

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60352-4

1994

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1
2000-07

Amendement 1

Connexions sans soudure –

Partie 4:

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

Amendment 1

Solderless connections –

Part 4:

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

© IEC 2000 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/908/FDIS	48B/937/RVD

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

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

Page 2

SOMMAIRE

Remplacer Section 4 et les articles 14 à 18 par ce qui suit:

SECTION 4 – GUIDE PRATIQUE

- 14 Généralités
- 15 Informations sur les outils
- 16 Informations sur les contacts
- 17 Informations sur les fils
- 18 Informations sur les connexions
- 19 Connexions CAD, visibles dans le boîtier
- 20 Connexions CAD, cachées dans le boîtier
- 21 Informations générales complémentaires sur les connexions CAD des connecteurs multicontacts
- 22 Remarques finales

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on Voting
48B/908/FDIS	48B/937/RVD

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

Page 3

CONTENTS

Replace Section 4 and clauses 14 to 18 by the following:

SECTION 4 – PRACTICAL GUIDANCE

- 14 General
- 15 Tool information
- 16 Termination information
- 17 Wire information
- 18 Connection information
- 19 ID connections, open housing design
- 20 ID connections, closed housing design
- 21 General additional information about ID connections as part of a multi-pole connector
- 22 Final remarks

Page 8

INTRODUCTION

Ajouter le nouveau texte suivant après la figure 1:

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

Il est entendu que quelques-unes des matières autorisées dans cette norme peuvent avoir un effet négatif sur l'environnement.

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

Page 10

3 Références normatives

Ajouter les nouvelles références suivantes:

Guide 109 de la CEI:1995, *Aspects liés à l'environnement – Prise en compte dans les normes électrotechniques de produit*

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

Page 42

12.4.3 Corrosion en atmosphère industrielle

Remplacer le titre et le texte de ce paragraphe par ce qui suit:

12.4.3 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 11g de la CEI 60512-11-7.

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, les critères suivants doivent être appliqués:

Méthode: 1

Durée de l'exposition: 10 jours

NOTE Cette méthode est un essai de mélange de deux gaz.

H₂S: 100 ± 20 (10⁻⁹ vol/vol)

SO₂: 500 ± 100 (10⁻⁹ vol/vol)

Page 9

INTRODUCTION

Add, after Figure 1, the following new text:

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

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

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

Page 11

3 Normative references

Add the following new references:

IEC Guide 109:1995, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

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

Page 43

12.4.3 Corrosion, industrial atmosphere

Replace the title and the text of this subclause by the following:

12.4.3 Flowing mixed gas, corrosion test

The test shall be carried out in accordance with test 11g of IEC 60512-11-7.

Unless otherwise specified by the detail specification, the following details shall apply:

Method: 1

Duration of exposure: 10 days

NOTE This test is a method with two mixed gases.

H₂S: 100 ± 20 (10⁻⁹ vol/vol)

SO₂: 500 ± 100 (10⁻⁹ vol/vol)

Page 46

Remplacer le tableau 3 existant par le nouveau tableau 3 suivant:

Tableau 3 – Nombre de spécimens requis

Pro-gramme d'essais	Paragra- phes	Connexions non réutilisables			Connexions réutilisables		
		Pour un diamètre de fil seulement	Pour une gamme de diamètres de fils		Pour un diamètre de fil seulement	Pour une gamme de diamètres de fils	
			Maximum	Minimum		Maximum	Minimum
Programme d'essais de base 13.2	13.2.2.1	20 et 2 (optionnel) ^a	20 et 2 (optionnel) ^a	20 et 2 (optionnel) ^a	20 et 2 (optionnel) ^a	20 et 2 (optionnel) ^a	20 et 2 (optionnel) ^a
	13.2.2.2				2 ^b et 2 (optionnel) ^c	2 ^b et 2 (optionnel) ^c	
Programme d'essais complet 13.3	13.3.2.1.1	2 (optionnel) ^a	2 (optionnel) ^a	2 (optionnel) ^a	2 (optionnel) ^a	2 (optionnel) ^a	2 (optionnel) ^a
	13.3.2.1.2	20	20	20	20	20	20
	13.3.2.1.3	20	20	20	20	20	20
	13.3.2.1.4	20	20	20	20	20	20
	13.3.2.2				40 ^b et 2 (optionnel) ^c	40 ^b et 2 (optionnel) ^c	
^a pour microsection ^b pour recâblage des connexions (avec le même contact, voir 12.2.3) ^c pour recâblage des connexions (avec le même contact, voir 12.2.3) et microsection							

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

Remplacer la première phrase par ce qui suit:

Pour essayer les connexions CAD non réutilisables, il est requis 20 spécimens et 2 spécimens (optionnel), et en complément, si les contacts qui admettent une gamme de diamètres de fils doivent être essayés, 20 spécimens et 2 spécimens (optionnel).

Page 48

13.2.2.2 Essais complémentaires des connexions CAD non accessibles des contacts réutilisables

Remplacer la première ligne par ce qui suit:

Pour essayer les connexions CAD réutilisables, il est requis en complément 2 spécimens et 2 spécimens (optionnel).

Replace the existing table 3 by the following new table 3:

Table 3 – Number of specimens required

Test schedule	Subclause	Non-reusable terminations			Reusable terminations		
		For one wire diameter only	For a range of wire diameters		For one wire diameter only	For a range of wire diameters	
			Maximum	Minimum		Maximum	Minimum
Basic test schedule 13.2	13.2.2.1	20 and 2 (optional) ^a	20 and 2 (optional) ^a	20 and 2 (optional) ^a	20 and 2 (optional) ^a	20 and 2 (optional) ^a	20 and 2 (optional) ^a
	13.2.2.2				2 ^b and 2 (optional) ^c	2 ^b and 2 (optional) ^c	
Full test schedule 13.3	13.3.2.1.1	2 (optional) ^a 20 20 20	2 (optional) ^a 20 20 20	2 (optional) ^a 20 20 20	2 (optional) ^a 20	2 (optional) ^a 20	2 (optional) ^a 20
	13.3.2.1.2				20	20	20
	13.3.2.1.3				20	20	20
	13.3.2.1.4				20	20	20
	13.3.2.2				40 ^b and 2 (optional) ^c	40 ^b and 2 (optional) ^c	
^a for microsection							
^b for repeated connection (with the same termination, see 12.2.3)							
^c for repeated connection (with the same termination, see 12.2.3) and microsection							

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

Replace the first sentence by the following:

For testing non-reusable ID terminations, 20 specimens and 2 specimens (optional) are required, and additionally, if terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested, 20 specimens and 2 specimens (optional).

13.2.2.2 Additional testing of non-accessible ID connections with reusable terminations

Replace the first line by the following:

For testing reusable ID terminations additionally 2 specimens and 2 specimens (optional) are required.

Page 50

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

Remplacer la première phrase par ce qui suit:

Pour essayer les connexions CAD non réutilisables, il est requis 60 spécimens et 2 spécimens (optionnel), et en complément, si les contacts qui admettent une gamme de diamètres de fils doivent être essayés, 60 spécimens et 2 spécimens (optionnel).

Page 56

13.3.2.2 Essai complémentaire des connexions CAD non accessibles des contacts réutilisables

Remplacer la première ligne par ce qui suit:

Pour essayer les connexions CAD réutilisables, il est requis en complément 40 spécimens et 2 spécimens (optionnel).

Page 51

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

Replace the first sentence by the following:

For testing non-reusable ID terminations, 60 specimens and 2 specimens optional are required, and additionally, if terminations suitable for a range of wire diameters are to be tested, 60 specimens and 2 specimens (optional).

Page 57

13.3.2.2 Additional testing of non-accessible ID-connections with reusable terminations

Replace the first line by the following:

For testing reusable ID terminations additionally 40 specimens and 2 specimens (optional) are required.

Remplacer la figure 11 existante par la nouvelle figure 11 suivante:

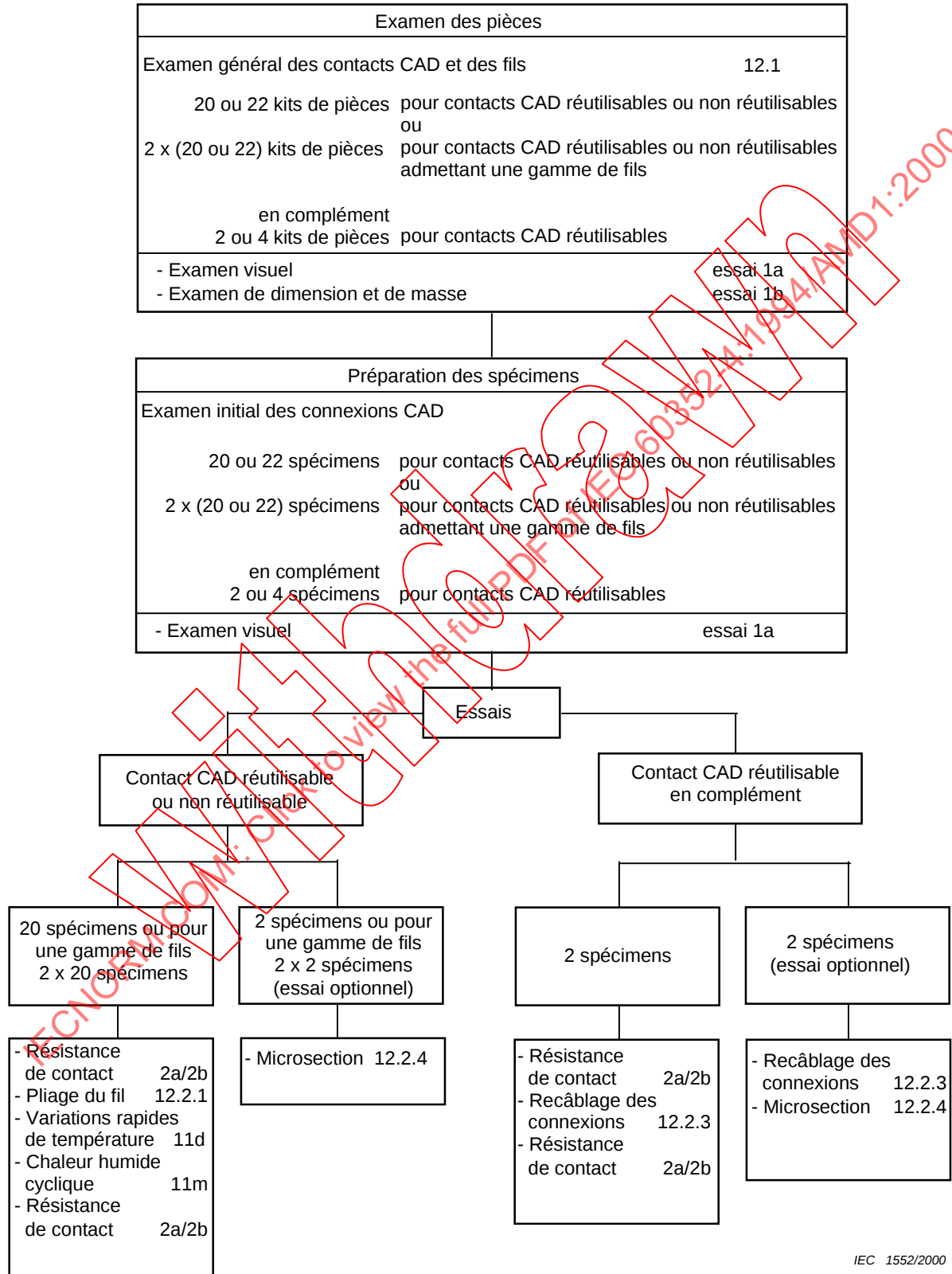


Figure 11 – Programme d'essais de base (voir 13.2)

Replace the existing figure 11 by the following new figure 11:

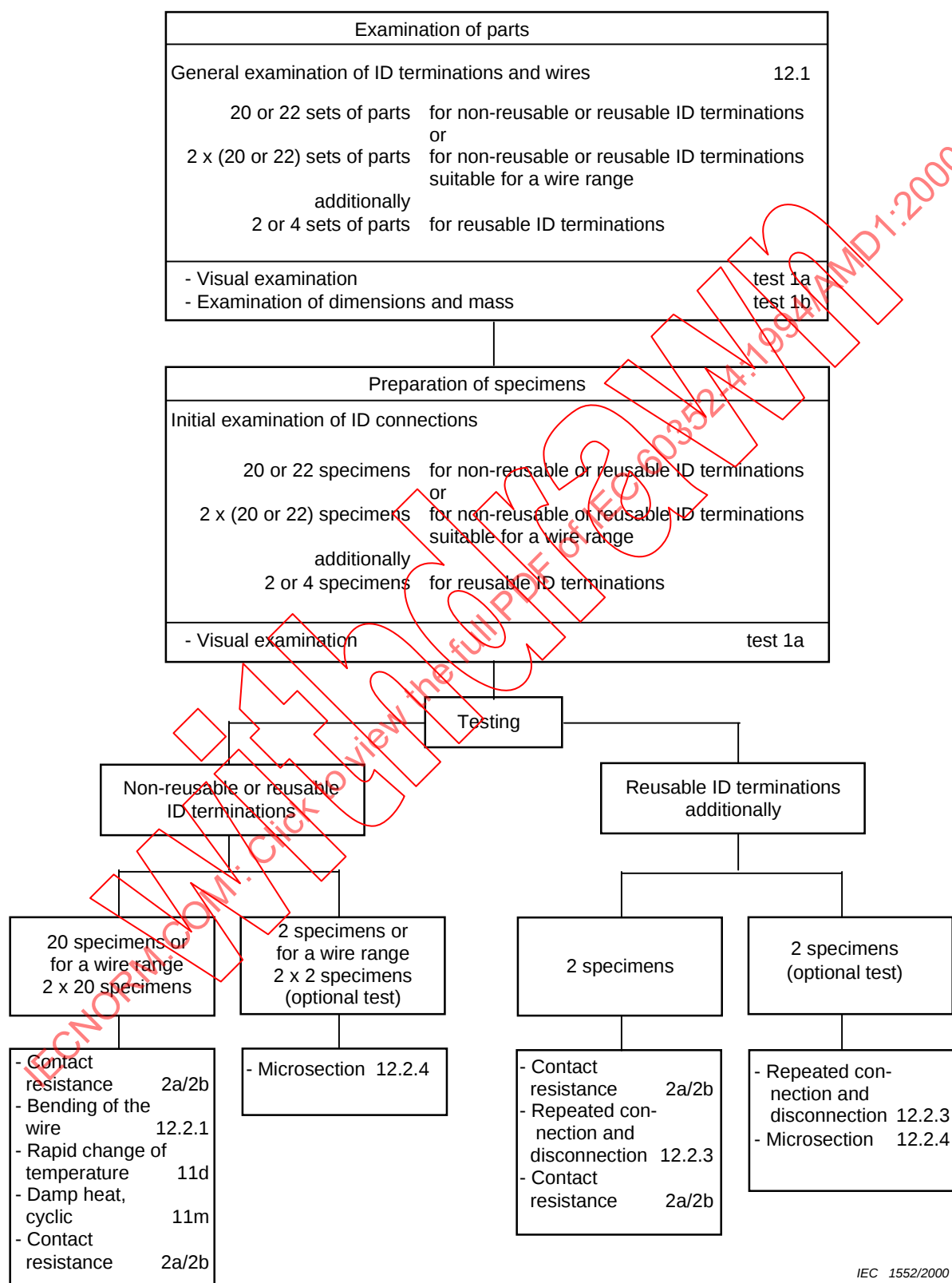
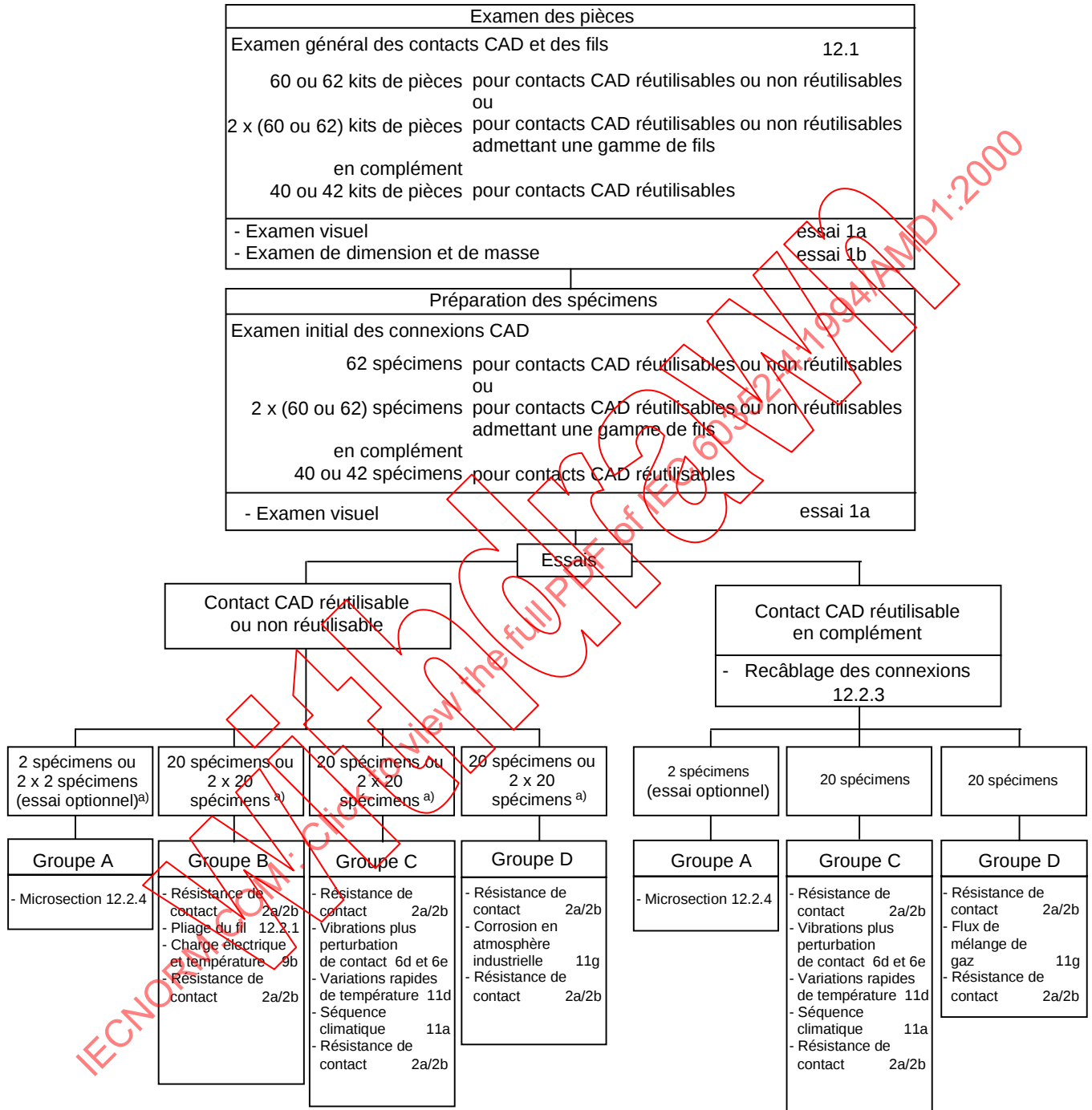


Figure 11 – Basic test schedule (see 13.2)

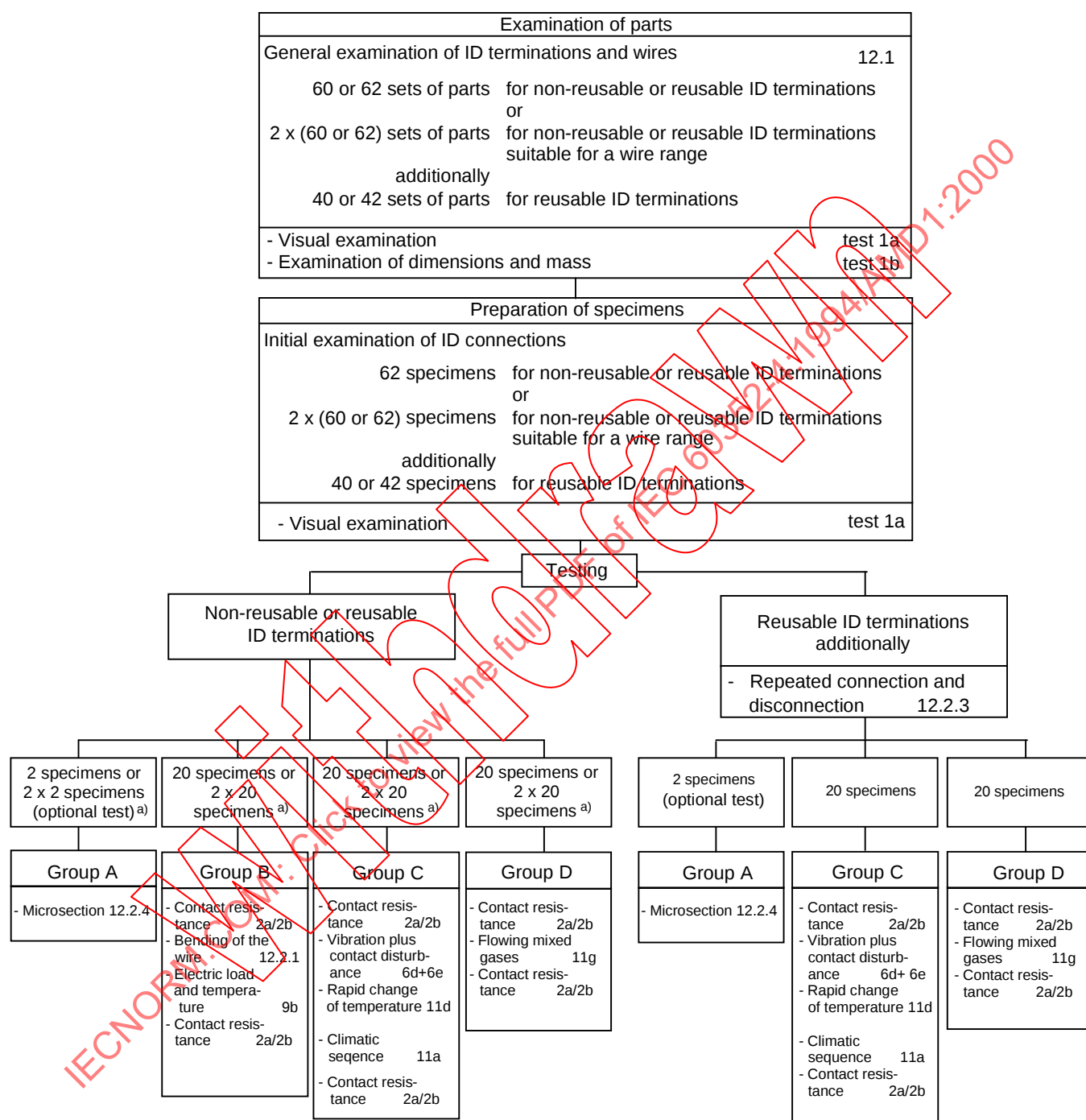
Remplacer la figure 12 existante par la nouvelle figure 12 suivante:



^{a)} Deux fois le nombre de spécimens pour une gamme de fils

Figure 12 – Programme d'essais complet (voir 13.3)

Replace the existing figure 12 by the following new figure 12:



^{a)} Twice the number of specimens for a wire range

Figure 12 – Full test schedule (see 13.3)

SECTION 4: GUIDE PRATIQUE

Remplacer les articles existants de la section 4 par les nouveaux articles suivants:

14 Généralités

Ce guide pratique est applicable aux connexions CAD non accessibles, réalisées sur des conducteurs isolés, massifs ou divisés, en cuivre, et pour information seulement. Ces connexions doivent être réalisées à l'aide d'un outil spécial pour l'insertion du fil (outil d'insertion entièrement ou semi-automatique, ou manuel). Les conducteurs faits avec d'autres matières (aluminium, etc.) exigent souvent des précautions spéciales en ce qui concerne les contacts CAD et les outils d'insertion; il convient que ceux-ci soient acceptés par le fabricant.

14.1 Avantages des connexions CAD

Une connexion CAD réalisée par la technique de CAD est en général une connexion électrique permanente entre un conducteur et un contact CAD, quelle que soit la forme. Il existe aussi des contacts qui admettent plus d'un fil inséré dans la même fente.

De bonnes connexions électriques sont obtenues par une combinaison appropriée des outils d'insertion, des fentes CAD, et de la section des conducteurs, et par le maintien d'une force sur le conducteur massif ou sur les brins du conducteur.

Avantages:

- non-dénudage du fil;
- faible force d'insertion dans la fente, ce qui autorise l'insertion simultanée des fils;
- utilisation de fils discrets ou de câbles en nappe;
- méthode de réalisation efficace de connexions à chaque niveau de production;
- réalisation par machines à sertir entièrement automatiques, semi-automatiques ou à l'aide de pinces à main;
- pas de dégradation de la caractéristique élastique des contacts CAD ou des contacts mâles ou femelles du connecteur par la température de soudure;
- conservation de la flexibilité du conducteur au-delà de la connexion CAD;
- élimination des risques de soudure froide; pas de risque pour la santé dû aux métaux lourds et aux vapeurs de flux, pas de brûlure, de changement de couleur et de surchauffe de l'isolant du fil;
- bonnes connexions avec des performances mécaniques et électriques reproductibles;
- facilité du contrôle en production.

14.2 Courant limite

Le courant limite d'une connexion CAD non accessible est déterminé par le courant limite du fil câblé ou par celui du contact CAD, selon le plus faible des deux.

Il convient de tenir compte du fait que le courant limite peut être influencé par:

- la matière du contact;
- le revêtement du contact;
- la section du conducteur;
- le revêtement du conducteur;
- le pas (espacement) du connecteur multicontact;
- le nombre de fils câblés du connecteur multicontact;
- la température ambiante.

SECTION 4: PRACTICAL GUIDANCE

Replace the existing clauses of section 4 by the following new clauses:

14 General

This practical guidance is applicable for non-accessible ID connections made with insulated stranded or solid copper conductors and is for information only. These connections shall be produced by special wire insertion tools (fully automatic, semi-automatic or hand-operated insertion tools). Conductors made of other materials (aluminium, etc.) often require special actions regarding the ID-terminations and the insertion tools, which should be agreed upon by the manufacturer.

14.1 Advantages of ID connections

An ID connection made by the ID technique is usually a permanent electrical connection between one conductor and an ID termination of any shape. There are also terminations that allow more than one wire insertion in the same connection slot. Good electrical connections are achieved by exactly matching insertion tools, ID slots and conductor cross-sections and by the maintenance of a force on the solid wire or on the conductor strands.

Advantages:

- no wire stripping;
- low insertion force into slot, which allows simultaneous insertion of wires;
- usable with ribbon cables and discrete wires;
- efficient processing of contacts at each production level;
- processing by fully automatic or semi-automatic wire insertion tool machines or with hand-operated tools;
- no degradation of the spring characteristic of ID termination or the female or male contacts of the connector by the soldering temperature;
- preservation of conductor flexibility behind the ID connection;
- to eliminate effects such as no cold-soldered joints, no health risk through heavy metal and flux steam and no burnt, discoloured and overheated conductor insulations;
- good connections with reproducible electrical and mechanical values;
- easy production control.

14.2 Current-carrying capacity

The current-carrying capacity of a non-accessible ID connection is determined by the lower value given either by the current-carrying capacity of the connected wire or by the current-carrying capacity of the ID termination.

Consideration should be given to the fact that the current-carrying capacity can be influenced by the

- contact material;
- surface finish of the contact;
- cross-section of the conductor;
- surface finish of the conductor;
- pitch (spacing) of a multipole connector;
- number of connected wires in a multipole connector;
- ambient temperature.

15 Informations sur les outils

15.1 Outil d'insertion du fil

En général un outil d'insertion du fil est nécessaire pour réaliser une connexion CAD non accessible. Si un outil est utilisé, il convient qu'il puisse accompagner le fil de chaque côté de la fente, c'est-à-dire de part et d'autre du contact CAD, durant l'insertion du fil. Il convient que l'outil assure aussi un bon positionnement du fil dans la fente de connexion, par exemple la profondeur correcte du fil dans la fente. Ceci peut être réalisé par une butée de profondeur. Le bloc de guidage associé à l'outil a une fonction importante dans l'insertion du fil (voir 15.2).

Différents types d'outils d'insertion sont utilisés, tels que:

- les outils pour insertion simultanée des fils, nécessaires pour raccorder les câbles en nappe aux composants. Des outils particuliers sont utilisés pour les fils discrets, permettant de peigner les fils en place avant l'insertion simultanée;
- les outils pour l'insertion individuelle de fils, pour raccorder les fils discrets aux composants. En général, un dispositif positionne automatiquement le composant en face de l'outil d'insertion;
- les techniques de connexion appelées «sans-outil» sont de plus en plus utilisées. Dans ce cas, il convient d'utiliser les dispositifs d'aide à l'insertion selon les indications du fabricant.

Les deux types d'outils peuvent être manuels ou assistés dans le cas de productions importantes.

Informations complémentaires

- a) Il est recommandé que les contacts et les outils de sertissage proviennent du même fabricant; dans le cas contraire, l'utilisateur est responsable de la bonne fiabilité des connexions serties
- b) Il convient que les outils fonctionnent et réalisent correctement l'insertion du ou des fils sans endommager le contact ou le composant à câbler.
- c) Afin de réaliser une connexion CAD de bonne qualité, une pince CAD doit normalement avoir un mécanisme contrôlant le cycle d'insertion total. A la fin du cycle d'insertion total, il convient que les poignées et les poinçons d'insertion reviennent automatiquement à la position complètement ouverte.

Les machines à câbler entièrement automatiques et semi-automatiques réalisent le cycle d'insertion total automatiquement.

- d) Dans tous les cas, il convient que l'opération d'insertion du fil soit faite en une seule fois. Il est recommandé d'éviter les opérations successives.
- e) Il est recommandé que les pièces amovibles de l'outil, telles que les poinçons d'insertion et les positionneurs, soient conçues de manière à ce qu'elles ne puissent s'adapter à l'outil que de la manière correcte.
- f) Il convient que les outils soient équipés d'un dispositif pour assurer le positionnement correct des contacts CAD durant l'opération d'insertion.
- g) Il est recommandé que les outils soient conçus de manière telle que seuls les réglages nécessaires puissent être faits.
- h) Il est recommandé que l'action de l'outil soit telle que les deux fentes, la fente de connexion et la fente de support d'isolant (si elle existe), soient câblées en une seule manœuvre.
- i) Il est recommandé que la conception de l'outil garantisse que les matrices d'un outil particulier soient interchangeables avec celles d'autres outils de même type. Lorsque les matrices ne sont pas interchangeables, il convient qu'elles soient marquées afin d'identifier l'outil pour lequel elles sont conçues.

15 Tool information

15.1 Wire insertion tool

Generally, a wire insertion tool is required to establish a non-accessible ID connection. If a tool is used, it should be able to act upon the wire on both sides of the connection slot, i.e. on both sides of the ID termination, during the wire-insertion process. The tool should also provide for a correct location of the wire in the connection slot, for example, for the correct depth of the wire in the slot. This may be ensured by arrangement of a depth stop. The guiding block in cooperation with the tool has an important function for the wire insertion (see 15.2).

There are different types of wire insertion tools in use, for example:

- tools for simultaneous insertion of wires, necessary for connections between ribbon cables and components. Specific tools are used for discrete wires, which are to be combed in place before simultaneous insertion;
- tools for individual wire insertion for connections between discrete wires and components. Generally a device will automatically position the component in front of the insertion tool;
- increasingly, so called "toolless" termination techniques are being used. In such cases the manufacturer's insertion aids and instructions should be used.

Both types may be manually or power operated for mass production.

Additional information

- a) Wire insertion tools and contacts with ID terminations should be delivered by the same manufacturer, otherwise the user is responsible for a good reliable ID connection.
- b) Tools should operate and correctly insert the wire(s) without damaging the termination or the component to be connected.
- c) In order to achieve a good reliable ID connection, a hand insertion tool having a full-cycle insertion mechanism is usually necessary. On completion of the full insertion cycle, the handles and the inserters should automatically return to the fully open position.
Fully automatic and semi-automatic wire insertion tools complete the full insertion cycle automatically.
- d) In any case, the wire insertion operation should be made in one step. Rework in additional steps should be avoided.
- e) Removable parts of the tool, such as wire inserters and location devices, should be so designed that they can only be fitted into the tool in the correct manner.
- f) Tools should be provided with means for the proper location of ID terminations and wires during the insertion operation.
- g) Tools should be so designed that only the necessary adjustments can be made.
- h) The action of the tool should be such that both the wire slot and the wire insulation slot (if any) are connected with the wire(s) in one operation.
- i) The tool design should ensure that the dies for a particular tool are interchangeable with other tools of that type. Where they are not interchangeable, they should be marked to identify the tool for which they are suitable.

15.2 Bloc de guidage

Un bloc de guidage, qui peut être une partie du composant, par exemple d'un connecteur, peut être utilisé en combinaison avec l'outil d'insertion pour insérer le ou les fils ou câbles dans les fentes de connexion. Il convient que l'outil d'insertion applique une force suffisante au bloc de guidage. Par conception, il convient que le bloc de guidage participe à l'alignement du ou des fils ou câbles avec les fentes de connexion de manière à réaliser une connexion CAD fiable.

15.3 Outil d'extraction du fil

Dans le cas où il est nécessaire de retirer ou d'enlever le fil d'une connexion CAD non accessible, il est recommandé d'utiliser un outil d'extraction dont l'extrémité est en forme de fourche ou forme analogue pour faciliter l'opération de décâblage et la rendre plus sûre, sans risque de dommage par exemple aux parois ou à la fente de connexion du contact CAD.

16 Informations sur les contacts

Les informations suivantes sont basées sur l'expérience industrielle.

16.1 Caractéristiques de conception

Par conception, il convient que les contacts CAD, tout en tenant compte des caractéristiques de la matière, soient tels que:

- les parois soient capables d'exercer la force nécessaire. Ceci peut être assuré soit par le choix d'une matière élastique, soit par l'application d'une charge externe apportée, par exemple, par une caractéristique de conception adaptée au composant destiné à la réalisation de connexions CAD non accessibles;
- les bords des parois de la fente soient capables de remplacer l'isolant du fil et de maintenir entre les parois et le conducteur ou les brins une force suffisante pour maintenir une bonne connexion électrique;
- la fente de connexion ait un chanfrein d'entrée pour le fil;
- les sorties conçues pour accepter des câbles en nappe aient des extrémités pointues capables de percer facilement l'isolant entre les conducteurs.

16.2 Matières

Les sorties pour connexion CAD non accessible peuvent être solidaires de l'élément du contact (mâle ou femelle) et par conséquent être du même alliage cuivreux que celui-ci, tel que les alliages cuivre-étain (bronze), les alliages cuivre-zinc (laiton), les cuivres au béryllium. Le choix de la matière dépend de la taille et de la fonction de la pièce, mais doit tenir compte aussi des exigences d'une bonne connexion électriquement stable.

D'autres matières peuvent être utilisées pourvu que la force nécessaire pour maintenir un bon contact électrique soit obtenue. Lorsque cela est nécessaire, il convient que la force soit appliquée par une charge externe (voir aussi 16.1).

Toutes les matières sont sujettes à la relaxation sous contrainte qui dépend de la durée, de la température et de la contrainte. Il convient que la matière et la conception du contact soient telles que la force qui maintient la connexion ne décroisse pas dans le temps d'une manière telle que la connexion subisse une augmentation de résistance inacceptable.

15.2 Guiding block

A guiding block, which may be a part of a component, for example a connector, may be used in combination with insertion tooling to insert the wire(s) or cable(s) in the connection slot(s). The insertion tool should apply a suitable force to the guiding block. The design of the guiding block should aid in the alignment of the wire(s) or cable(s) with the connection slot(s) so as to provide for reliable ID connections.

15.3 Wire extraction tool

If it is necessary to pull out or to remove an inserted wire of a non-accessible ID connection, it is recommended to use a wire extraction tool having a forked end or similar design for easy and safe removal of the wire without risking damage to the ID termination, for example, the connection slot or the beams.

16 Termination information

The following information is based on industrial experience.

16.1 Design features

The design of the ID termination, taking into account the material characteristics, should be such that:

- the beams are capable of exerting the necessary force. This should be ensured either by selection of a resilient material or by application of an external loading caused by, for example, suitable design features of the component accommodating the non-accessible ID connections;
- the slot edges of the beams are capable of readily displacing the wire insulation and of maintaining a force between beams and conductor/strands sufficient to maintain good electrical contact;
- the connection slot should have a lead-in for the wire;
- the terminations designed to accept ribbon cables should have tips capable of readily penetrating the insulation between the conductors.

16.2 Materials

Non-accessible ID terminations may be an integral part of a connector contact element (male or female) and may therefore be of the same copper-based alloy, such as copper-tin alloy (bronze), copper-zinc alloy (brass) or beryllium copper. The choice of material will depend upon the size and function of the part, but should be equally suited to the requirements of a good, stable electrical connection.

Other contact materials may be used, provided the necessary force to maintain a good electrical contact is achieved. Where necessary, the force should be applied by an external load (see also 16.1).

All materials are subject to stress relaxation depending on time, temperature and stress. The termination material and design should be such that the force maintaining the connection will not decrease with time to a degree where the connection suffers an unacceptable increase in resistance.

16.3 Traitement de surface

Les matières de revêtement indiquées en 8.3 sont normalement utilisées. Des contacts non revêtus ou avec d'autres matières de revêtement peuvent être utilisés à condition que leur aptitude ait été prouvée. Dans ce cas, le programme d'essais complet de 13.3 doit être appliqué (voir 11.2).

17 Informations sur les fils

17.1 Types

Des fils divisés isolés autres que ceux définis à l'article 9, c'est-à-dire ayant un nombre de brins différent de sept, peuvent être utilisés. Dans ce cas, on doit appliquer le programme d'essai complet de 13.3 (voir 11.2).

17.2 Dimensions

Des diamètres ou des sections de conducteurs hors des limites données en 9.2 peuvent être utilisés à condition qu'ils soient couverts par le domaine d'application de la présente norme (voir article 1). Dans ce cas, on doit appliquer le programme d'essais complet de 13.3 (voir 11.2).

Il convient que la valeur recommandée du pas de toronnage du conducteur soit respectée.

17.3 Traitement de surface

Des conducteurs massifs revêtus ou non, et des conducteurs divisés revêtus comme indiqué en 9.3 sont normalement utilisés. Des conducteurs divisés non revêtus ou revêtus d'autres finitions peuvent être utilisés à condition que leur aptitude ait été prouvée. Dans ce cas on doit appliquer le programme d'essai complet de 13.3 (voir 11.2).

Il convient que le traitement de surface soit lisse et uniforme.

17.4 Isolant

Il convient que le diamètre maximal de l'isolant du fil soit indiqué dans la spécification particulière.

La matière isolante doit être du PVC ou une autre matière compatible avec les exigences de la présente norme.

17.5 Câble en nappe

Lorsqu'il faut raccorder des câbles en nappe par exemple, un bloc de guidage peut être utilisé afin d'insérer chacun des fils dans les fentes de connexion appropriées et de s'auto-verrouiller sur l'isolant de la connexion.

Il convient d'éviter toute influence néfaste sur la qualité ou la fiabilité de la connexion CAD dues au câble en nappe et/ou au procédé de raccordement. De telles influences peuvent provenir:

- de tolérances sur le pas trop importantes;
- de tolérances sur l'épaisseur de l'isolant du fil trop importantes;
- de l'excentricité du conducteur massif ou du toron des brins.

NOTE Pour plus d'information sur les câbles en nappe, voir la CEI 60918.

16.3 Surface finishes

The plating materials specified in 8.3 are normally used. Unplated terminations or other plating materials may be used, provided their suitability has been proven. In this case, the full test schedule of 13.3 shall be applied (see 11.2).

17 Wire information

17.1 Type

Insulated stranded wires other than those described in clause 9, for example wires with a number of strands other than seven, may be used. In this case, the full test schedule of 13.3 shall be applied (see 11.2).

17.2 Dimensions

Conductor diameters or cross-sections outside the ranges given in 9.2 may be used provided they are within the scope of this standard (see clause 1). In this case, the full test schedule of 13.3 shall be applied (see 11.2).

The recommended value of the length of twist for the conductor used should be followed.

17.3 Surface finishes

Insulated solid round conductors, unplated or plated, and plated stranded conductors as given in 9.3 are normally used. Unplated stranded conductors or other finishes may be used, provided their suitability has been proven. In this case, the full test schedule 13.3 shall be applied (see 11.2).

The surface finish should be smooth and uniform.

17.4 Insulation

The maximum diameter of the wire insulation should be specified by the detail specification.

The insulation material should be PVC or another material with properties compatible with the requirements of this standard.

17.5 Ribbon cable

A guiding block may be used, for example, when ribbon cables are to be connected, which inserts the individual wires into the appropriate connection slots and latches itself to the termination housing.

Any adverse influence on quality and reliability of the ID connection due to a ribbon cable and/or its termination process should be avoided. Such influences may be caused by

- tolerances on pitch that are too large;
- tolerances on thickness of wire insulation that are too large;
- eccentricity of the solid round conductor or of the bundle of strands.

NOTE For further information on ribbon cables, see IEC 60918.

18 Informations sur les connexions

18.1 Généralités

Il convient que les connexions CAD soient en accord avec la spécification particulière applicable.

En général une connexion CAD non accessible intègre une protection contre les contraintes externes ou les mouvements du conducteur. Celle-ci peut être obtenue par tout moyen approprié tel qu'un bloc de guidage ou des dispositifs supports d'isolant.

Il y a différentes catégories de contacts CAD utilisés pour des connexions CAD non accessibles, par exemple des contacts conçus:

- pour accepter une connexion CAD;
- pour accepter deux connexions CAD ou plus.

Il convient que l'isolant du fil sur les deux côtés du contact (devant et derrière les parois) ne soit pas endommagé et que le conducteur ne soit pas visible entre l'isolant et le contact.

Le fil doit être dans la position adéquate dans la fente de connexion, c'est-à-dire:

- le conducteur doit être positionné dans la fente de connexion de telle manière que l'effet d'élasticité des parois ne soit pas dégradé;
- le fil doit avoir, suivant son axe longitudinal, une longueur suffisante entre son extrémité et le contact. La longueur de cette extrémité est plus particulièrement importante pour les fils divisés utilisés pour les connexions CAD, car son isolant maintient le toron du fil.

Les faces internes des parois doivent avoir déformé:

- le diamètre du conducteur massif ou;
- le diamètre apparent d'un conducteur divisé et le diamètre des brins qui sont en contact avec les parois.

Il convient qu'aucune particule d'isolant ne soit entre la partie déformée du conducteur ou des brins et la face interne des parois.

Lorsqu'il faut qu'un contact soit câblé plus d'une fois, il convient de choisir un contact de type réutilisable. Il est nécessaire d'utiliser une nouvelle partie du fil ou un nouveau fil pour chaque nouvelle connexion.

Afin de réduire les effets de la corrosion électrolytique, il faut s'assurer lors du choix des matières du conducteur et du contact, que celles-ci sont aussi proches que possible dans les tables de potentiels électrochimiques des métaux.

18.2 Connexions CAD comportant plus d'un fil dans la fente de connexion

Normalement, une connexion CAD est réalisée avec un seul fil par fente de connexion.

Il existe des versions pour plus d'un fil par fente.

Lorsque des connexions CAD sont réalisées avec plus d'un fil par fente de connexion, il convient que les instructions du fabricant définissent les points suivants:

- la compatibilité de connexion CAD, fente de connexion, fils devant être insérés et outil d'insertion;
- le type des fils;
- le diamètre ou la section des fils;
- le procédé d'insertion.

18 Connection information

18.1 General

The ID connection should be in accordance with the relevant detail specification.

Generally, a non-accessible ID connection includes protection from external strains on, or movement of, the conductor. This may be achieved by any suitable means, for example, a guiding block or other strain relief features.

There are different types of ID terminations in use for non-accessible ID connections, for example terminations designed:

- to accept a single ID connection;
- to accept two or more ID connections.

The wire insulation on both sides of the termination (before and behind the beams) should not be damaged and the conductor should not be visible between the insulation and the termination.

The wire shall be in a correct position in the connection slot, i.e.

- the conductor shall be located in the connection slot in such a way that the resilient effect on the beams is not hampered;
- in its longitudinal axis, the wire shall have a sufficient distance between the ID termination and the wire end. This end tail is mainly of importance when using a stranded wire in an ID connection since the insulation of the end tail should maintain the wire bundle.

The inner sides of the beams should have deformed

- the diameter of a solid round conductor, or
- the apparent diameter of a stranded conductor and the diameter of those strands which are in direct contact with the beams.

No particles of insulation should be between the deformed part of the conductor or strands, respectively, and the inner sides of the beams.

Where the termination is to be used more than once, the reusable type of termination should be used. It is necessary to use a new part of the wire or a new wire for each new connection.

In order to minimize electrolytic corrosion effects, care should be taken when selecting the materials for conductor and termination in order to ensure that they are as close as practicable in the electrochemical series of metals.

18.2 ID connections made with more than one wire in one connection slot

Normally, ID connections are made with one wire in one connection slot only.

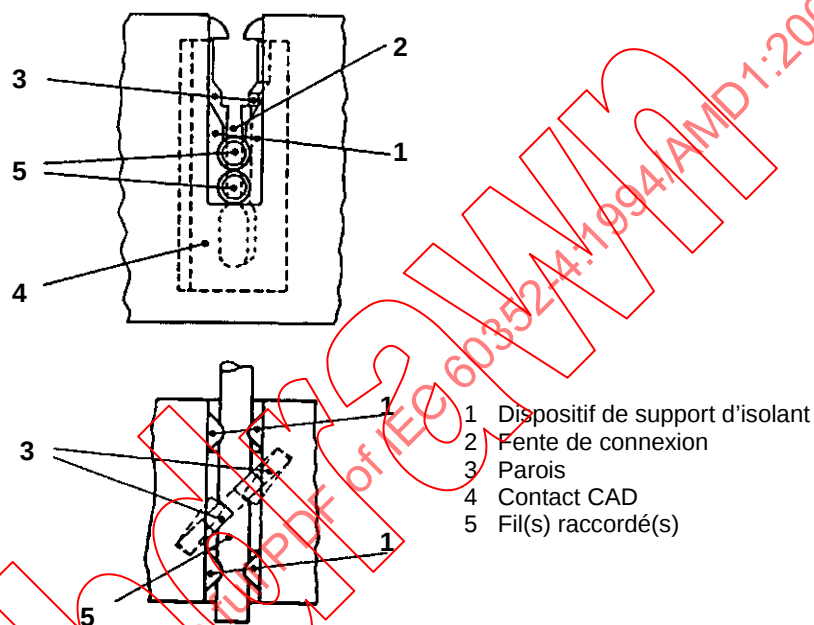
There are designs for more than one wire per slot.

Where ID connections are made with more than one wire in one connection slot, the manufacturer's instructions should give the following details:

- compatibility of the ID termination, the connection slot, the wires to be inserted and the insertion tool;
- type of wires;
- diameter of cross-section of wire;
- insertion process.

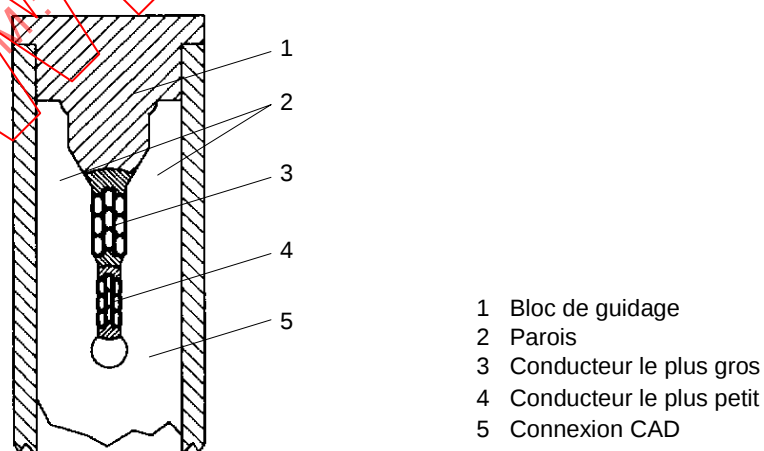
Dans ces cas, lorsque plus d'un fil est inséré dans une fente de connexion, les essais mécaniques et électriques doivent être effectués sur chaque fil inséré en accord avec les exigences de chaque type de fil. Il convient que les sévérités d'essai soient indiquées dans la spécification particulière.

Le contact CAD peut être de type réutilisable ou non réutilisable. Des exemples de connexions CAD non accessibles réalisées avec deux fils dans la fente de connexion sont représentés aux figures 13 et 14.



IEC 1554/2000

Figure 13 – Exemple de contact CAD non accessible avec deux fils dans une fente de connexion; fils à conducteur massif

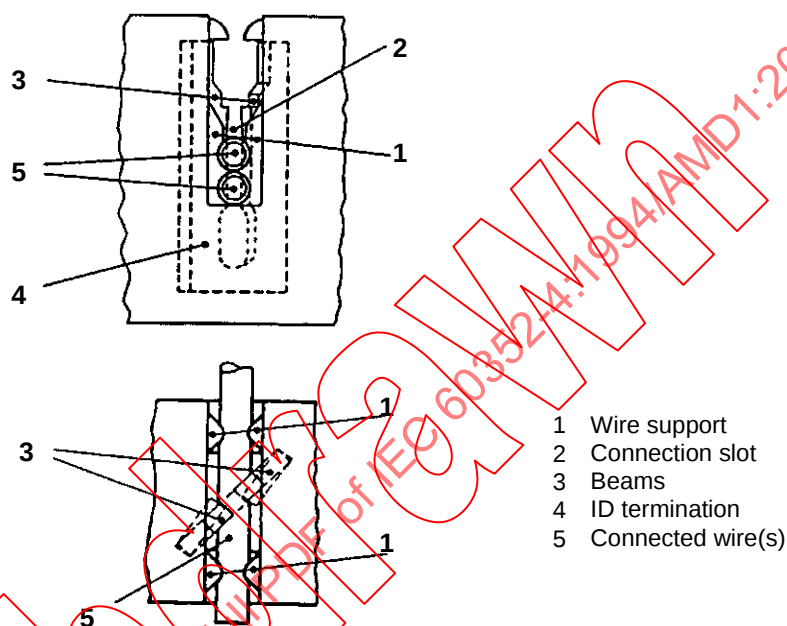


IEC 1555/2000

Figure 14 – Exemple de contact CAD non accessible avec deux conducteurs de sections différentes dans une fente de connexion; fils à conducteur divisé

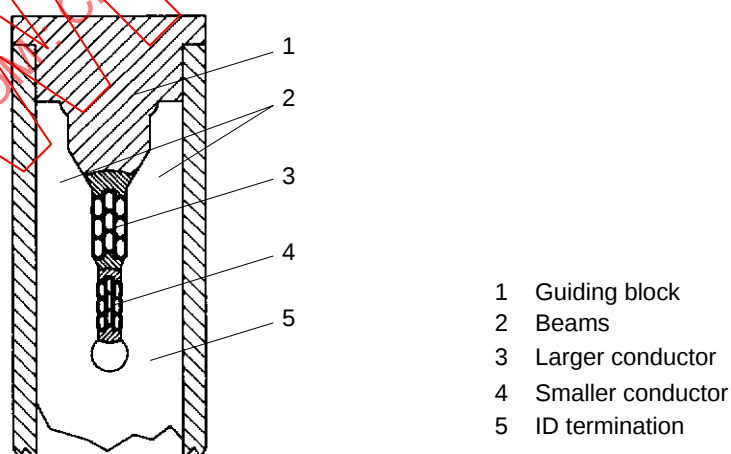
In those cases when more than one wire in one connection slot is inserted, the mechanical and electrical tests shall be carried out with each inserted wire in accordance with the requirements of that wire type. The test severities should be given by the detail specification.

The ID termination may be of the reusable or the non-reusable type. Examples of non-accessible ID connections made with two wires in one connection slot are shown in figures 13 and 14.



IEC 1554/2000

Figure 13 – Example of a non-accessible ID connection with two wires in one connection slot; wires with solid conductors



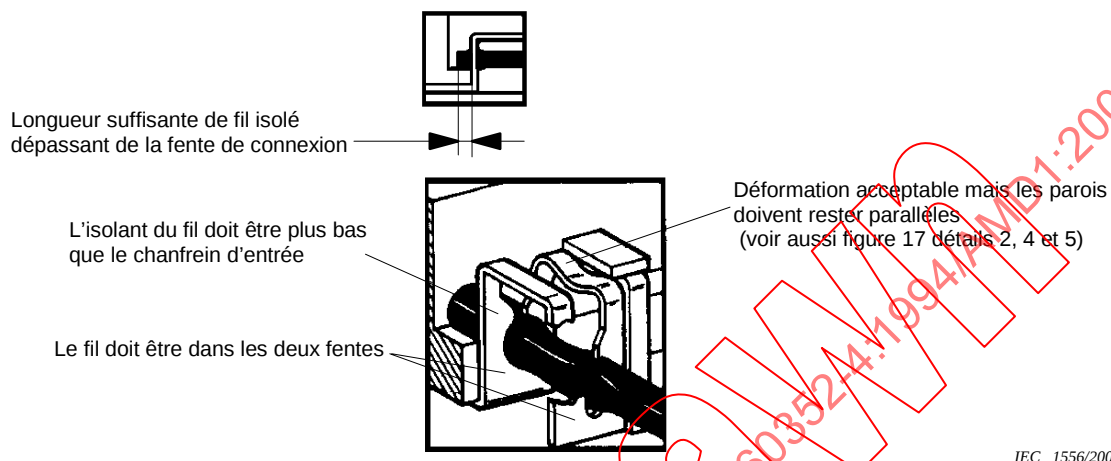
IEC 1555/2000

Figure 14 – Example of a non-accessible ID connection with two conductors with different cross-sections in one connection slot; wires with stranded conductors

19 Connexions CAD visibles dans le boîtier

19.1 Connexions CAD correctes

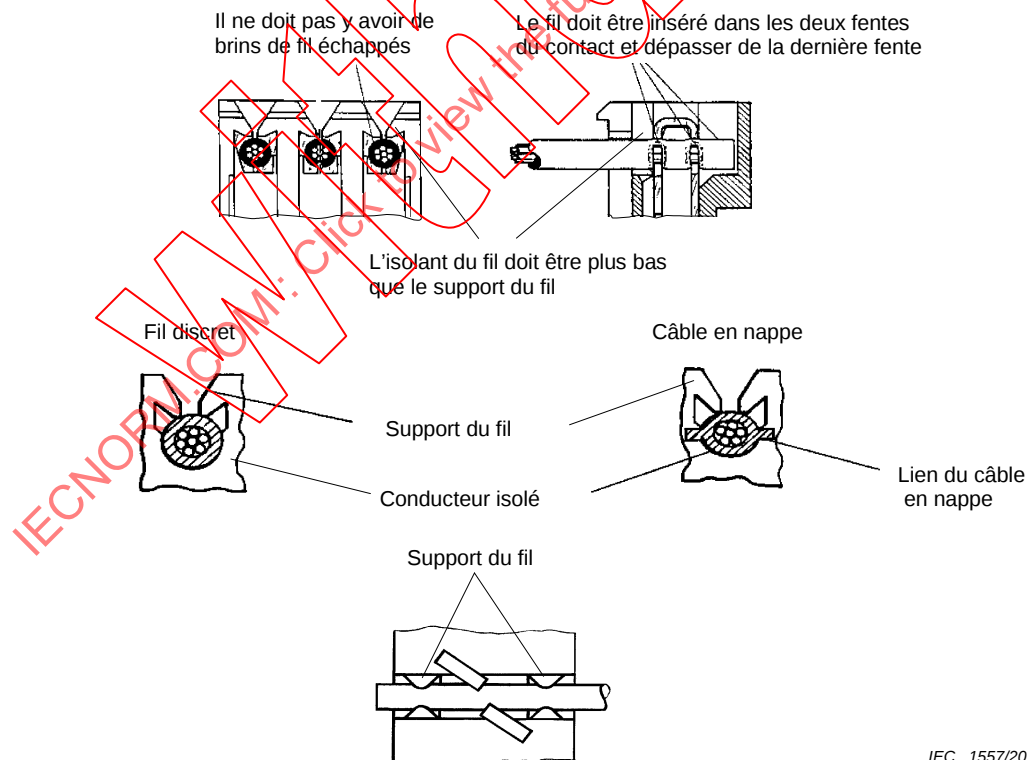
La figure 15 montre des exemples de connexions CAD correctes ou acceptables avec un fil par fente



IEC 1556/2000

Figure 15 – Exemples de connexions CAD correctes et acceptables

La figure 16 représente les différentes parties d'un boîtier de connecteur, par exemple le support de fil qui renforce la connexion CAD.



IEC 1557/2000

Figure 16 – Parties des boîtiers de connecteur qui renforcent les connexions CAD correctes

19 ID connections, open housing design

19.1 Correct ID connections

Figure 15 shows examples of correct or acceptable ID connections with one wire in one slot.

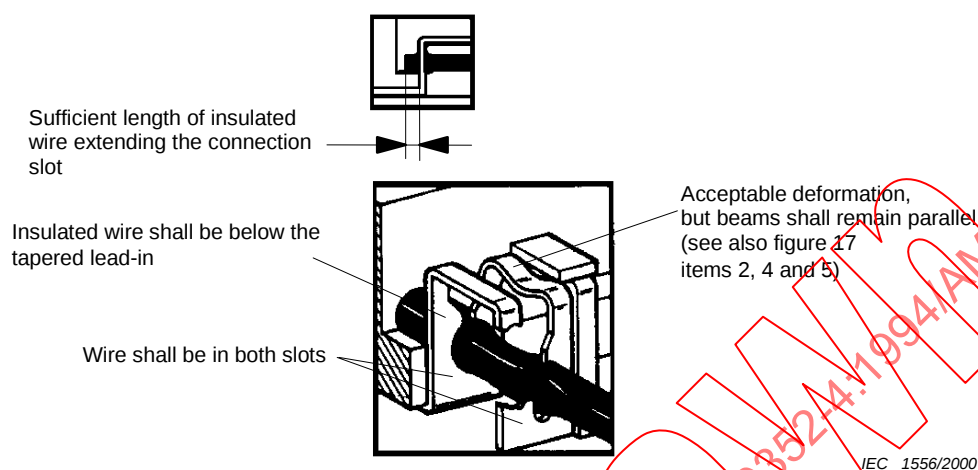


Figure 15 – Examples of correct and acceptable ID connections

Figure 16 shows different parts of connector housing, for example wire support, which ensure correct ID connection.

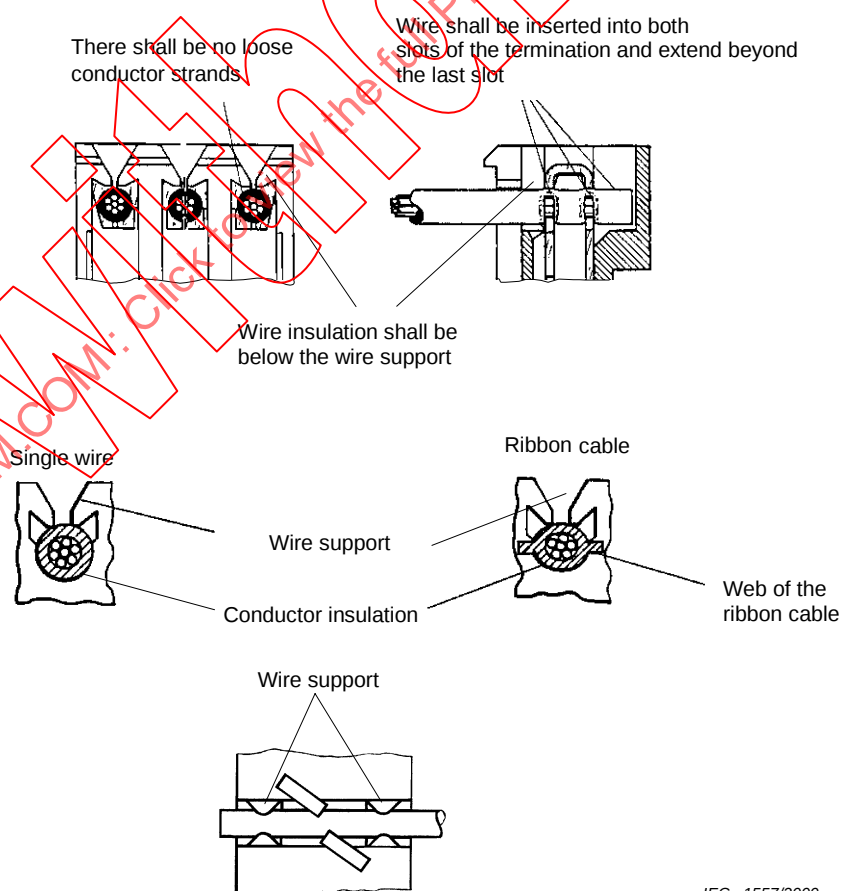


Figure 16 – Parts of connector housings which ensure correct ID connections

19.2 Connexions CAD défectueuses

Les figures 17 et 18 montrent quelques exemples de défauts de connexions CAD.

Ils sont souvent dûs:

- au choix incorrect du câble/fil, par exemple le diamètre extérieur adapté à la connexion;
- à une manipulation incorrecte;
- à un réglage incorrect de l'outil/machine, pour l'insertion du fil;
- à un stockage incorrect avant et après avoir réalisé les connexions CAD.

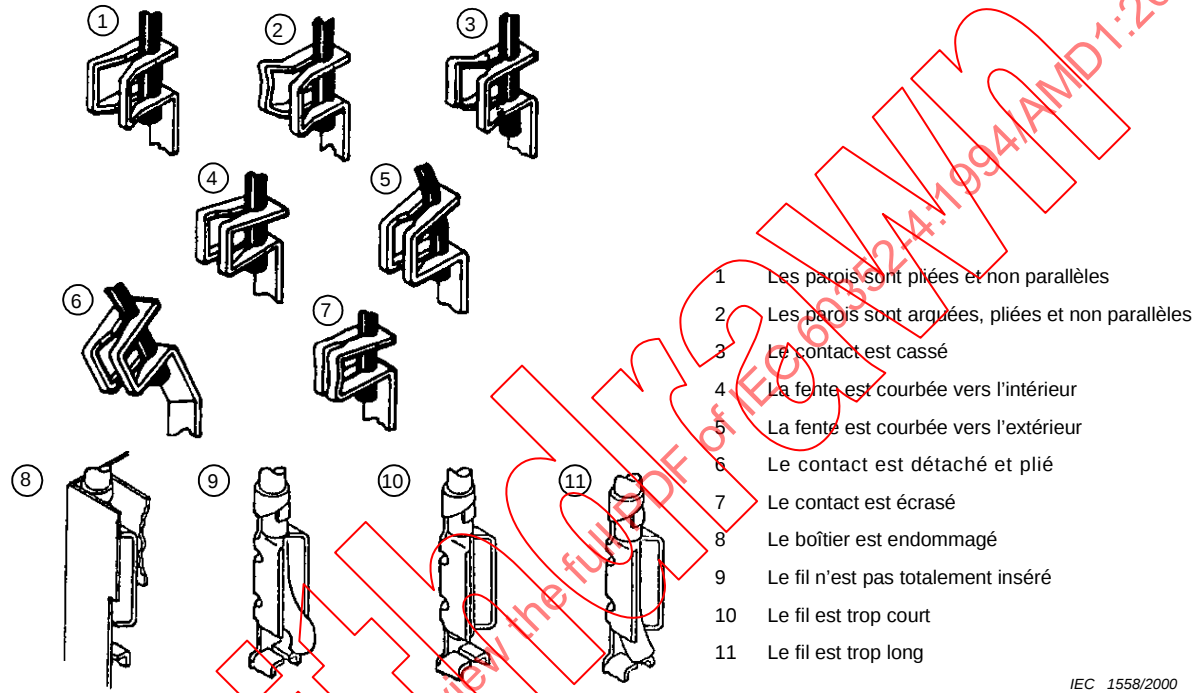


Figure 17 – Connexions CAD défectueuses montrées hors de leur boîtier, pour plus de clarté

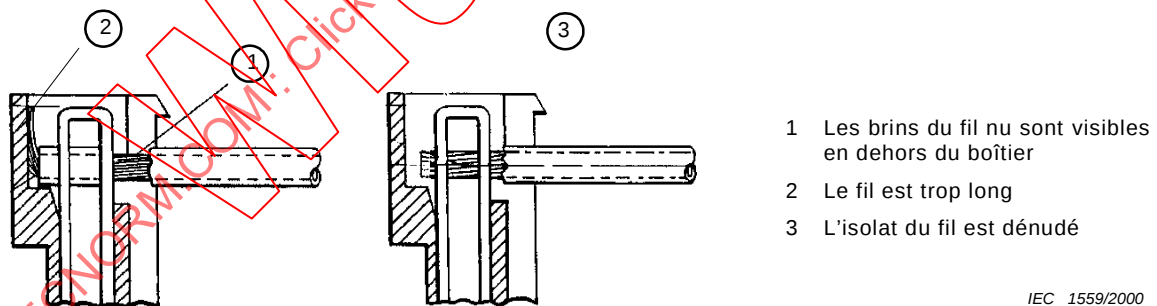


Figure 18 – Connexions CAD défectueuses; détérioration physique du fil câblé

19.2 Defective ID connections

Figures 17 and 18 show some examples of defects of ID connections.

They are often caused by:

- incorrect assignment of the cable/wire, for example, outer diameter to the appropriate connection;
- inappropriate handling;
- incorrect adjustment of the wire insertion tool/machine;
- incorrect storage before and after having made the ID connections.

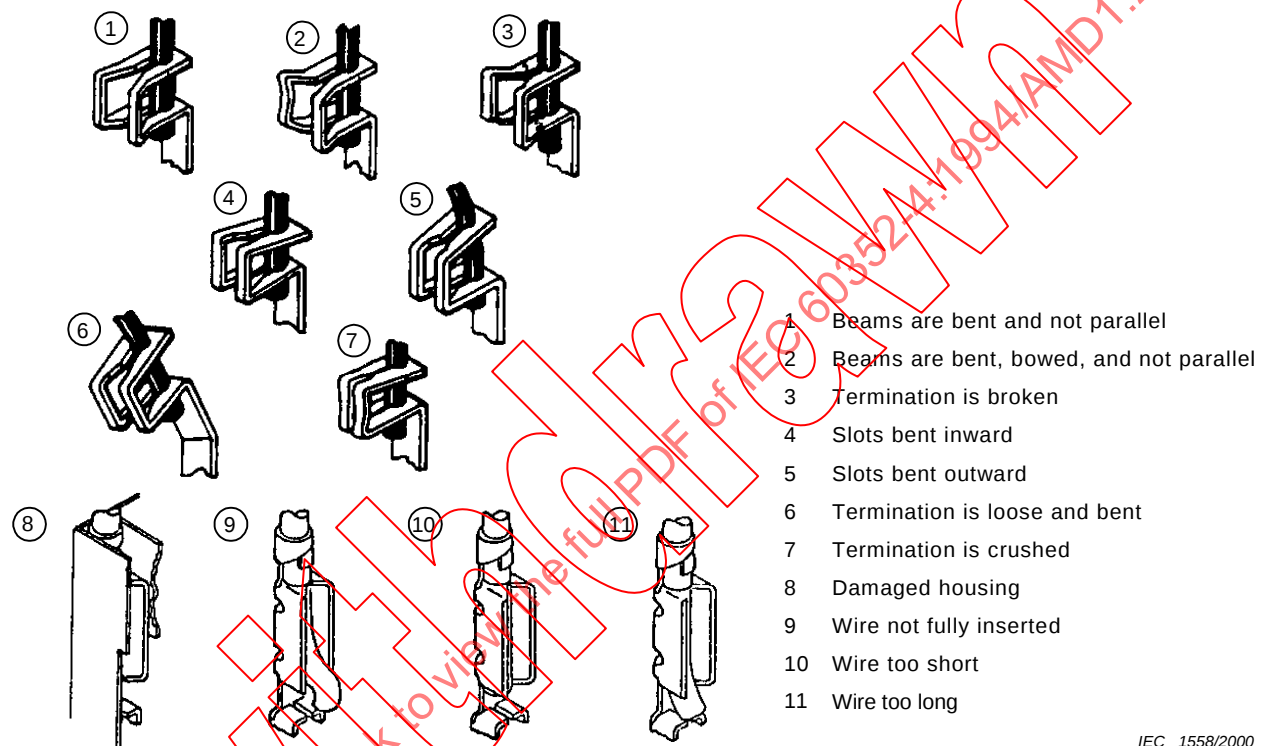


Figure 17 – Defective ID connections; shown out of their housings for clarity

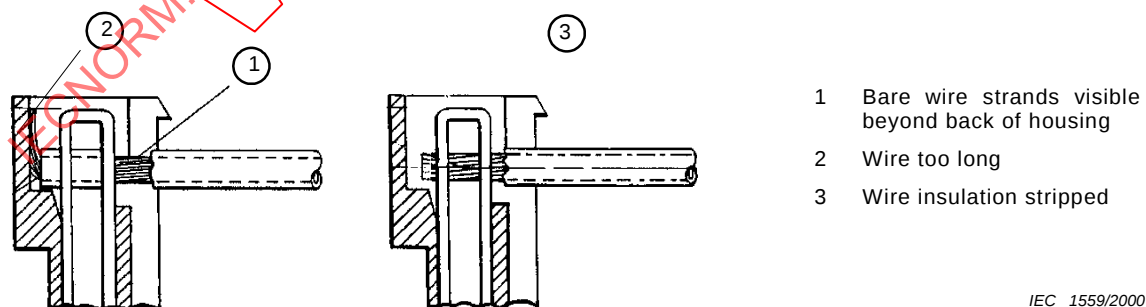


Figure 18 – Defective ID connections; physical damage of the connected conductor

20 Connexions CAD cachées dans le boîtier

20.1 Connexions CAD qui ne peuvent être examinées que par un contrôle destructif

La figure 19 montre des coupes ou des vues de côté de connexion CAD cachées dans le boîtier. Le boîtier a été ouvert ou coupé pour être examiné.

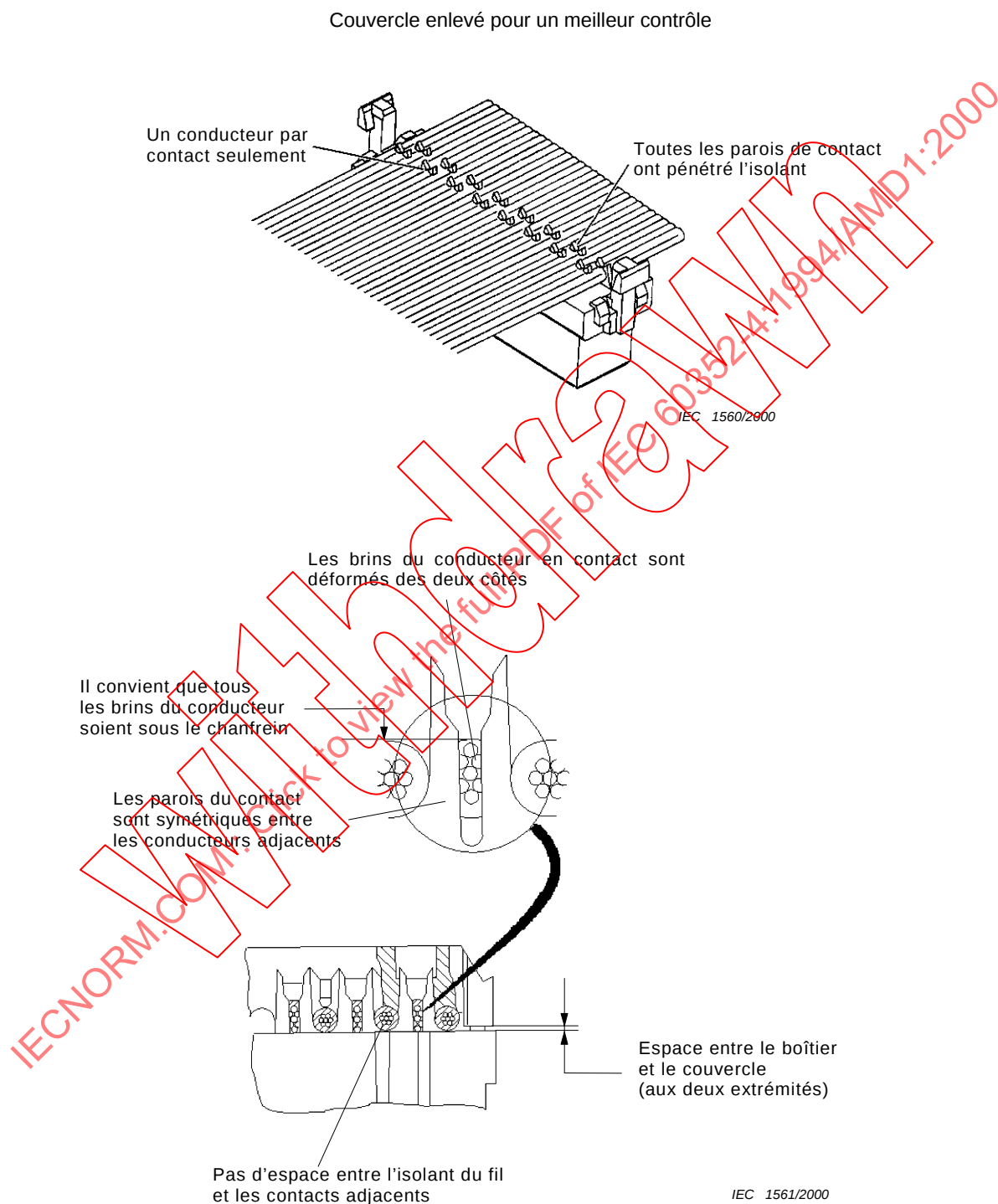


Figure 19 – Exemples de connexions CAD correctes cachées dans le boîtier ouvert ou visible par coupes