contact resistance	as in BP1	12.3.1

13.3.2.1.3 *Groupe C*

20 spécimens, ou
2 x 20 spécimens, selon le cas

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
CP1			Résistance de contact	2a	12.3.1
CP2	Vibrations	12.2.3	Perturbation de contact	6d et 2e	12.2.3
CP3	Variations rapides de température	12.4.1		11d	
CP4	Séquence climatique	12.4.2		11a	
CP4.1	Chaleur sèche	12.4.2		11i	
CP4.2	Chaleur humide, cyclique, 1er cycle	12.4.2		11m	
CP4.3	Froid	12.4.2		11j	
CP4.4	Chaleur humide, cyclique, cycles restants	12.4.2		11m	
CP5			Résistance de contact	2a	12.3.1

13.3.2.1.3 *Test group C*

20 specimens, or
2 x 20 specimens, as applicable

Test phase	Test		Measurement to be performed		Requirement
	Title	Subclause	Title	IEC 512, Test No.	Subclause
CP1			Contact resistance	2a	12.3.1
CP2	Vibration	12.2.3	Contact disturbance	6d and 2e	12.2.3
CP3	Rapid change of temperature	12.4.1		11d	
CP4	Climatic sequence	12.4.2		11a	
CP4.1	Dry heat	12.4.2		11i	
CP4.2	Damp heat, cyclic, 1st cycle	12.4.2		11m	
CP4.3	Cold	12.4.2		11j	
CP4.4	Damp heat, cyclic, remaining cycles	12.4.2		11m	
CP5			Contact resistance	2a	12.3.1

13.3.2.1.4 Groupe D

20 spécimens, ou
2 x 20 spécimens, selon le cas

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
DP1			Résistance de contact	2a	12.3.1
DP2	Corrosion en atmosphère industrielle	12.4.3			
DP3			Résistance de contact	2a	12.3.1

13.3.2.2 Essais complémentaires des connexions CAD accessibles des contacts réutilisables

60 spécimens

Après l'examen initial 13.3.1, tous les spécimens sont soumis aux essais suivants:

Phase d'essai	Essai		Mesures à effectuer		Exigences
	Titre	Paragraphe	Titre	CEI 512, essai n°	Paragraphe
EP1	Recâblage des connexions	12.2.4			12.2.4

Lorsque la phase EP1 est réalisée, les 60 spécimens sont répartis en trois groupes de 20.

Le premier groupe est soumis aux essais du groupe A selon 13.3.2.1.1.

Le second groupe est soumis aux essais du groupe C selon 13.3.2.1.3.

Le troisième groupe est soumis aux essais du groupe D selon 13.3.2.1.4.

13.4 Tableaux synoptiques

Pour une orientation rapide, les programmes d'essais détaillés en 13.2 et 13.3 sont répétés sous forme de tableaux synoptiques de manière simplifiée, respectivement sur les figures 10 et 11.