

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

352-2

1990

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1996-11

Amendement 1

Connexions sans soudure –

Partie 2:

**Connexions serties sans soudure –
Règles générales, méthodes d'essai
et guide pratique**

Amendment 1

Solderless connections –

Part 2:

**Solderless crimped connections –
General requirements, test methods
and practical guidance**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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/493/FDIS	48B/551/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.

Page 2

Sommaire

Remplacer le sommaire existant de la section quatre par le nouveau sommaire suivant:

SECTION QUATRE – GUIDE PRATIQUE

- 13 Généralités
- 14 Informations sur les outils
- 15 Informations sur les fûts à sertir
- 16 Informations sur les fils
- 17 Informations sur les connexions
- 18 Procédé de sertissage
- 19 Connexions serties acceptables (informations complémentaires)
- 20 Défauts de contacts sertis à fût ouvert
- 21 Informations générales sur les contacts à sertir des connecteurs multicontacts
- 22 Remarques finales

Page 4

Remplacer la liste des références par le nouveau texte suivant:

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.

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/493/FDIS	48B/551/RVD

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

Page 3

Contents

Replace the existing contents of section four by the following new contents:

SECTION FOUR – PRACTICAL GUIDANCE

- 13 General
- 14 Tool information
- 15 Crimp barrel information
- 16 Wire information
- 17 Connection information
- 18 Crimping process
- 19 Correct crimped connections (additional information)
- 20 Faults with crimped contacts having open barrels
- 21 General information about crimp type contacts as part of a multipole connector
- 22 Final remarks

Page 5

Replace the existing list of references by the following new text:

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.

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

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

CEI 130-7: 1971, *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz – Partie 7: Connecteurs circulaires multipôles avec accouplement du type baïonnette ou «push-pull»*

CEI 189-3: 1988, *Câbles et fils 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*
Modification n°1 (1989)

CEI 203: 1966, *Dimensions de la zone de sertissage des contacts à sortir usinés*

CEI 512-1: 1994, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques: procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 1: Généralités*

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 512-5: 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 512-8: 1993, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques: procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 8: Essais mécaniques des connecteurs, des contacts et des sorties*

CEI 512-9: 1992, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques: procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 9: Essais divers*

CEI 673: 1980, *Fils simples miniatures d'équipement pour basses fréquences, à conducteur massif ou divisé, isolés aux résines fluorohydrocarbonées*
Modification n° 3 (1989)

ISO 6507-1: 1982, *Matériaux métalliques – Essai de dureté – Essai Vickers – Partie 1: HV 5 à HV 100*

Page 20

11.2 Essais mécaniques

Ajouter la nouvelle note suivante:

NOTE – Pour les connexions serties faites sur plus d'un fil, voir 17.2.

Page 22

11.3 Essais électriques

Ajouter la nouvelle note suivante:

NOTE – Pour les connexions serties faites sur plus d'un fil, voir 17.2.

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

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

IEC 130-7: 1971, *Connectors for frequencies below 3 MHz – Part 7: Circular multipole connectors with bayonet or push-pull coupling*

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 No. 1 (1989)

IEC 203: 1966, *Dimensions of the crimp area of machined crimp type contacts*

IEC 512-1: 1994, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 1: General*

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 512-5: 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 512-8: 1993, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and terminations*

IEC 512-9: 1992, *Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods – Part 9: Miscellaneous tests*

IEC 673: 1980, *Low-frequency miniature equipment wires with solid or stranded conductor, fluorinated polyhydrocarbon type insulation, single*
Amendment No. 3 (1989)

ISO 6507-1: 1982, *Metallic materials; Hardness test; Vickers test – Part 1: HV 5 to HV 100*

Page 21

11.2 Mechanical tests

Add the following new note:

NOTE – For crimped connections made with more than one wire, see 17.2.

Page 23

11.3 Electrical tests

Add the following new note:

NOTE – For crimped connections made with more than one wire, see 17.2.

Remplacer le texte existant de la section par le nouveau texte suivant:

13 Généralités

Ce guide pratique est applicable aux connexions serties sur des conducteurs divisés en cuivre, réalisées à l'aide d'outils de sertissage (machines à sertir entièrement automatiques, semi-automatiques ou pinces à main à sertir). Les conducteurs massifs en cuivre ou les conducteurs faits à partir d'autres matières (aluminium, acier, etc.) exigent souvent des précautions spéciales en ce qui concerne les contacts et les outils à sertir; il convient que ceux-ci soient acceptés par le fabricant.

13.1 Avantages des connexions serties

Une connexion réalisée par la technique du sertissage est une connexion entre un ou plusieurs conducteurs et un contact à sertir, quelle que soit la forme, et qui ne peut être démontée. De bonnes connexions électriques sont obtenues par une combinaison appropriée des matrices de sertissage, du fût à sertir et de la section des conducteurs et par une pression entraînant la déformation et la mise en forme du fût.

Avantages

- méthode de réalisation efficace de connexions à chaque niveau de production;
- réalisé par machines à sertir entièrement automatiques, semi-automatiques ou à l'aide de pinces à main à sertir;
- pas de soudure froide;
- pas de dégradation de la caractéristique ressort des contacts femelles par la température de soudure;
- pas de risque pour la santé dû aux métaux lourds et aux vapeurs de flux;
- conservation de la flexibilité du conducteur au-delà de la connexion sertie;
- 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.

13.2 Courant limite

En général, il convient que la surface de contact totale entre le conducteur et le fût d'une connexion sertie réalisée selon cette norme soit de section supérieure à celle du fil utilisé.

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

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

Replace the existing text of section four by the following new text:

13 General

This practical guidance applies to crimped connections made with stranded copper conductors produced by crimping tools (fully-automatic, semi-automatic crimping machines or hand-operated crimping tools). Solid copper conductors or conductors made of other materials (aluminium, steel, etc.) often require special care regarding the contacts and the crimping tools, which should be agreed with the manufacturer.

13.1 Advantages of crimped connections

A connection made by crimp technique is a non-releasable electrical connection between one or more conductors with a crimp contact of any shape. Good electrical connection is achieved by exact matching of crimping dies, crimp barrels and the conductors' cross-section by pressure deformation and reshaping of the barrel.

Advantages

- efficient processing of connections at each production level;
- processing by fully-automatic or semi-automatic crimping machines, or with hand-operated tools;
- no cold-soldered joints;
- no degradation of the spring characteristic of female contacts by the soldering temperature;
- no health risk from heavy metal and flux steam;
- preservation of conductor flexibility behind the crimped connection;
- no burnt, discoloured and overheated wire insulation;
- good connections with reproducible electrical and mechanical performances;
- easy production control.

13.2 Current-carrying capacity

In general, the total area of contact between the conductor and the crimp barrel of a crimped connection made to this standard should result in a larger cross-section than that of the wire used.

It should be taken into account that the current-carrying capacity can be influenced by:

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

14 Informations sur les outils

- 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) Les outils doivent fonctionner et réaliser correctement le sertissage sans endommager le fût ou le composant à sertir.
- c) Afin de réaliser une connexion sertie de bonne qualité dans tous les cas, une pince à sertir doit avoir normalement un mécanisme contrôlant le cycle de sertissage total. A la fin du cycle de sertissage total, il convient que les poignées et les matrices ou poinçons de sertissage reviennent automatiquement à la position complètement ouverte. Les outils à sertir, entièrement automatiques et semi-automatiques, finissent le cycle de sertissage total automatiquement.
- d) Dans tous les cas, il convient que l'opération de sertissage 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 matrices de sertissage 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 fûts à sertir durant l'opération de sertissage.
- 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 fûts, le fût à sertir et le fût pour frettage de l'isolant (s'il y en a), soient respectivement sertis ou comprimés en une seule manoeuvre.
- 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.
- j) Les outils peuvent être conçus afin de permettre un marquage ou un codage de la matrice sur le fût afin de permettre, après sertissage, de vérifier l'application de la matrice correcte.
- k) Il est recommandé que l'outil soit conçu pour permettre la vérification des matrices à l'aide de calibres afin de juger ou vérifier leur usure. Il convient d'utiliser la méthode de contrôle par calibre indiquée par le fabricant.

15 Informations sur les fûts à sertir

15.1 Généralités

15.1.1 Fûts ouverts, avec ou sans frettage d'isolant

Ce sont des fûts à sertir de contacts qui ont une forme de U ou de V avant sertissage. Les contacts sont habituellement livrés en bande (en long ou en travers) sur bobines pour machines à sertir automatiques ou semi-automatiques. Pendant l'opération de sertissage, le contact sertie est séparé des contacts de la bande. Pour des productions de faible volume ou pour réparation, ces contacts peuvent aussi être livrés en vrac pour sertissage à la pince. La particularité des contacts à fût ouvert avec frettage d'isolant est un second fût qui est aussi mis en forme durant l'opération de sertissage et qui maintient l'extrémité de l'isolant du fil.

14 Tool information

- a) Crimping tools and contacts used should be delivered by the same manufacturer, otherwise the user is responsible for a good reliable crimped connection.
- b) Tools shall operate and correctly form the crimp without damaging the barrel or the component to be crimped.
- c) In order to achieve a good reliable crimped connection, usually a crimping tool having a full cycle crimping mechanism is necessary. On completion of the full crimping cycle, the handles and dies or indentors should automatically return to the fully open position. Fully-automatic and semi-automatic crimping machines complete the full crimping cycle automatically.
- d) In any case, the crimping operation should be made in one step. Rework in additional steps should be avoided.
- e) Removable parts of the tool, such as crimping dies and location devices, should be 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 crimp barrels and wires during the crimping operation.
- g) Tools should be designed that only the necessary adjustments can be made.
- h) The action of the tool should be such that both the crimp barrel and the insulation grip (if any) are crimped or compressed, respectively, in one operation.
- i) The tool design should ensure that the dies for a particular tool are interchangeable in other tools of that type. Where they are not interchangeable, they should be marked to identify the tool for which they are suitable.
- j) Tools may be designed to produce a die marking or coding upon the crimp barrel, so that the inspection after crimping is possible to verify correct application.
- k) The tool design should allow gauging of the dies to assess wear. The gauging method should be as specified by the tool manufacturer.

15 Crimp barrel information

15.1 General

15.1.1 *Open crimp barrels, with or without insulation grip*

These are crimp barrels of contacts which are U- or V-shaped before crimping. The contacts are usually delivered in strip form (length or side feed) on reels for fully- or semi-automatic crimping machines. During the crimping process, the crimped contact will be separated from the strip. For low production rates and repair these contacts can also be delivered in loose piece form for hand crimping tools. The characteristic of contacts with open crimp barrel and insulation grip is a second barrel, which is also reshaped during the crimping process and which secures the end of the wire insulation.

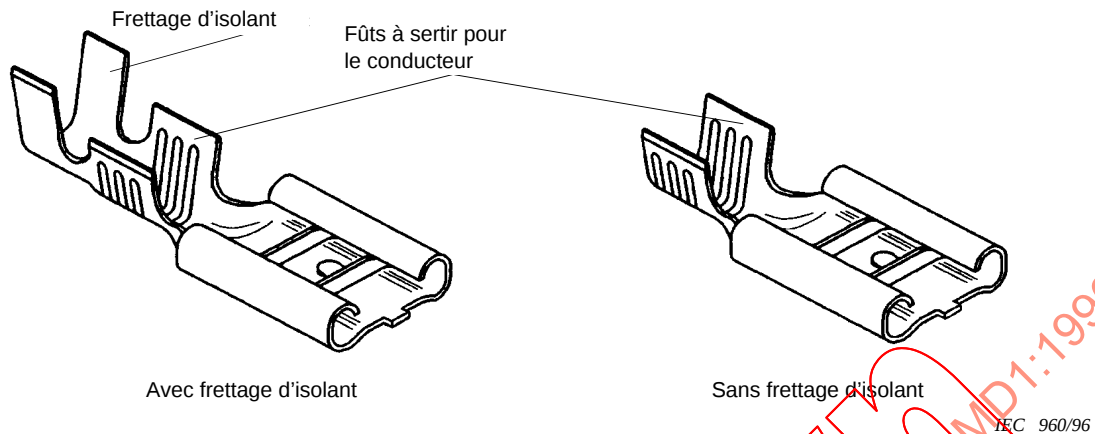


Figure 17 – Fûts ouverts

La fonction première du frettage d'isolant est de soustraire les connexions serties des effets de contraintes mécaniques telles que vibrations ou pliage. Les contacts avec frettage d'isolant sont les plus couramment utilisés.

15.1.2 *Fûts fermés, non isolés, avec ou sans frettage d'isolant, ou préisolés, avec ou sans frettage d'isolant*

Ce sont des fûts à sertir de cosses ou de contacts qui sont découpés roulés, matricés, décolletés ou produits à partir de tube.

Les fûts préisolés ont en général un manchon isolant en polychlorure de vinyle, polyamide, etc.

Il est recommandé que l'entrée du fût pour conducteur soit chanfreiné de façon à

- éviter d'endommager le conducteur;
- faciliter l'insertion du conducteur.

Les cosses et les contacts à fût fermés sont en général fournis en vrac mais il existe aussi sur le marché des produits en bande (montés sur bande porteuse etc.).

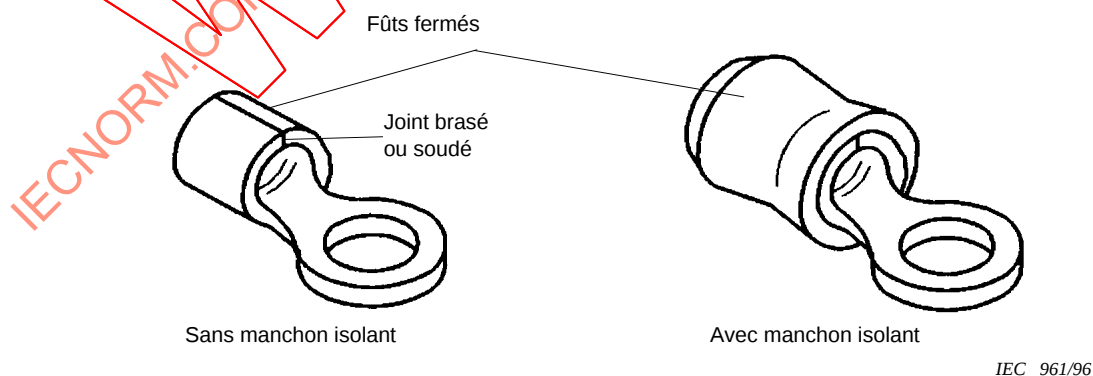


Figure 18 – Fûts fermés

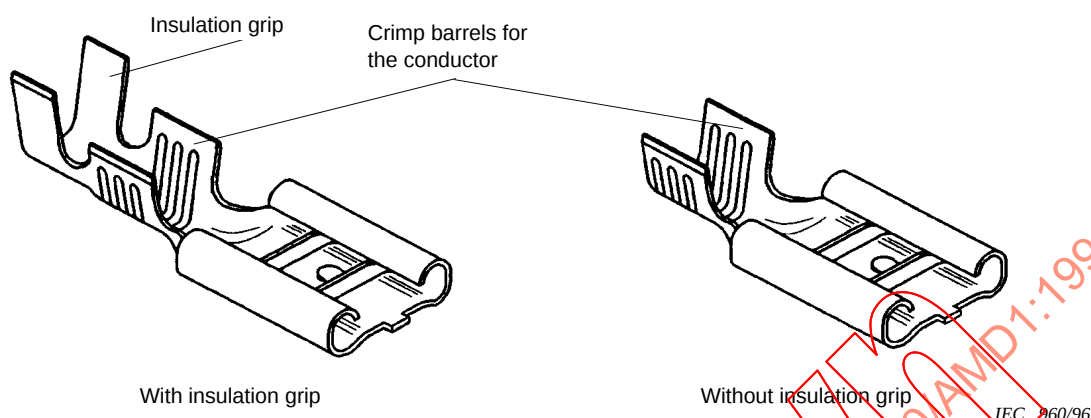


Figure 17 – Open crimp barrels

The basic function of the insulation grip is to absorb mechanical stress like vibration or bending from the crimped connection. Contacts with insulation grip are the most commonly used in practice.

15.1.2 Closed crimp barrels, either uninsulated, with or without insulation grip, or pre-insulated, with or without insulation grip

These are crimp barrels of terminals or contacts which are stamped and formed, deep-drawn, screw-machined or manufactured out of tubing. Pre-insulated barrels usually have an insulation sleeve made of polyvinyl chloride, polyamide, etc.

It is recommended that the barrel conductor entry be chamfered as to:

- avoid damage to the conductor;
- ease insertion of the conductor.

Terminals and contacts having closed crimp barrels usually are loose-piece products, but there are also products in strip form (tape-mounted, etc.) on the market.

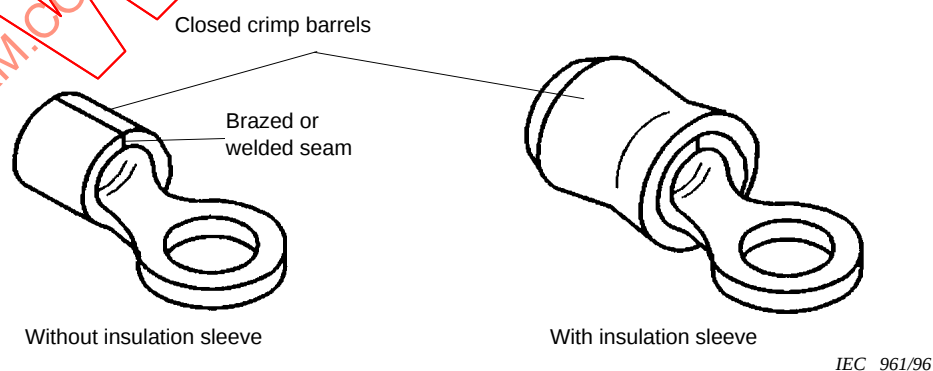


Figure 18 – Closed crimp barrels

15.2 Matières

En plus des matières pour les fûts à sertir spécifiées en 7.1, d'autres matières de caractéristiques adaptées peuvent être utilisées, par exemple, le nickel, l'acier, l'acier inoxydable.

Les matières ayant une résistivité ou une valeur de K élevée (voir 11.3.1) peuvent ne pas convenir pour certaines applications.

Dans ces cas, le programme d'essais complet de 12.3 doit être utilisé (voir 10.1).

15.3 Traitement de surface

Les fûts à sertir bruts ou revêtus des matières spécifiées en 7.3 sont habituellement utilisés. D'autres revêtements tels que le nickel peuvent être utilisés à condition que leur aptitude ait été prouvée.

Dans ces cas le programme d'essais complet de 12.3 doit être utilisé (voir 10.1).

15.4 Dimensions

L'expérience industrielle a montré que les combinaisons de fils et de fûts données dans les tableaux suivants permettent de réaliser des connexions de bonne fiabilité. Ces combinaisons sont largement répandues.

Les tableaux couvrent:

- les fûts ouverts (15.4.1) tels qu'ils sont utilisés par exemple comme sorties des bornes plates à connexion rapide, et des contacts enfichables;
- les fûts fermés (15.4.2) pour usage courant.

NOTE – La CEI 130-7 et la CEI 203 données en référence en 15.4.3 et 15.4.4, donnent aussi des dimensions pour fûts fermés.

Les tableaux contiennent des informations sur:

- les sections des conducteurs admissibles;
- le diamètre maximal de l'isolant du fil admissible par le fretage d'isolant;
- les dimensions principales des fûts à sertir et de fretage d'isolant, si applicable;
- un «diamètre après sertissage d_0 » estimé, qui permet de définir l'espace nécessaire dans le composant (voir les figures 19 et 20).

NOTE – Pour les détails des fûts à sertir dont les dimensions ne sont pas définies dans les tableaux suivants, il convient de choisir des dimensions appropriées. Lorsque les fûts fermés sont équipés d'un trou d'inspection, il convient que celui-ci ne soit ni trop grand ni mal positionné sur le fût afin de ne pas diminuer les performances de la connexion sertie.

15.2 *Materials*

In addition to the crimp barrel materials specified in 7.1, other materials of suitable characteristics may be used, for example nickel, steel, stainless steel.

Materials with a high resistivity-coefficient (K values, see 11.3.1) may not be suitable for certain applications.

In these cases, the full test schedule of 12.3 shall be applied (see 10.1).

15.3 *Surface finishes*

Crimp barrels unplated or plated with materials specified in 7.3 are commonly used. Other plating materials, such as nickel, may be used provided their suitability has been proven.

In these cases, the full test schedule of 12.3 shall be applied (see 10.1).

15.4 *Dimensions*

Industrial experience has shown that the combinations of wires and crimp barrels given in the following tables result in good reliable connections. These combinations are widely used.

The tables cover:

- open crimp barrels (15.4.1) as used for example for terminal ends, flat quick-connect terminations and snap-on contacts;
- closed crimp barrels (15.4.2) for common use.

NOTE – In 15.4.3 and 15.4.4 references are given to IEC 130-7 and IEC 203 which also give dimensions of closed crimp barrels.

The tables contain information on:

- connectable conductor cross-sections;
- the overall diameter of the insulated wire that can be accommodated in the insulation grip;
- the main dimensions of crimp barrels and insulation grip, if applicable;
- an estimated crimped diameter " d_0 " which determines the necessary space in the component (see figures 19 and 20).

NOTE – For details of crimp barrels where no dimensions are given in the following tables, suitable dimensions should be chosen. Where closed crimp barrels are equipped with an inspection hole, this should not be oversized or poorly positioned on the barrel to avoid diminishing the performance of the crimped connection.

15.4.1 Fûts ouverts

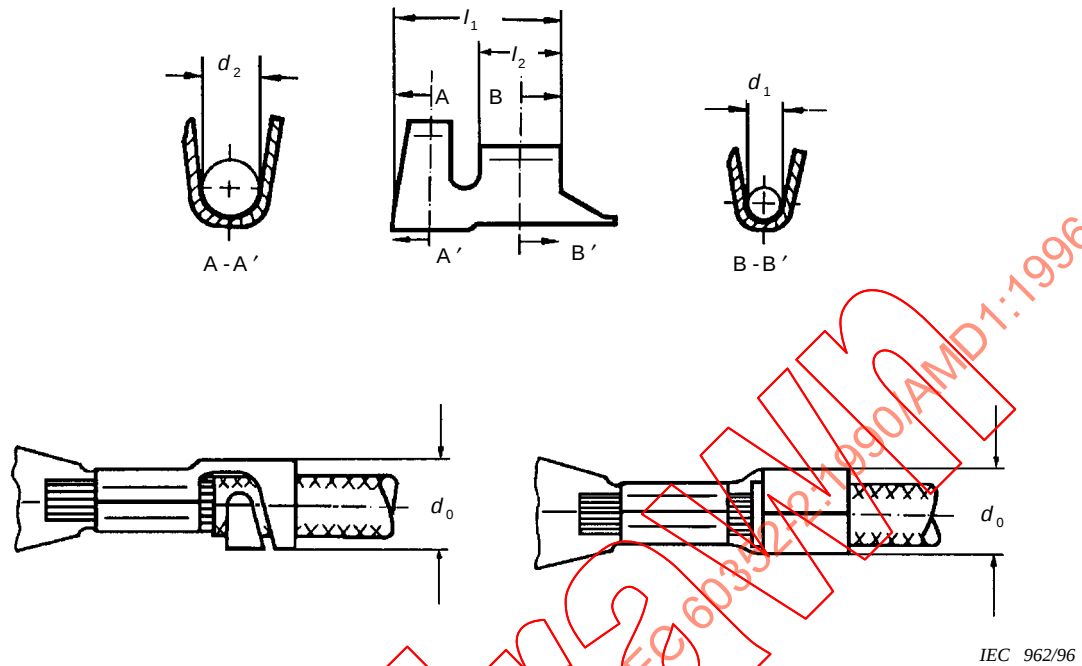


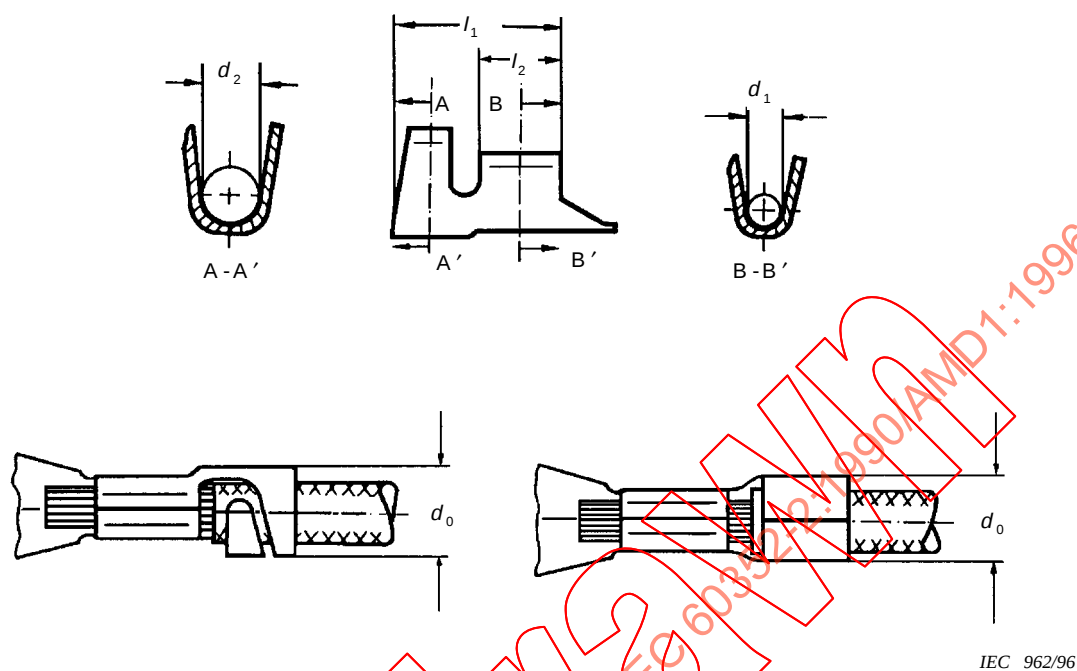
Figure 19 – Dimensions des fûts ouverts

Tableau II

Dimensions d'origine en mm

Gammas des fûts (section des conducteurs admissibles)			Diamètre maximal de l'isolant du fil		Dimensions du fût				
					l_1	l_2	d_0	d_1	d_2
mm ²			min. mm	max. mm	± 0,5 mm	± 0,3 mm	max. mm	min. mm	min. mm
0,05	à	0,15	0,7	1,2	4,5	2,0	2,0	0,5	1,0
0,1	à	0,25	0,8	1,8	4,5	2,0	2,5	0,6	1,4
0,14	à	0,5	1,0	2,0	5,0	2,0	3,0	0,8	1,5
0,38	à	1,0	1,4	2,5	6,0	3,0	4,0	1,1	1,9
0,5	à	1,5	1,8	2,8	6,5	3,0	4,0	1,4	2,3
1,5	à	2,5	2,5	3,5	7,0	3,5	5,0	1,8	2,8
2,5	à	4,0	3,0	4,5	8,0	4,0	6,5	2,3	3,6
4,0	à	6,0	3,5	6,0	9,0	4,5	7,0	2,8	4,0
6,0	à	10,0	4,5	7,5	10,0	5,0	10,0	3,6	6,0

15.4.1 Open crimp barrels



IEC 962/96

Figure 19 – Dimensions of open crimp barrels

Table II

Original dimensions in mm

Barrel ranges (connectable conductor cross-sections)			Overall diameter of insulated wires		Barrel dimensions				
					l_1	l_2	d_0	d_1	d_2
mm ²			min. mm	max. mm	± 0,5 mm	± 0,3 mm	max. mm	min. mm	min. mm
0,05	to	0,15	0,7	1,2	4,5	2,0	2,0	0,5	1,0
0,1	to	0,25	0,8	1,8	4,5	2,0	2,5	0,6	1,4
0,14	to	0,5	1,0	2,0	5,0	2,0	3,0	0,8	1,5
0,38	to	1,0	1,4	2,5	6,0	3,0	4,0	1,1	1,9
0,5	to	1,5	1,8	2,8	6,5	3,0	4,0	1,4	2,3
1,5	to	2,5	2,5	3,5	7,0	3,5	5,0	1,8	2,8
2,5	to	4,0	3,0	4,5	8,0	4,0	6,5	2,3	3,6
4,0	to	6,0	3,5	6,0	9,0	4,5	7,0	2,8	4,0
6,0	to	10,0	4,5	7,5	10,0	5,0	10,0	3,6	6,0

15.4.2 Fûts fermés

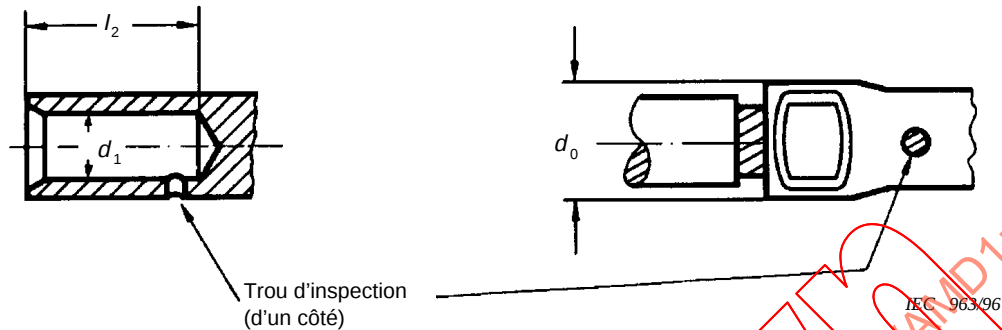


Figure 20 – Dimensions des fûts fermés

Tableau III

Dimensions d'origine en mm

Gammes des fûts (section des conducteurs admissibles)		Dimensions du fût		
		l_2	d_0	d_1
mm ²		min. mm	max. mm	min. mm
0,14	à 0,38	6,0	2,5	0,9
0,38	à 0,5	6,0	3,0	1,1
0,5	à 0,75	6,0	3,0	1,4
0,75	à 1,0	6,0	3,5	1,7
1,0	à 1,5	6,0	4,0	2,0
1,5	à 2,0	6,0	4,5	2,2
2,0	à 3,0	6,0	5,0	2,7
2,5	à 4,0	6,0	6,0	3,2
4,0	à 6,0	12,0	7,0	3,9
6,0	à 10,0	12,0	9,0	5,0

15.4.3 Fûts fermés conformes à la CEI 130-7

Dans la CEI 130-7, des fûts fermés, dont les dimensions d'origine sont en pouces, sont spécifiés.

15.4.4 Fûts fermés conformes à la CEI 203

Dans la CEI 203, des fûts fermés, dont les dimensions d'origine sont en pouces, sont spécifiés.

15.4.2 Closed crimp barrels

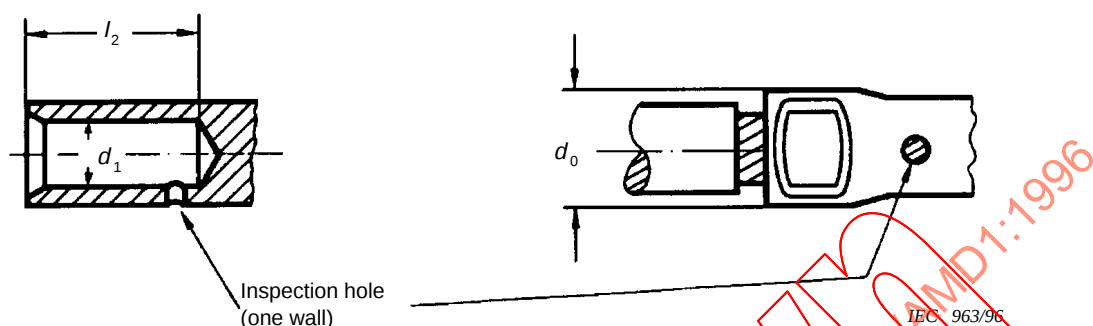


Figure 20 – Dimensions of closed crimp barrels

Table III

Original dimensions in mm

Barrel ranges (connectable conductor cross- sections)		Barrel dimensions		
		l_2	d_0	d_1
mm		min. mm	max. mm	min. mm
0,14	to 0,38	6,0	2,5	0,9
0,38	to 0,5	6,0	3,0	1,1
0,5	to 0,75	6,0	3,0	1,4
0,75	to 1,0	6,0	3,5	1,7
1,0	to 1,5	6,0	4,0	2,0
1,5	to 2,0	6,0	4,5	2,2
2,0	to 3,0	6,0	5,0	2,7
2,5	to 4,0	6,0	6,0	3,2
4,0	to 6,0	12,0	7,0	3,9
6,0	to 10,0	12,0	9,0	5,0

15.4.3 Closed crimp barrels according to IEC 130-7

In IEC 130-7, closed crimp barrels with inch based dimensions are specified.

15.4.4 Closed crimp barrels according to IEC 203

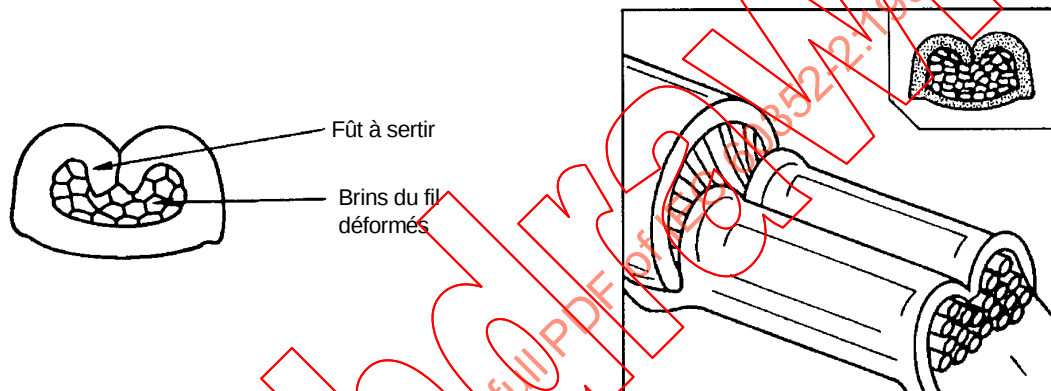
In IEC 203, closed crimp barrels with inch based dimensions are specified.

15.5 Formes des connexions serties

Il y a différentes formes de sertissage utilisées, dont quelques unes sont représentées par les figures et les coupes ci-dessous. Pendant le sertissage, le fût à sertir est déformé de sa section d'origine et peut aussi être déformé suivant son axe longitudinal. Ces déformations peuvent augmenter les dimensions correspondantes. Il peut être nécessaire de limiter l'augmentation de ces dimensions si la connexion sertie doit s'adapter à un espace limité, par exemple l'alvéole d'un composant.

15.5.1 Formes des connexions serties sur des contacts à fût ouvert

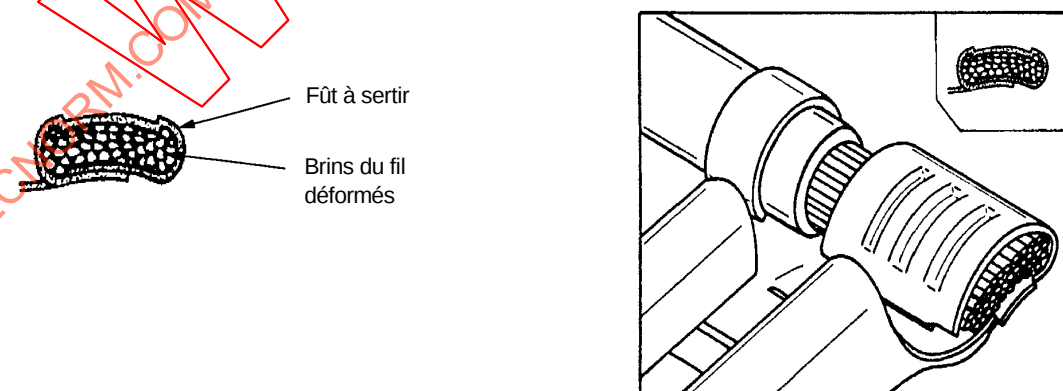
Forme de sertissage utilisée de préférence pour des connexions serties dont la zone d'accouplement est dans l'axe du fil



IEC 964/96

Figure 21

Forme de sertissage utilisée de préférence pour des connexions serties dont la zone d'accouplement est perpendiculaire à l'axe du fil



IEC 965/96

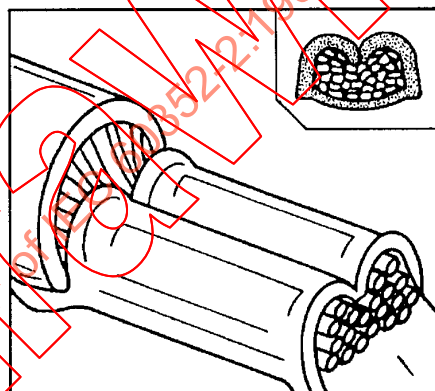
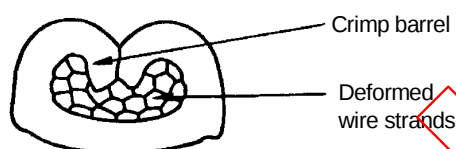
Figure 22

15.5 Shapes of crimped connections

There are different crimping shapes in use, some of which are shown in the figures and cross-sections below. During the crimping operation, the crimp barrel is deformed from its original cross-section, and it may be additionally deformed along its longitudinal axis. The deformations may increase the relevant dimensions. It may be necessary to limit the increase in dimensions if the crimped connection has to be accommodated in a limited space, for example in a cavity of a component.

15.5.1 Shapes of crimped connections made with contacts having open crimp barrels

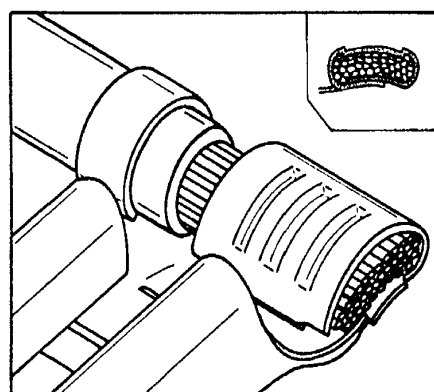
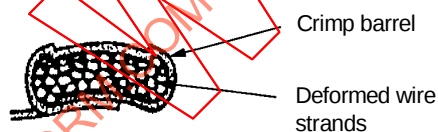
Crimping shape used preferably for crimped connections with the mating area in the wire axis



IEC 964/96

Figure 21

Crimping shape used preferably for crimp connections with the mating area angled 90° to the wire axis

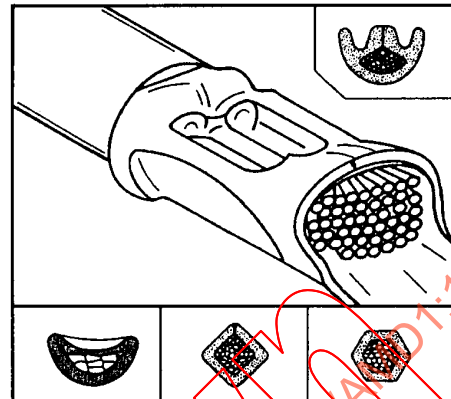
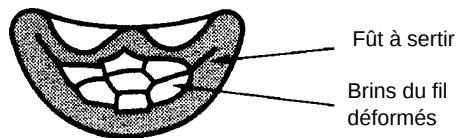


IEC 965/96

Figure 22

15.5.2 Formes des connexions serties sur des contacts ou des cosses à fût fermé

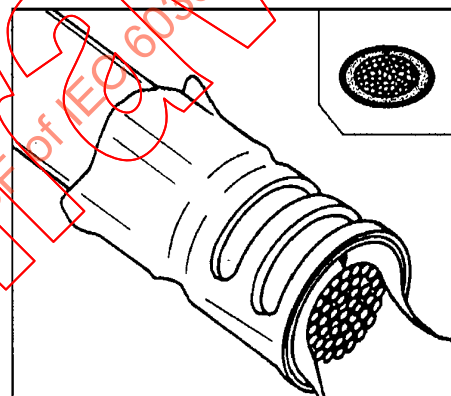
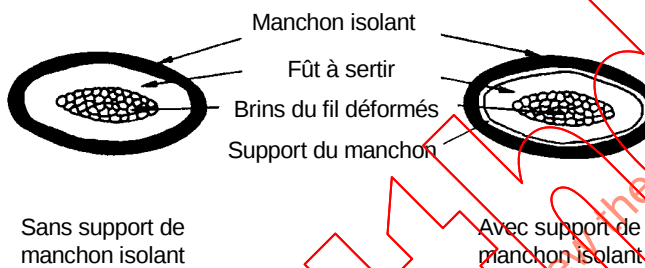
Forme de sertissage utilisé de référence pour des connexions serties sans frettage d'isolant



IEC 966/96

Figure 23

Forme de sertissage utilisé de référence pour des connexions serties préisolées

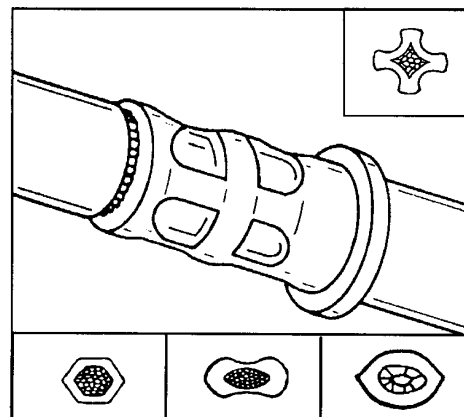
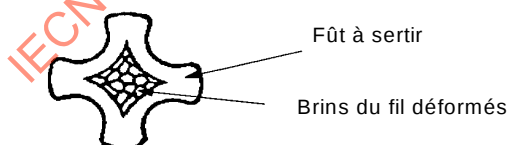


IEC 967/96

Figure 24

15.5.3 Formes des connexions serties sur des contacts décolletés à fût fermé

Forme de sertissage utilisé de référence pour des connexions serties non préisolées



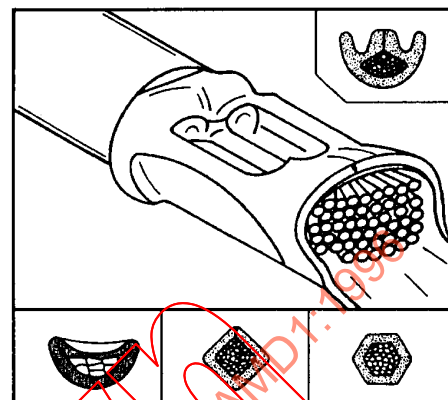
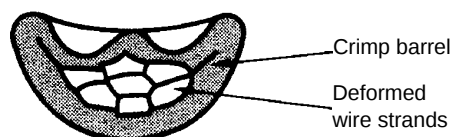
IEC 968/96

Figure 25

Des contacts sont disponibles avec un second fût pour le frettage de l'extrémité de l'isolant du fil.

15.5.2 Shapes of crimped connections made with terminal ends or contacts having closed crimp barrels

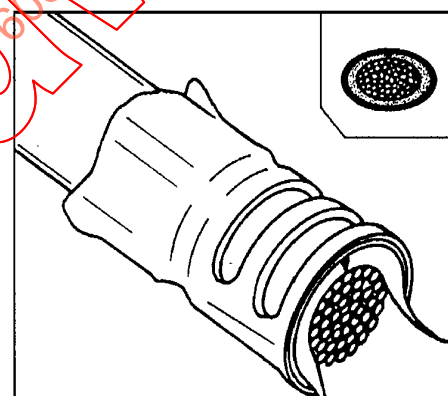
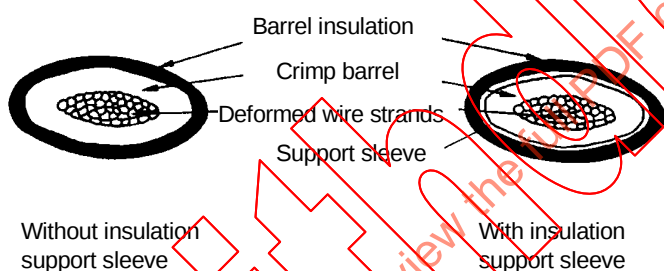
Crimping shape used preferably for crimped connections without insulation grip



IEC 966/96

Figure 23

Crimping shape used preferably for crimped connections with pre-insulated crimp barrel.

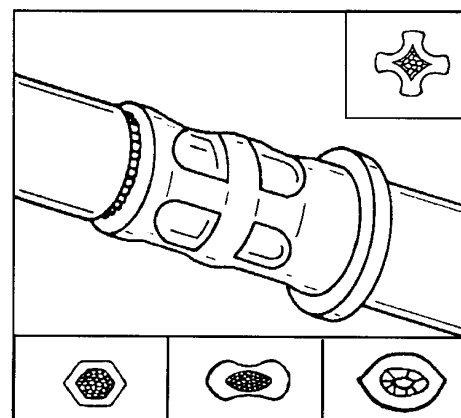
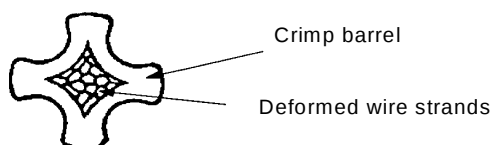


IEC 967/96

Figure 24

15.5.3 Shapes of crimped connections made with contacts having screw-machined, closed crimp barrels

Crimping shape used preferably for crimp connections without pre-insulated crimp barrel.



IEC 968/96

Figure 25

Contacts are available having a second barrel which grips the end of the wire insulation.

16 Informations sur les fils

16.1 Généralités

Des fils à conducteur divisé sont normalement utilisés pour les connexions serties (voir article 8).

Des conducteurs massifs ronds de diamètre 0,25 mm à 3,6 mm peuvent être utilisés à condition que leur aptitude à être sertis ait été prouvée.

Les connexions serties utilisant des conducteurs massifs ronds doivent être essayées et être conformes aux exigences du programme d'essais complet de 12.3 (voir aussi 10.1).

La partie des brins des conducteurs divisés qui est destinée à être sertie ne doit pas être soudée par immersion dans la soudure.

Après sertissage, une soudure additionnelle est déconseillée.

16.2 Matières

Selon 8.1, des conducteurs en cuivre recuit sont habituellement utilisés pour les connexions serties.

Pour les conducteurs, d'autres matières peuvent être utilisées.

- des alliages de cuivre;
- des alliages de nickel.

Dans ces cas, le programme d'essais complet de 12.3 doit être appliqué (voir aussi 10.1).

16.3 Traitement de surface

Des conducteurs bruts ou revêtus d'étain, d'étain plomb ou d'argent sont normalement utilisés (voir 8.3).

D'autres revêtements tel que le nickel peuvent être utilisés. Dans ce cas, le programme d'essais complet de 12.3 doit être utilisé (voir aussi 10.1).

16.4 Information sur le dénudage

Afin d'obtenir une connexion sertie stable et de bonne qualité, il est nécessaire de réaliser un dénudage correct du fil, c'est-à-dire la longueur de dénudage dépend du type et de la taille du fût utilisé.

16 Wire information

16.1 General

Stranded wires are normally used for crimped connections (see clause 8).

Solid round conductors of 0,25 mm to 3,6 mm diameter may be used provided their suitability has been proven.

Crimped connections using wires with solid round conductors shall be tested to, and meet the requirements of, the full test schedule of 12.3 (see also 10.1).

Stranded conductors shall not be soldered/tin dipped in that part which is intended to be crimped.

After crimping, no additional soldering should take place.

16.2 Materials

According to 8.1, conductors made of annealed copper are commonly used for crimped connections.

The following additional conductor materials may be used.

- copper alloys;
- nickel alloys.

In these cases, the full test schedule of 12.3 shall be applied (see also 10.1).

16.3 Surface finishes

Unplated conductors or conductors finished with tin, tin-lead or silver are normally used (see 8.3).

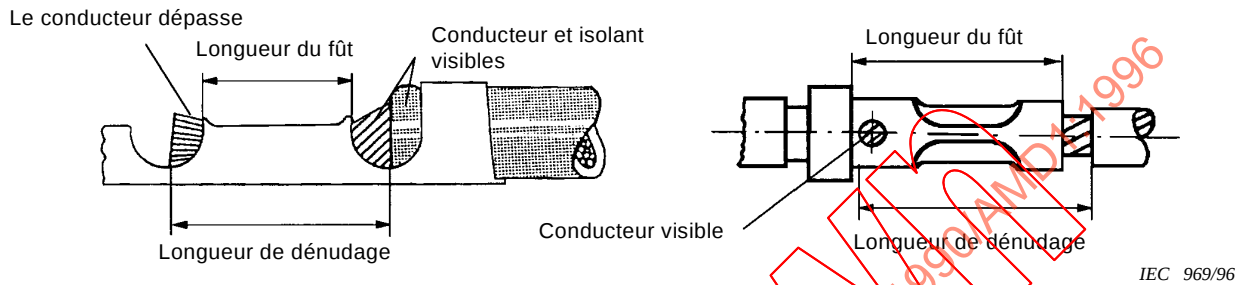
Other plating materials, such as nickel, may be used. In this case, the full test schedule of 12.3 shall be applied (see also 10.1).

16.4 Stripping information

In order to obtain a good and stable crimped connection, it is necessary to provide for correct stripping of the wire, i.e. the required stripping length depends on the type and size of the crimp barrel used.

Après sertissage :

- il est recommandé que le conducteur (les brins) soit visible entre le fût de sertissage et le fretage de l'isolant;
- il est recommandé que l'extrémité du conducteur serti dépasse de l'extrémité du fût serti. La zone de connexion ou d'accouplement ne doit pas être perturbée.



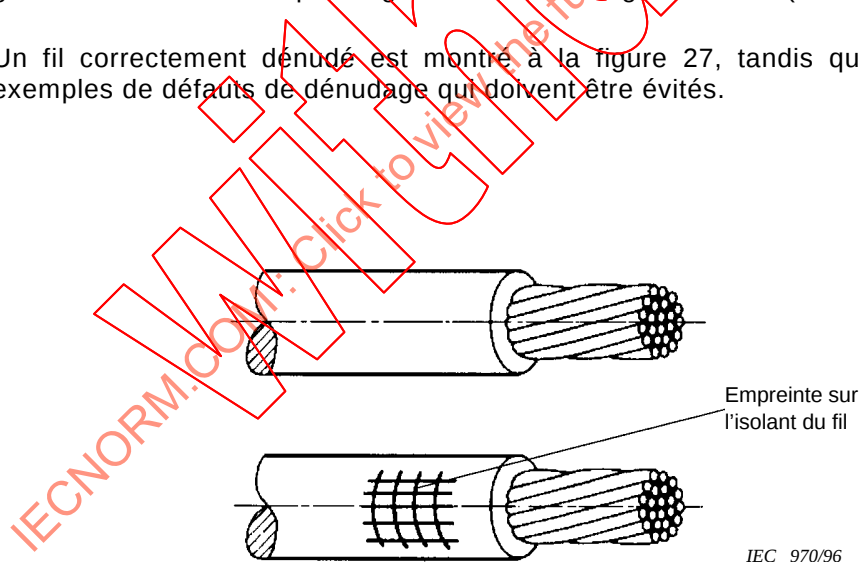
NOTES

- 1 Pour les longueurs de dénudage, il convient de suivre les instructions du fabricant.
- 2 Aide mémoire : longueur de dénudage = $\text{longueur du fût} + 1 \text{ mm}$ (jusqu'à 1 mm^2)
 $\text{longueur du fût} + 2 \text{ mm}$ (jusqu'à 10 mm^2)

Figure 26 – Longueur de dénudage

Si le toronnage du fil est modifié ou épanoui durant le dénudage, il peut être remis en forme par un léger mouvement tournant. Pour des conducteurs argentés, il convient de mettre des gants. Il convient de ne pas augmenter le toronnage des brins (voir la figure 28h).

Un fil correctement dénudé est montré à la figure 27, tandis que la figure 28 donne des exemples de défauts de dénudage qui doivent être évités.

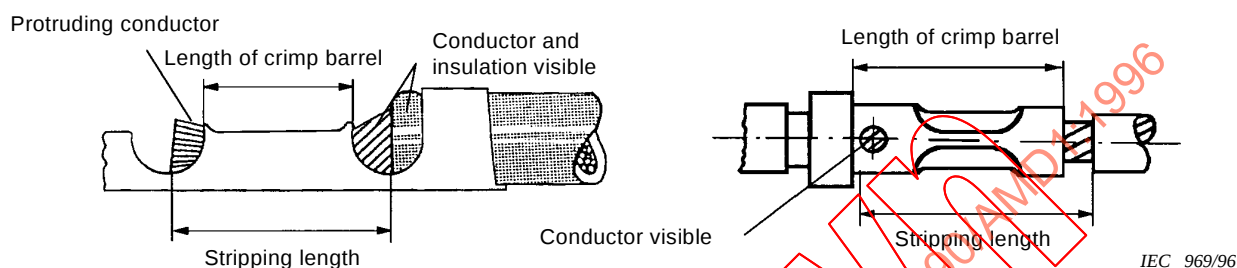


NOTE – Des empreintes sur l'isolant du fil dues à l'outil de dénudage qui n'endommage pas l'isolant sont permises.

Figure 27 – Fil correctement dénudé

After crimping:

- the conductor (strands) should be visible between the crimp barrel and the insulation grip;
- the end of the crimped conductor should protrude out of the front end of the crimp barrel. The mating or termination area shall not be hindered.



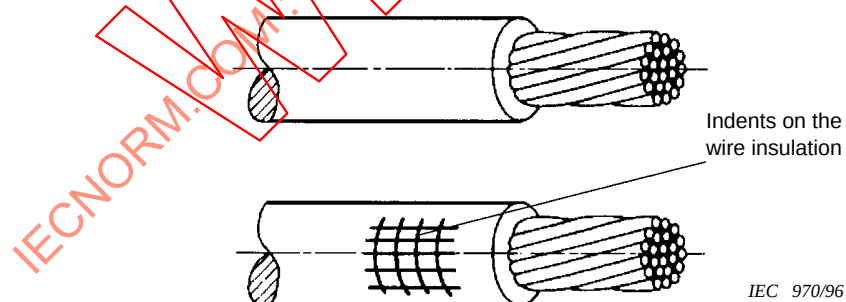
NOTES

- 1 The manufacturer's instructions regarding stripping length should be followed.
- 2 As rule of thumb: stripping length = $\text{length of crimp barrel} + 1 \text{ mm (up to } 1 \text{ mm}^2\text{)}$
 $\text{length of crimp barrel} + 2 \text{ mm (up to } 10 \text{ mm}^2\text{)}$

Figure 26 – Stripping length

If the lay of the strands is disturbed or splayed by stripping, it may be restored by a slight twist. For silver-plated conductors, gloves should be used. Care should be taken not to overtwist the strands (see figure 28h).

A correctly stripped wire is shown in figure 27, while figure 28 shows some examples of stripping faults which shall be avoided.



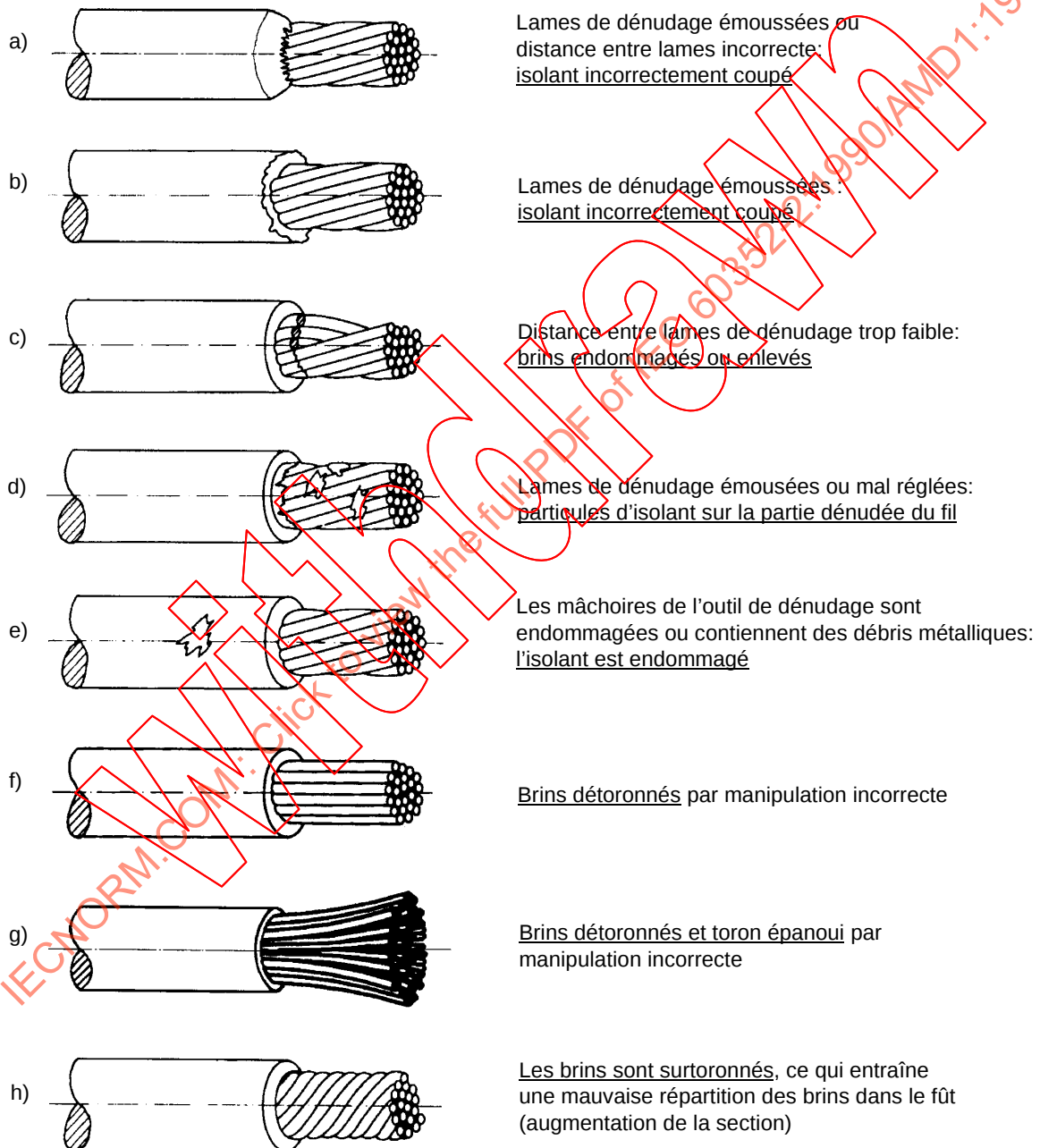
NOTE – Indents on the wire insulation caused by the stripping tool which do not damage the insulation are permitted.

Figure 27 – Correctly stripped wire

Pour éviter de blesser le conducteur durant le dénudage, il convient que les lames de l'outil de dénudage soient adaptées au diamètre du conducteur et à l'épaisseur de l'isolant.

Les exemples suivants de défauts de dénudage sont souvent causés par:

- une manipulation inappropriée;
- un réglage incorrect de l'outil de dénudage;
- un outil de dénudage dont les lames sont endommagées.



IEC 971/96

Figure 28 – Exemples de défauts de dénudage

To avoid damaging the conductor during stripping, the blades of the stripping tools should be adapted according to the conductor diameter, and the thickness of insulation.

The following examples of stripping faults are often caused by:

- inappropriate handling;
- incorrect adjustment of the stripping tool;
- damaged stripping blades of the stripping tool.

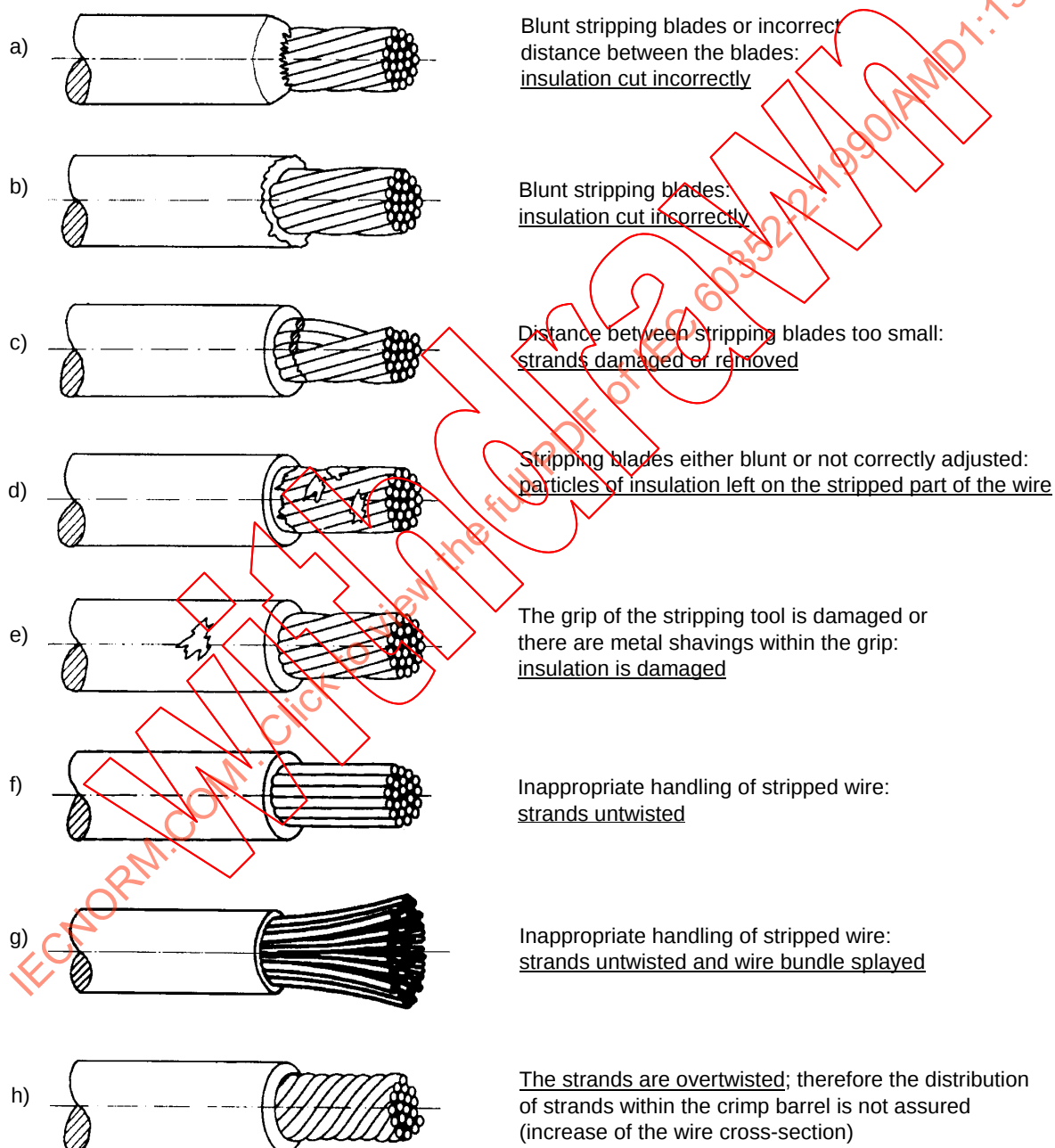


Figure 28 – Examples of stripping faults

17 Informations sur les connexions

17.1 Généralités

Dans le but de réaliser des connexions serties de bonne qualité et de répondre à toutes les exigences mécaniques et électriques, il convient que les détails suivants soient spécifiés par le fabricant:

- déclaration des sections de conducteurs possibles;
- forme du fût de sertissage (épaisseur, longueur, développé du U, etc.);
- profil du sertissage (largeur de sertissage);
- hauteur de sertissage;
- forme du freinage d'isolant.

a) Le fil doit être correctement positionné dans le fût de sertissage (voir figures 29 et 30).

b) Les empreintes de sertissage doivent être correctement positionnées sur le fût de sertissage (voir figure 30).

c) Il est recommandé qu'il y ait une distance suffisante mais pas trop grande entre l'extrémité de l'isolant du fil et le fût à sertir (voir d sur les figures 29 et 30).

Pour cette distance, il convient de suivre les instructions du fabricant.

d) Afin de permettre le contrôle, il convient que le conducteur (brins) soit visible aux deux extrémités de la partie sertie d'un fût ouvert (voir figure 29).

e) Lorsqu'un fût ouvert avec freinage d'isolant est utilisé, il convient que l'isolant du fil soit visible dans l'espace compris entre le freinage de l'isolant et la partie sertie du fût (voir figure 29b).

f) Lorsqu'un fût fermé ayant un trou d'inspection est utilisé, il convient que le conducteur sertie (les brins) soit visible dans le trou (voir figure 30b).

g) Lorsque les opérations de sertissage sont effectuées sur le site, il convient de prendre des précautions afin que les fûts à sertir et les conducteurs restent propres.

17 Connection information

17.1 General

In order to achieve a good, reliable crimped connection, and to meet all the electrical and mechanical requirements, the following details should be specified by the manufacturer:

- assignment of possible conductor cross-sections;
- shape of the crimp barrel (thickness, length, U-contour, etc.);
- crimping profile (crimping width);
- crimp height;
- shape of insulation grip.

- a) The wire shall be correctly located in the crimp barrel (see figures 29 and 30).
- b) The crimp indents shall be correctly located on the crimp barrel (see figure 30).
- c) There should be a sufficient, but not too great a distance between the end of the wire insulation and the crimp barrel (see "d" in figures 29 and 30).

The manufacturer's instructions regarding this distance should be followed.

- d) To permit inspection, the conductor (strands) should be visible at both ends of the crimped part of an open crimp barrel (see figure 29).
- e) When open crimp barrels with insulation grip are used, the insulation of the wire should be visible in the gap between the insulation grip and the crimped part of the barrel (see figure 29b).
- f) When closed crimp barrels having an inspection hole are used, the crimped conductor (strands) should be visible in the hole (see figure 30b).
- g) When the crimping operation has to be carried out under field conditions, care should be taken that the surfaces of the crimp barrels and the conductors are clean.

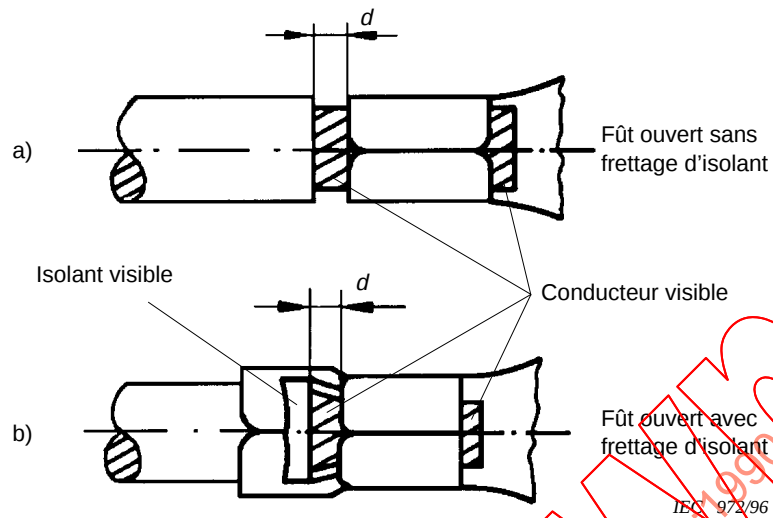


Figure 29 – Exemples de connexions bien serties à fût ouvert

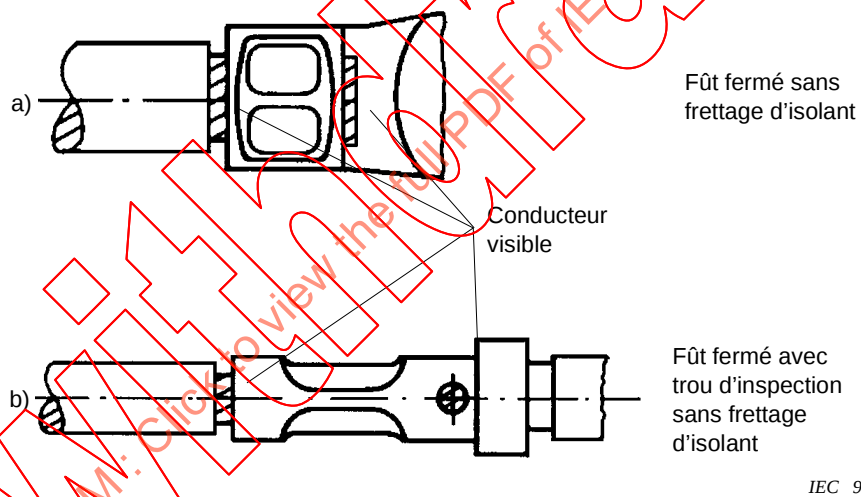


Figure 30 – Exemples de connexions bien serties à fût fermé

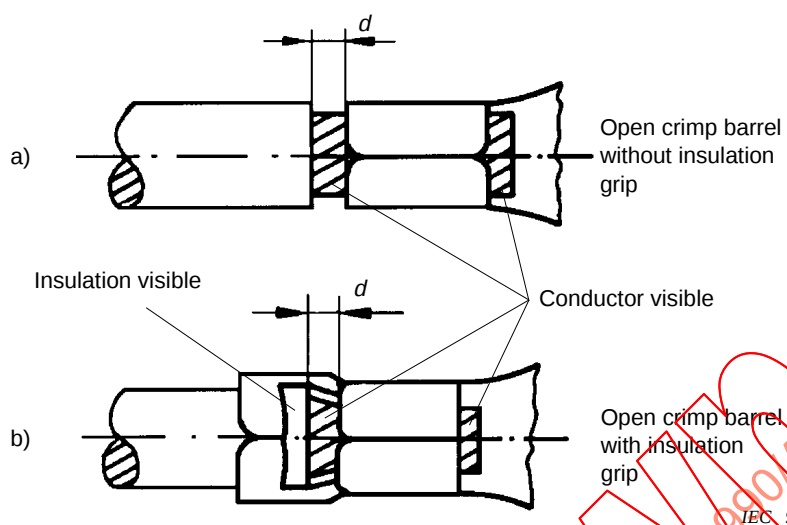


Figure 29 – Examples of correctly crimped connections with open crimp barrels

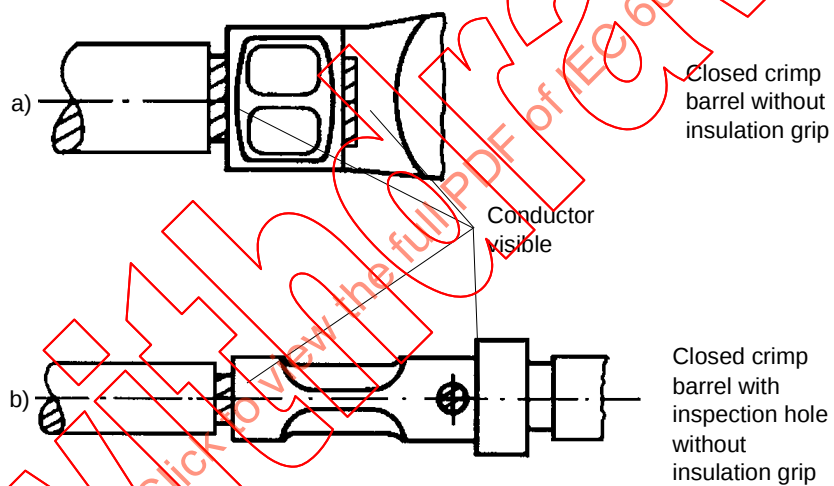
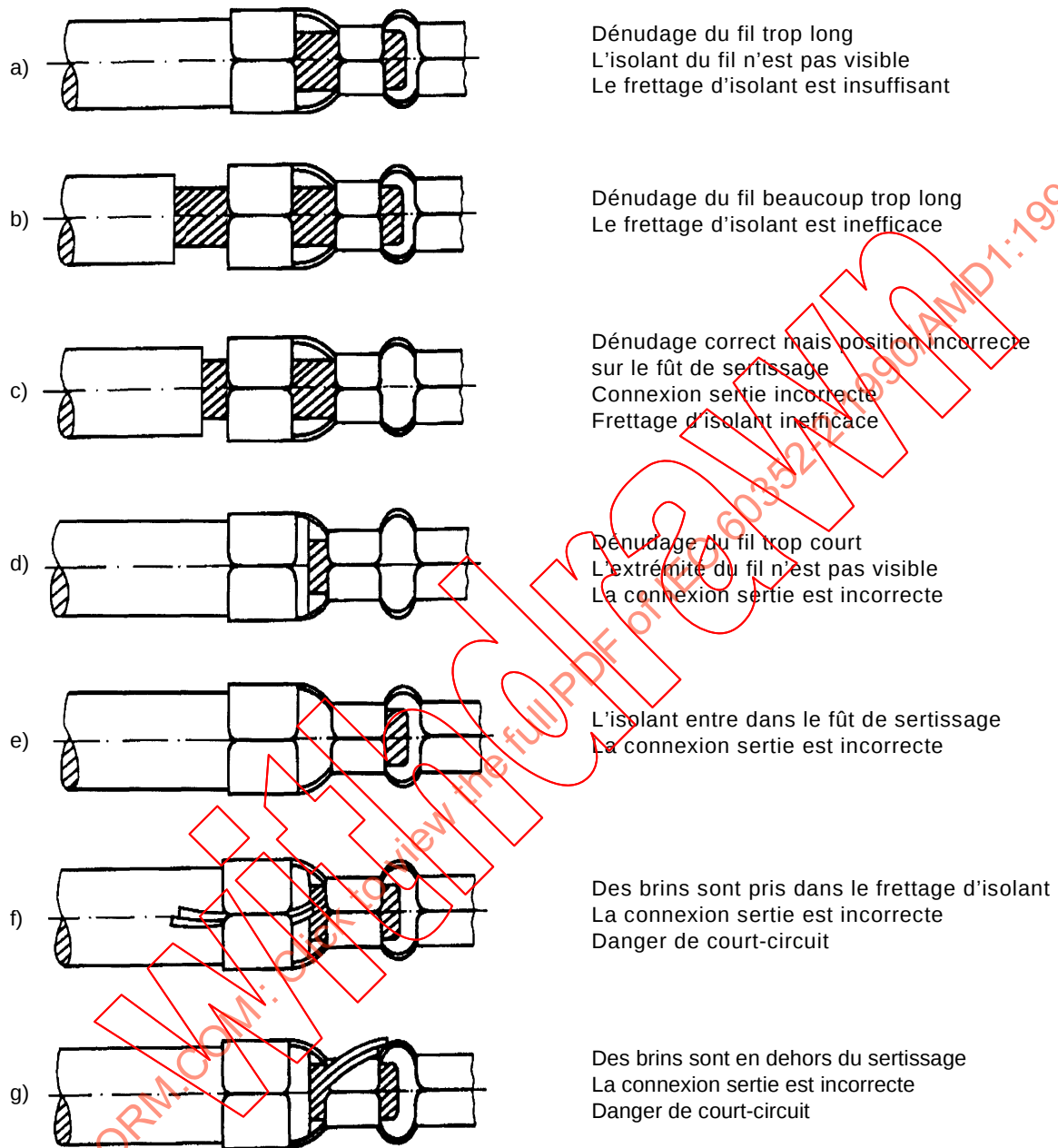


Figure 30 – Examples of correctly crimped connections with closed crimp barrels

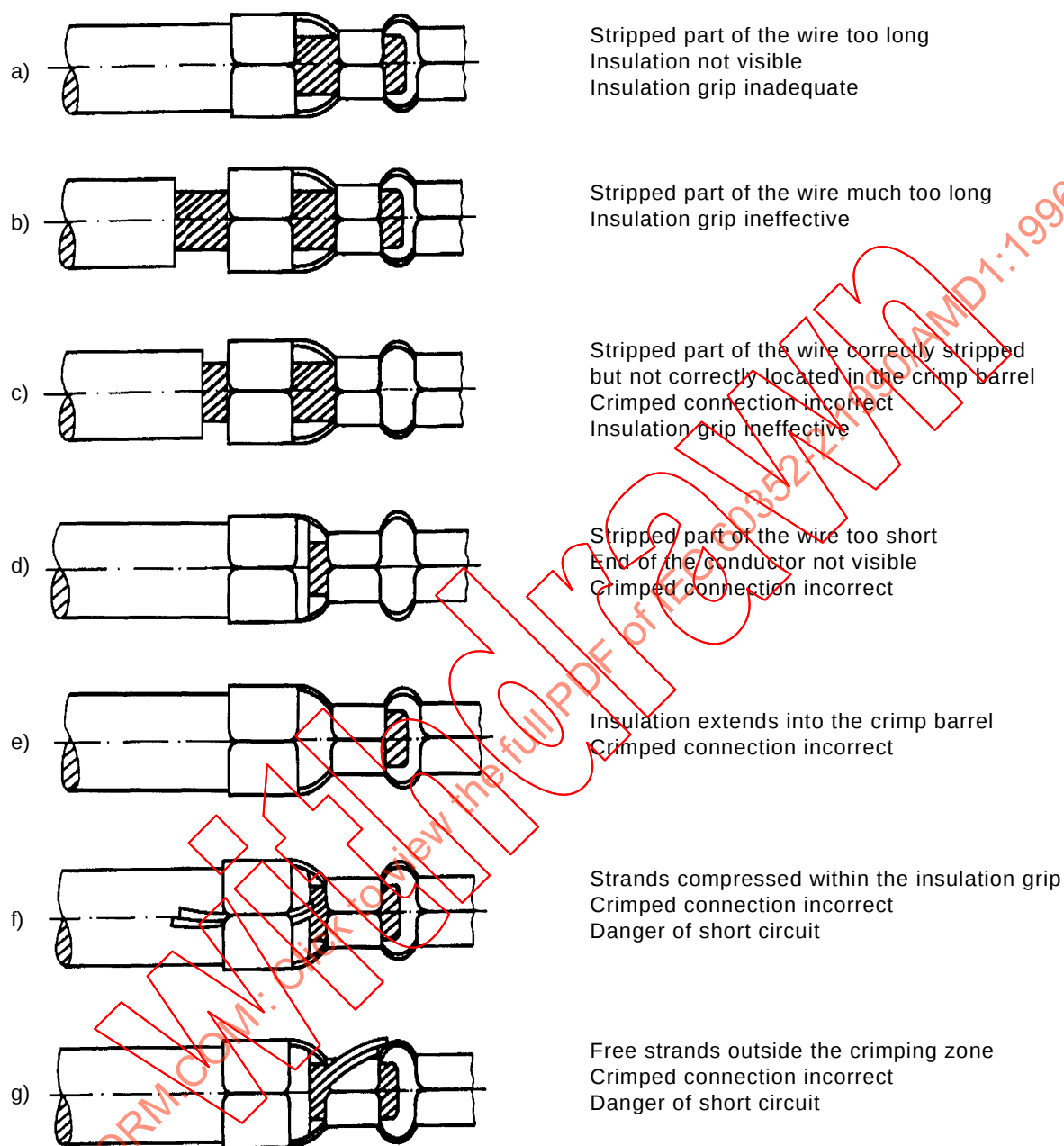
Il est recommandé que les connexions serties à fût ouvert représentées à la figure 31 soient évitées et elles ne doivent pas être utilisées:



IEC 974/96

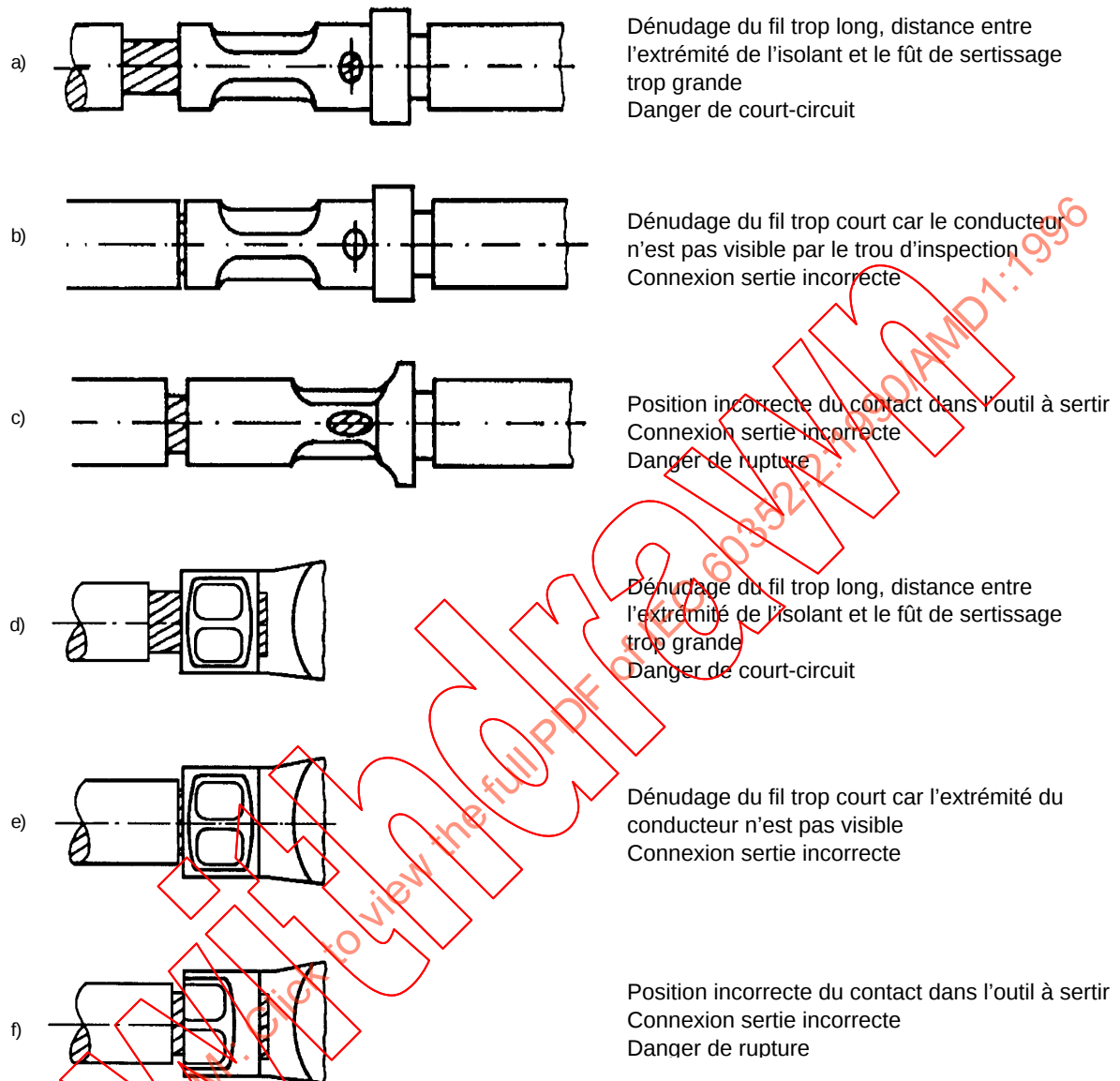
Figure 31 – Exemples de défauts de sertissage de fûts ouverts avec frettage d'isolant

The crimped connections made with open crimp barrels shown in figure 31 should be avoided and they shall not be used.



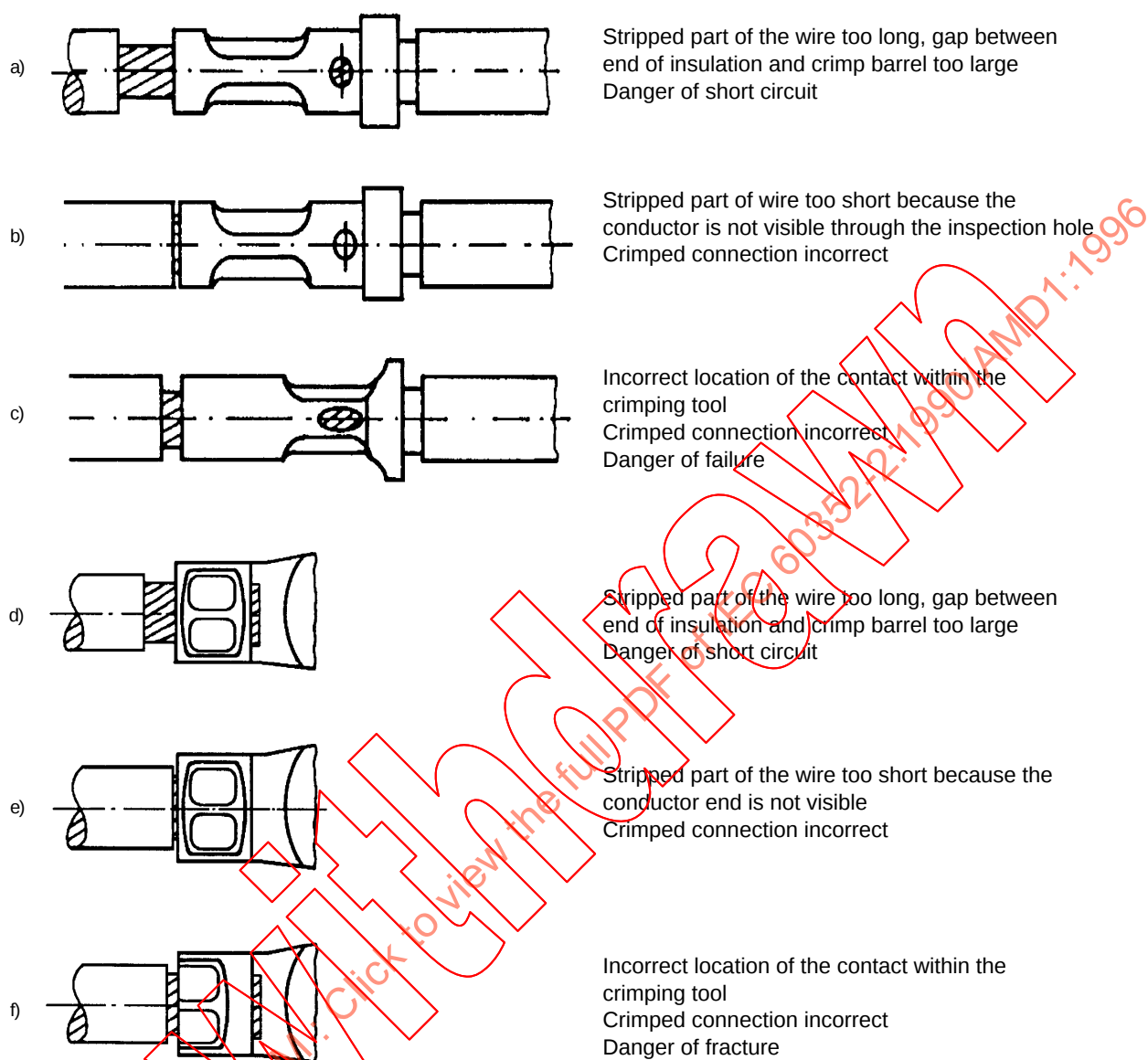
IEC 974/96

Figure 31 – Examples of crimping faults with open crimp barrels, with insulation grip



IEC 975/96

Figure 32 – Exemples de défauts de sertissage de fûts ouverts sans frettage d'isolant



IEC 975/96

Figure 32 – Examples of crimping faults with closed crimp barrels, without insulation grip

17.2 Connexions serties réalisées avec plus d'un fil dans le fût

Les connexions serties sont normalement réalisées avec un fil dans le fût de sertissage. Dans quelques branches de l'industrie, l'utilisation de plus d'un fil est déconseillée. Lorsque des connexions serties sont réalisées avec plus d'un fil dans un fût de sertissage il convient de porter attention sur :

- le choix correct de la combinaison de fils;
- la compatibilité entre la zone à sertir du fût, les conducteurs à sertir et l'outil à sertir;
- la compatibilité entre le fretage d'isolant, les fils qui y seront fixés et la partie de l'outil à sertir qui réalise le fretage de l'isolant, si applicable;
- les exigences de résistance à la traction de la connexion sertie.

Lorsque deux fils ou plus sont sertis, il convient de faire les essais mécaniques et électriques sur chaque fil avec les exigences correspondantes.

Les connexions serties réalisées avec plus d'un fil dans le fût de sertissage doivent être essayées et doivent être conformes aux exigences du programme d'essais complet de 12.3.

NOTE – Si des connecteurs étanches (étanchéité au passage de fil) sont utilisés, il est recommandé de n'utiliser qu'un fil par fût de sertissage.

17.3 Dimensions après sertissage

Il convient que les connexions serties soient réalisées correctement. Il convient que le fût de sertissage ne soit pas plié, vrillé ou déformé par l'opération de sertissage d'une manière telle que l'on puisse mettre en doute la qualité de la connexion.

17.4 Matières

Lors du choix de la matière et du revêtement des conducteurs et des fûts de sertissage, il convient de s'assurer que ceux-ci sont aussi proches que possible dans les tables de potentiels électrochimiques des métaux.

La qualité d'une connexion sertie dépend très largement de l'état des matières de surface et de leur qualité tant pour le fût que pour le conducteur.

D'une manière générale, il est préférable d'avoir une déformation comparable du conducteur et du fût. Cela peut être facilité en évitant les combinaisons de matières très dures avec des matières très ductiles.

18 Procédé de sertissage

18.1 Opération de sertissage sur les fûts ouverts

Les contacts en bande (en long ou en travers) sont habituellement livrés sur bobines. Il convient que ces contacts soient utilisés sur machines à sertir automatiques ou semi-automatiques.

18.2 Sertissage des fûts ouverts, en vrac

Pour des productions de faible volume ou pour réparation, des contacts en vrac peuvent être commandés. Ces contacts sont produits en bande et le témoin de découpe est de longueur adéquate. Les fûts ouverts ainsi que les fûts de fretage d'isolant sont souvent préformés pour un meilleur sertissage avec les outils à main.

Attention – Il n'est pas recommandé de faire, à partir de la bande, des contacts en vrac en les coupant avec une pince; les contacts en bande et en vrac ont en général des références différentes.

17.2 *Crimped connections made with more than one wire in a crimp barrel*

Normally, crimped connections are made with one wire in a crimp barrel; in some industries, the use of more than one wire is deprecated. Where crimped connections are made with more than one wire in a crimp barrel, attention should be paid to:

- the suitability of the wire combinations;
- the compatibility of the crimping part of the crimp barrel, the conductors to be crimped, and the crimping tool;
- the compatibility of the insulation grip, the wires to be secured, and that part of the crimping tool which forms the insulation grip, if applicable;
- the tensile strength requirements of the crimped connection.

Where two or more wires are crimped, the mechanical and electrical tests should be performed on each wire in accordance with its requirements.

Crimped connections made with more than one wire in a crimp barrel shall be tested to, and meet the requirements of, the full test schedule of 12.3.

NOTE – If sealed connectors (sealing at the wire entry side) are used, only one wire in the wire barrel is recommended.

17.3 *Dimensions after crimping*

The workmanship of the crimped connection should be good. The crimp barrel should not be bent, twisted or deformed by the crimping operation in a way likely to give rise to doubts about the quality of the connection.

17.4 *Materials*

Care should be taken when selecting the materials and finishes for conductors and crimp barrels to ensure that they are as close as practicable in the electrogalvanic series of metals.

The quality of a crimped connection depends to a high degree on the condition of the surface materials and the quality of both the barrel and the conductor.

In general practice, it is desirable to have comparable deformation in both the conductor and the crimp barrel. This may be facilitated by avoiding combinations of very hard and very soft base materials.

18 **Crimping process**

18.1 *Crimping of contacts with open crimp barrel*

Contacts in strip form (side or length feed products) are usually delivered on reels. These contacts should be processed by fully or semi-automatic crimping machines.

18.2 *Crimping of contacts with open crimp barrel, loose piece contacts*

For small production rates or repair, loose piece contacts can be ordered. These contacts are produced from strip form types and the cut-off tabs have the correct length. The open crimp barrel, as well as the barrel for the insulation grip, are often preformed for better crimping with hand-operated tools.

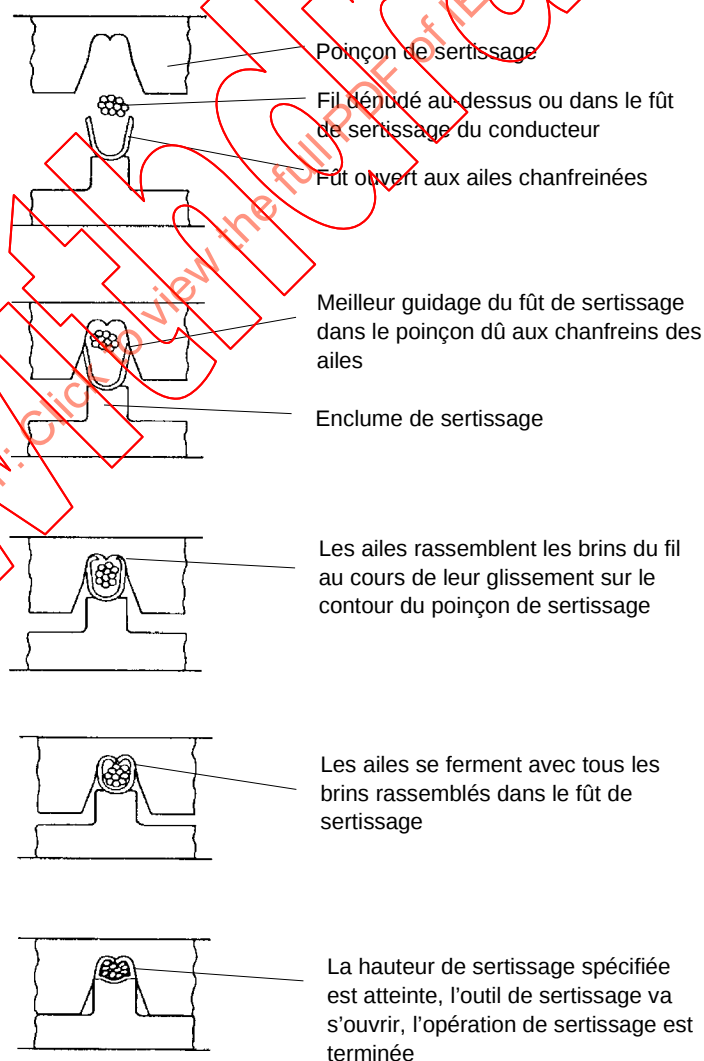
Attention – It is not recommended to make loose piece contacts by cutting with pliers from strip form products; usually contacts in strip form and loose piece types have different part numbers.

18.3 Instructions pour l'opération

Pour l'opération de sertissage des contacts il convient de tenir compte des instructions du fabricant. Il convient que celles-ci incluent les informations suivantes:

- exécution;
- attribution aux contacts de l'empreinte de sertissage des pinces à sertir (dans le cas de pinces à plusieurs empreintes);
- attribution aux contacts en bande de l'applicateur de la machine à sertir;
- gamme de fils pour lequel le contact peut être utilisé;
- gamme de diamètres d'isolant acceptables par le contact;
- position du contact dans l'empreinte de la pince de sertissage;
- longueur de dénudage du fil;
- position du fil dénudé dans le fût de sertissage;
- informations sur les hauteurs de sertissage ou profondeur des sertissages, à 4 ou 8 empreintes, utilisées pour les contacts décollétés;
- procédure d'inspection de l'outil de sertissage;
- entretien de l'outil de sertissage.

La figure suivante montre le procédé de sertissage d'un fût ouvert.



IEC 976/96

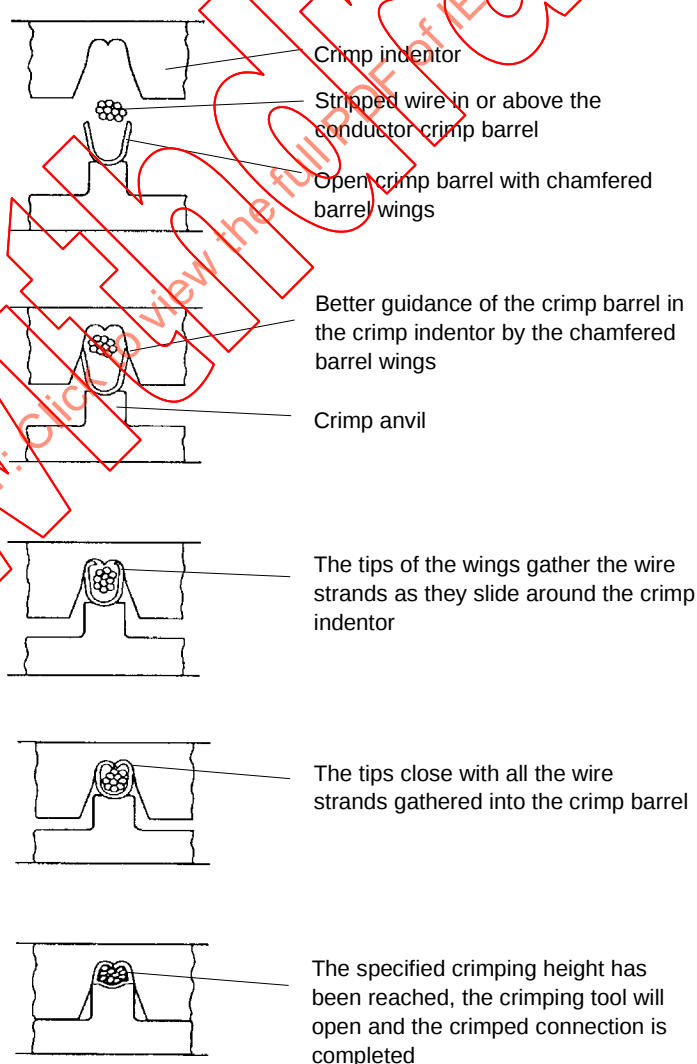
Figure 33 – Procédé de sertissage d'un fût ouvert

18.3 Processing instruction

For the processing of crimp contacts, attention should be paid to the manufacturer's instructions. These should include the following information:

- workmanship;
- allocation of contacts to the crimp profile of the hand-operated crimping tool (with more than one crimp profile);
- allocation of contacts in strip form to the tool of the crimping machine;
- wire range for which the contact can be used;
- range of wire insulation diameters appropriate for the contact;
- positioning of the contact into the crimping profile of the hand-operated tool;
- stripping length of the wire;
- positioning of the stripped wire into the crimp barrel;
- information about crimp height or depth for 4 or 8 indent crimps used for screw-machined contacts;
- inspection procedure for the crimping tool;
- maintenance of the crimping tool.

The following figure shows the crimping process of an open crimp barrel.



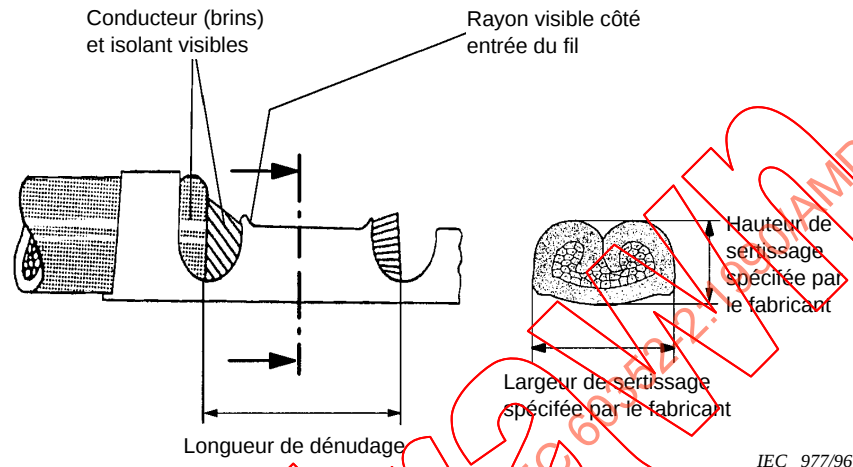
IEC 976/96

Figure 33 – Crimping process of an open crimp barrel

19 Connexions serties acceptables (informations complémentaires)

19.1 Connexions serties acceptables sur contacts à fût ouvert

La figure 34 montre la vue de côté et la coupe de la zone de sertissage d'une connexion sertie acceptable.



NOTE – Aide mémoire: longueur de dénudage = longueur du fût + 1 mm (jusqu'à 1 mm²)
longueur du fût + 2 mm (jusqu'à 10 mm²)

Figure 34 – Connexions serties acceptables sur contacts à fût ouvert

Pour obtenir ce qui est montré à la figure 34, il convient de faire attention à ce qui suit:

- la section du conducteur est comprise dans la gamme de fils acceptée par le contact;
- la hauteur de sertissage spécifiée est respectée;
- les brins du conducteur et l'isolant du fil sont visibles entre le fût fil et le fût isolant;
- un rayon est visible à l'entrée du fil dans le fût de sertissage (chanfrein d'entrée) pour éviter d'endommager les brins du conducteur; un rayon côté opposé est possible;
- l'extrémité du conducteur sertie dépasse de l'extrémité du fût de sertissage. La zone de connexion ou d'accouplement ne doit pas être perturbée;
- le frettage d'isolant est correct;
- les contacts serties sans frettage d'isolant ont une longueur suffisante, mais pas trop grande, entre l'extrémité de l'isolant du fil et le fût de sertissage.

19.2 Méthode de mesure de la hauteur ou profondeur de sertissage

En tant qu'essai non destructif des connexions serties, il est recommandé que la mesure de la hauteur de sertissage spécifiée soit suivie à l'aide d'un micromètre en cours de production. La hauteur de sertissage est en relation directe avec la qualité et la stabilité à long terme de la connexion sertie; en conséquence, les caractéristiques électriques et la tenue mécanique de la connexion sertie sont directement affectées.

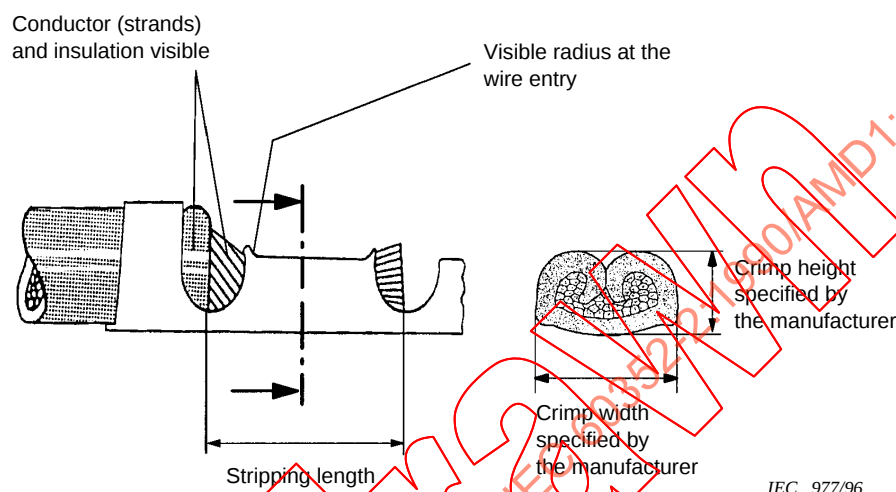
Le remplacement des pièces usées dans l'outil de sertissage nécessite le réajustement de la hauteur de sertissage.

Les valeurs de hauteur de sertissage ou profondeur doivent être fournies par le fabricant.

19 Correct crimped connections (additional information)

19.1 Correct crimped connections of contacts with an open crimp barrel

Figure 34 shows the side view and cross-section of the crimp area of a correctly crimped connection.



NOTE – As rule of thumb: stripping length = length of crimp barrel + 1 mm (up to 1 mm²)
length of crimp barrel + 2 mm (up to 10 mm²)

Figure 34 – Correct crimped connections of contacts with open crimp barrel

To achieve the result shown in figure 34, attention should be paid to the following:

- the relation between the conductor cross-section and the wire range of the contact used is correct;
- the specified crimping height is held;
- the conductor strands and wire insulation are visible between the crimped barrel and the insulation grip;
- there is a radius visible at the wire entry side of the crimped barrel (bell mouth), to prevent damaging of the conductor strands; a radius at the opposite side is possible;
- the end of the crimped conductor protrudes from the end of the crimp barrel. The mating or termination area shall not be hindered;
- the wire insulation grip is correct;
- crimped contacts without insulation grip have a sufficient, but not too large distance, between the end of the wire insulation and the crimp barrel.

19.2 Measuring of crimp height/depth

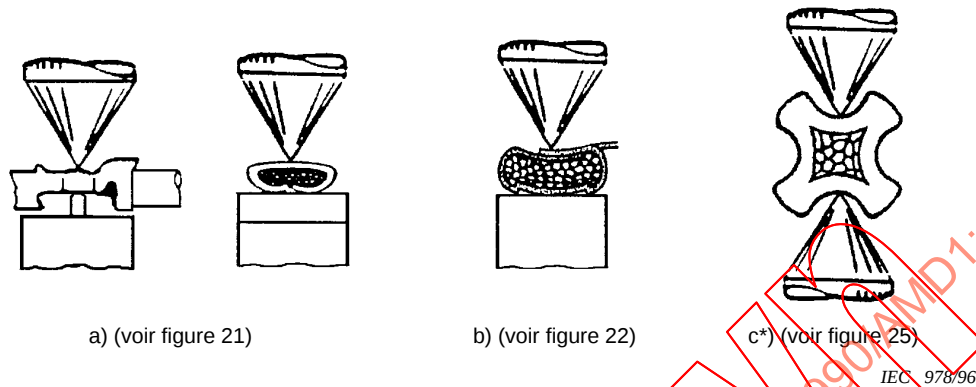
For a non-destructive test of crimped connections, the specified crimp height should be monitored by a micrometer during the course of production. The crimp height is directly associated with the quality and the long-term stability of a crimped connection; consequently, the electrical characteristics and the mechanical strength of the crimped connection are directly affected.

The replacement of worn parts within the crimping tool requires new adjustment of the crimp height.

The values for crimp heights or depths shall be provided by the manufacturer.

19.2.1 Instructions de mesure

Pour des exemples de mesure de hauteur ou profondeur de sertissage, voir figure 35.



* Pour mesurer ce type de connexion sertie, il est recommandé d'utiliser un micromètre équipé de deux pointes de touche.

NOTE – La hauteur ou profondeur de sertissage des pinces de sertissage peut être vérifiée à l'aide de calibres. Il convient de suivre les instructions du fabricant d'outil.

Figure 35 – Instructions de mesure

19.2.2 Méthode de mesure

La figure 36 montre comment mesurer la hauteur de sertissage sur des connexions serties de type a), illustrées à la figure 35.

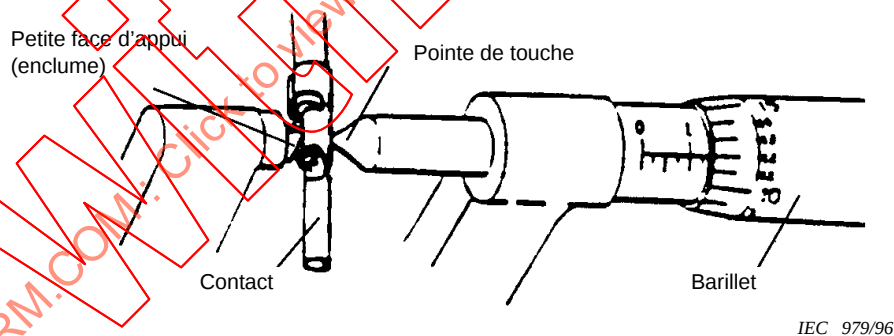


Figure 36 – Méthode de mesure

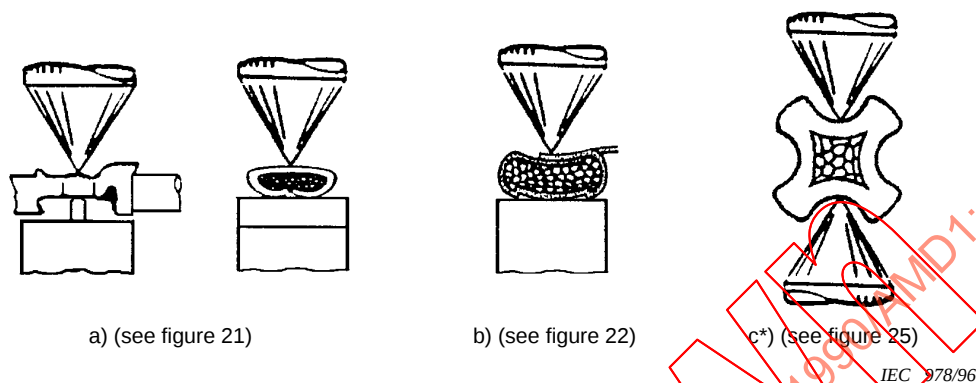
Il convient de placer la zone formée de la connexion sertie sur l'enclume du micromètre. Ensuite, le barillet est tourné jusqu'à ce que la pointe de touche vienne presque toucher la base du fût de sertissage. En tournant le limiteur à cliquet, la pointe de touche est amenée au contact de la base du fût sertissage jusqu'à échappement du cliquet. Cette procédure garantit que la hauteur de sertissage est toujours mesurée avec la même pression. La valeur est alors lue sur le vernier.

19.3 Frettage d'isolant

La plupart des contacts, en plus du fût de sertissage du conducteur, ont des pinces pour le frettage de l'isolant. Le but de ces pinces est d'absorber les effets de contraintes mécaniques qui peuvent provenir du faisceau de fils ou des câbles. Ceci est particulièrement vrai pour les contraintes dues aux vibrations et au pliage.

19.2.1 Measuring instructions

For examples of the measurement of crimp height/depth, see figure 35.



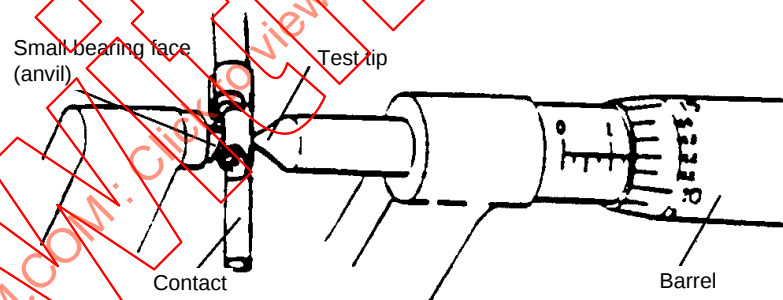
* For the measurement of this crimped connection, a micrometer with two test tips should be used.

NOTE – The crimp height/depth of hand-operated crimping tools may be monitored by gauges. The tool manufacturer's instructions should be followed.

Figure 35 – Measuring instructions

19.2.2 Measuring process

Figure 36 shows how to measure the crimp height of a type a) crimped connection shown in figure 35.



IEC 979/96

Figure 36 – Measuring process

The formed area of the crimped connection should be placed on the anvil of the micrometer. After that, the scale barrel is turned until the test tip nearly touches the base of the crimped barrel. By turning the ratchet, the test tip will be put in contact with the base of the crimped barrel until the ratchet overwinds. This procedure guarantees that the crimping height is always measured with the same pressure. The value is then read from the scale.

19.3 Insulation grip

In addition to the conductor crimp barrel, most contacts have claws for the insulation grip. The object of these claws is to absorb mechanical stress effects which can come from the direction of the wire bundle/cable. This is particularly valid for vibration and bending stress.

Le frettage d'isolant n'assure pas les mêmes fonctions qu'un serre-câble. Il est recommandé que le frettage d'isolant maintienne étroitement l'isolant mais sans le percer (voir figure 37).

NOTE – Il n'est pas habituel de donner des informations sur la hauteur de sertissage du frettage d'isolant. En ce qui concerne les essais et les exigences, voir 11.2.2 et l'essai 16 h de la CEI 512-8.

Les contacts à fût ouvert avec frettage d'isolant sont généralement conçus pour un seul fil. Le sertissage sur plus d'un fil, y compris le frettage d'isolant, exige des précautions particulières sur lesquelles il convient de s'entendre avec le fabricant (voir 17.2).

La figure 37 montre des exemples de formes de frettage d'isolant de contacts à fût ouvert. En outre, des frettages d'isolant bien faits, trop lâches et trop serrés y sont illustrés.

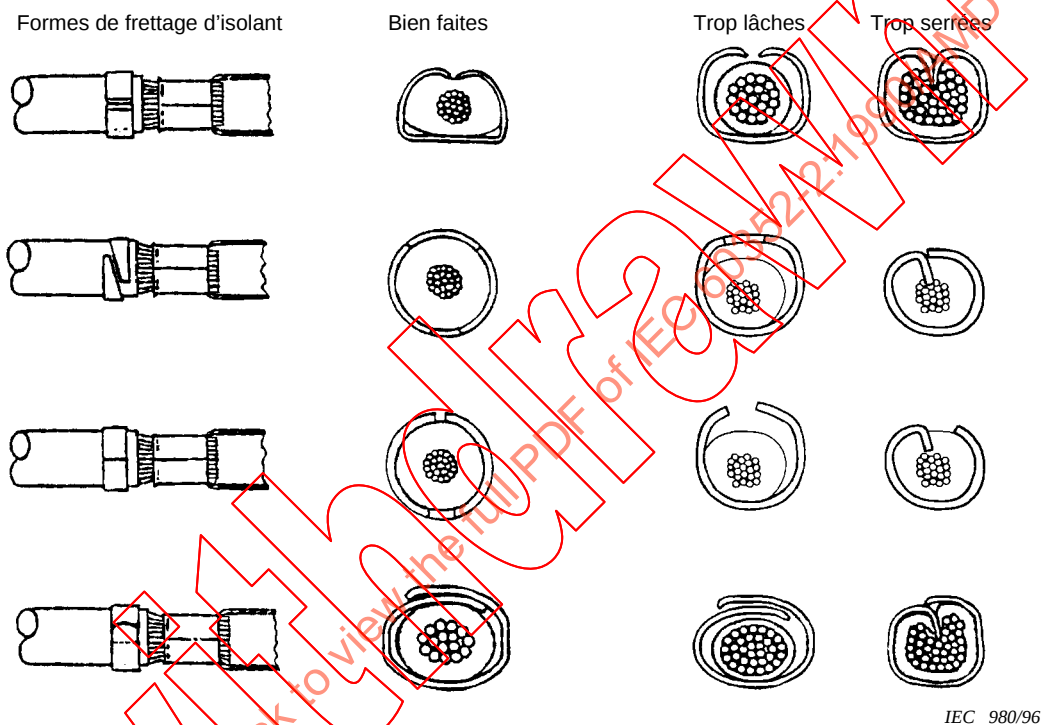


Figure 37 – Exemples de frettage d'isolant

20 Défauts sur contact sertis à fût ouvert

La figure 38 montre des défauts de contacts sertis. Ces défauts sont souvent dûs à

- des manipulations incorrectes;
- un réglage incorrect de l'outil ou de la machine de sertissage;
- un outil ou une machine non adapté;
- un stockage incorrect avant ou après sertissage, etc.

Il est recommandé que les contacts ayant ces défauts soient rejetés par le contrôle de qualité.

The insulation grip never functions as a cable clamp. The insulation grip should tightly clamp but not pierce through the insulation (see figure 37).

NOTE – Stating a crimp height for the insulation grip is not usual. For requirements and tests, see 11.2.2 and Test 16 h of IEC 512-8.

Contacts with open crimp barrels with insulation grip are usually designed for one wire; the crimping of more than one wire, insulation grip included, requires special care which should be agreed with the manufacturer (see 17.2).

Figure 37 shows examples of insulation grip shapes of contacts having open crimp barrels; furthermore, correct, too loose, and too tight insulation grips are shown.

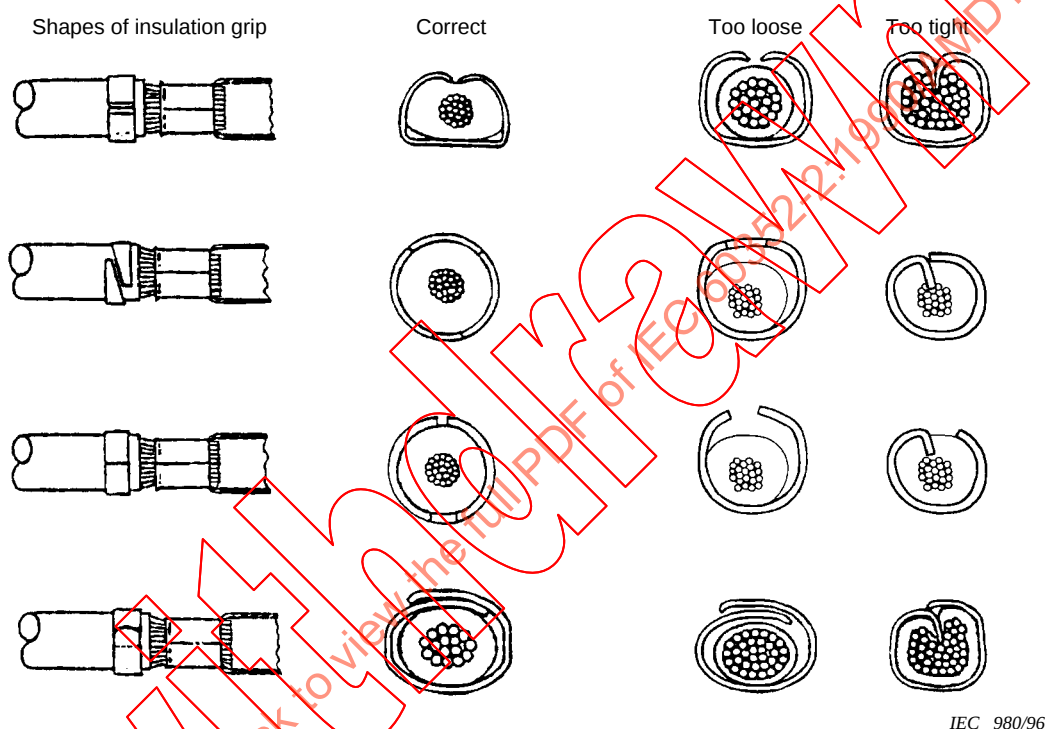


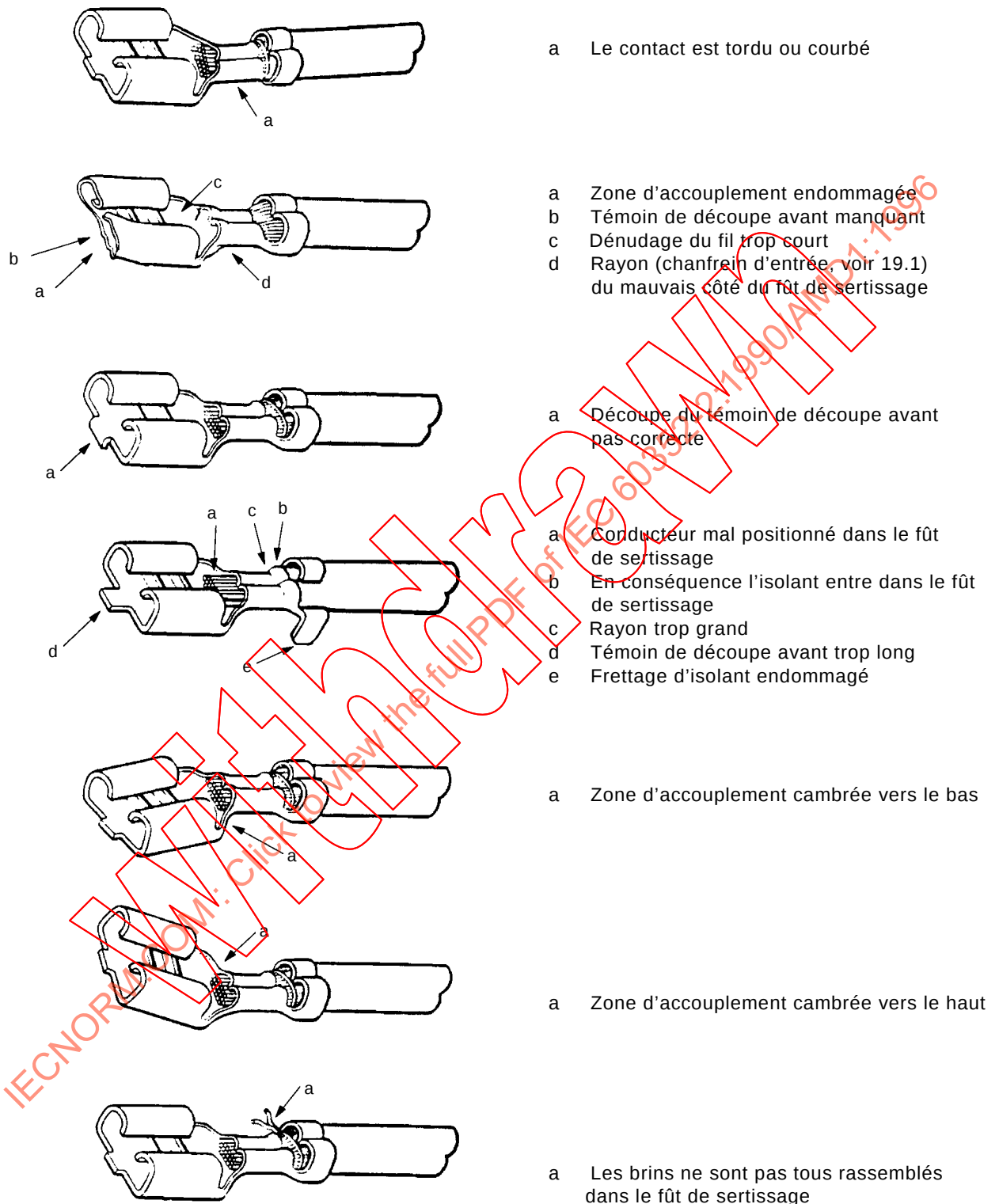
Figure 37 – Examples of insulation grips

20 Faults with crimped contacts having open barrels

Faults with crimped contacts are shown in figure 38; these faults are often caused by:

- inappropriate handling;
- incorrect adjustment of the crimping tool/machine;
- incorrect crimping tool/machine;
- incorrect storage before and after crimping, etc.

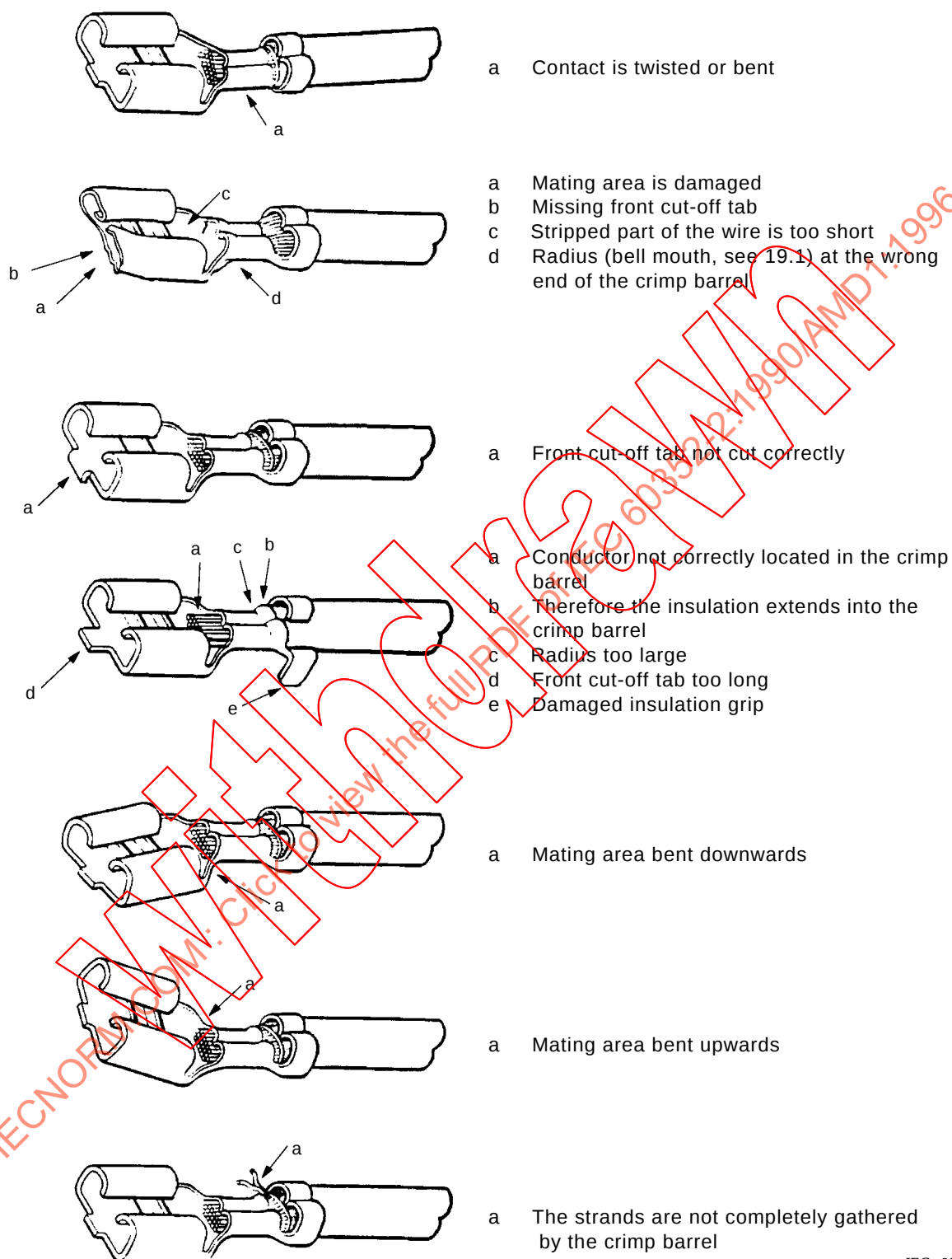
Crimped contacts having these faults should be rejected by the quality control.



IEC 981/96

NOTE – Après sertissage des contacts, il est recommandé de manipuler avec soin le faisceau de fils ou les câbles.

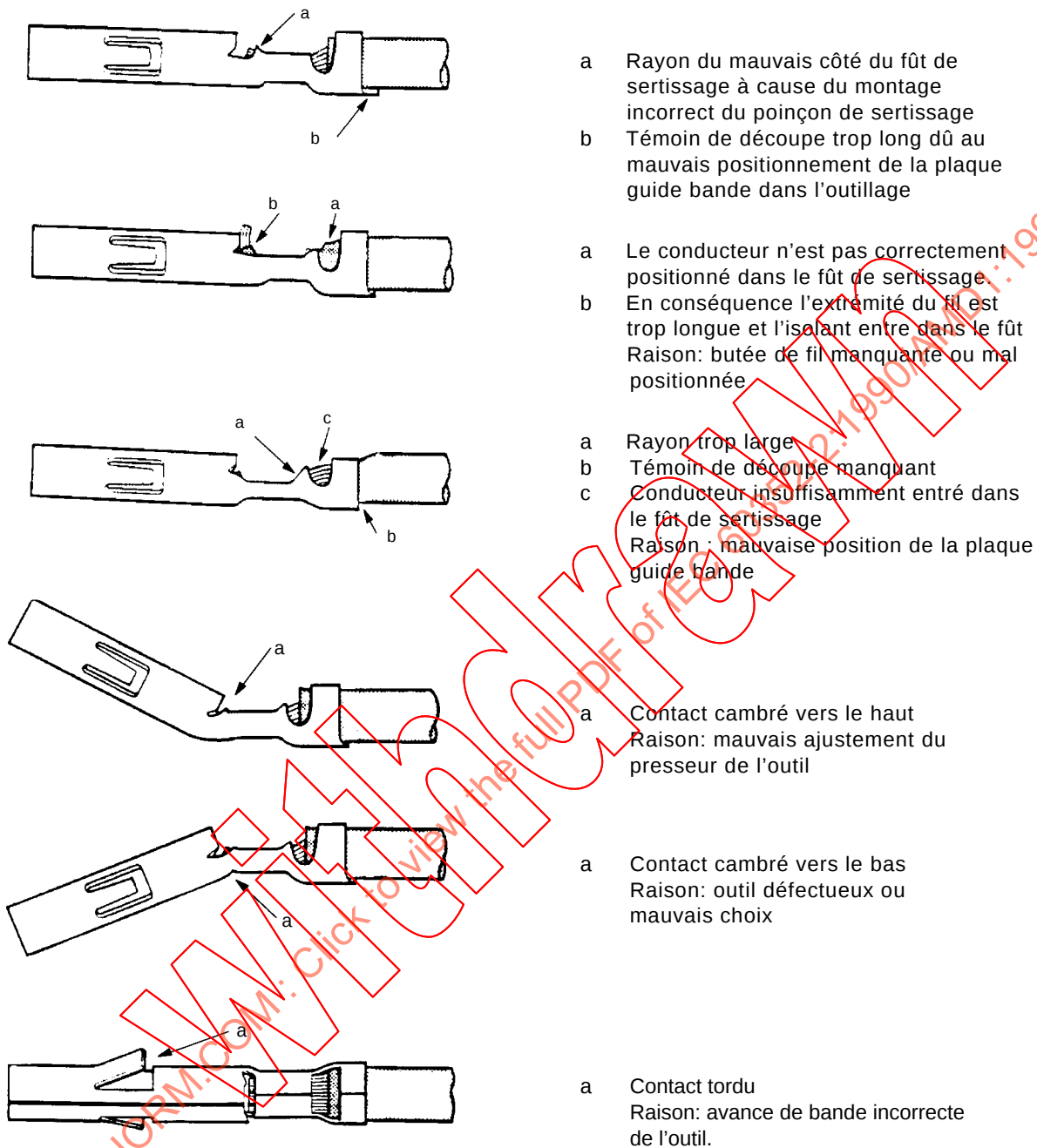
Figure 38a – Exemples de défauts de contacts sertis – Contacts en long sur la bande



IEC 981/96

NOTE – After crimping the contacts, the wire bundles/cables should be handled carefully.

**Figure 38a – Examples of faults with crimped contacts –
End feed contacts (length feed contacts)**



IEC 982/96

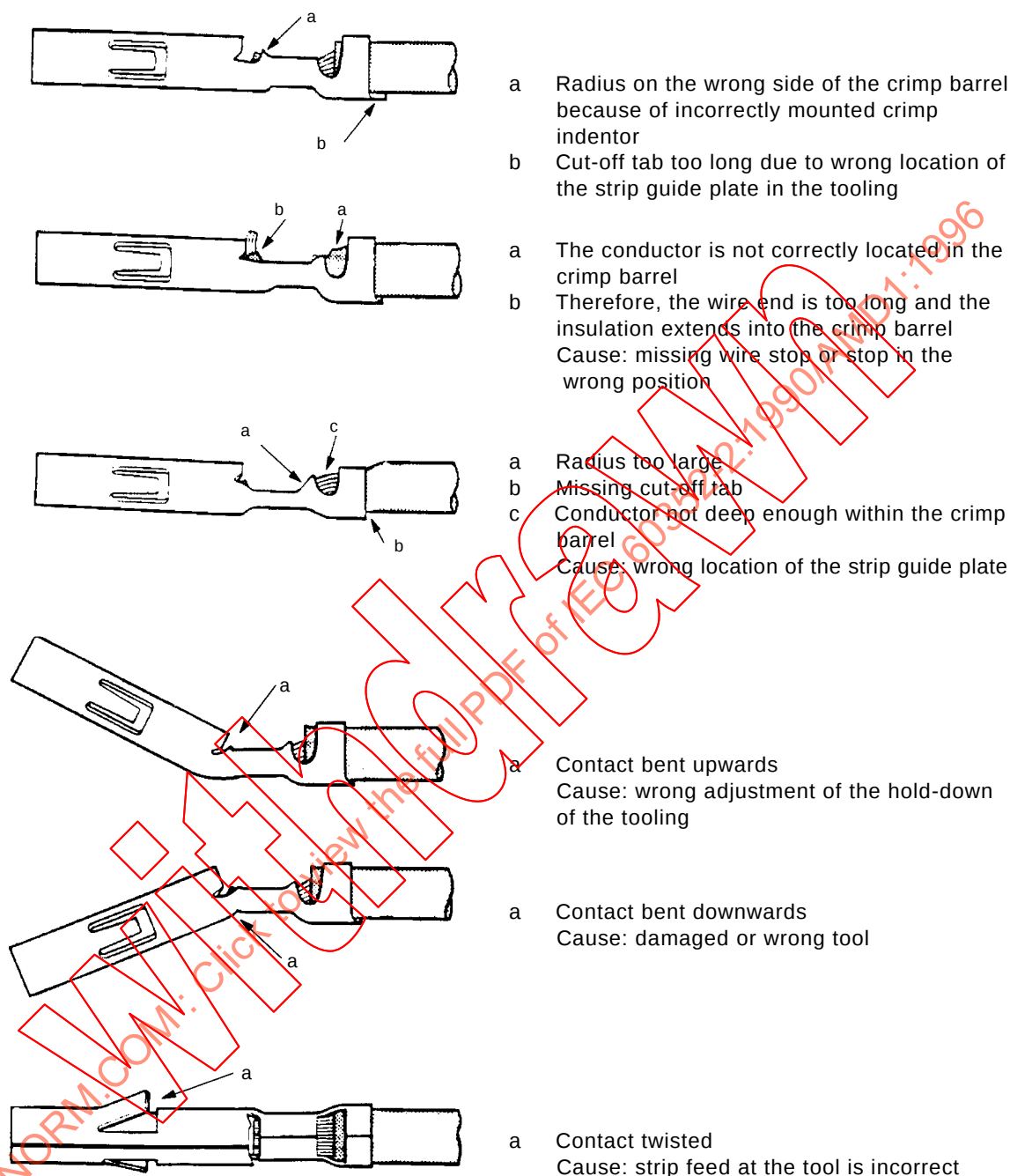
NOTE – Après sertissage des contacts, il est recommandé de manipuler avec soin le faisceau de fils ou les câbles. Il convient d'éviter d'endommager les contacts et en particulier de déformer les lances élastiques de rétention pendant le stockage et le transport.

Figure 38b – Exemples de défauts de contacts sertis – Contacts en travers sur la bande

21 Informations générales sur les contacts sertis des connecteurs multicontacts

21.1 Insertion du contact sertis dans l'alvéole de contact du boîtier connecteur

Il est recommandé que ces contacts soient parfaitement droits pour les insérer en une opération dans leur alvéole jusqu'à un click audible, sans nécessité d'effort trop important. Il est recommandé de vérifier le verrouillage correct du contact par une légère traction sur le fil. Il est recommandé d'éviter le désalignement des contacts sertis à cause du cambrage possible des lances élastiques de rétention, afin de ne pas nuire à la rétention du contact dans son alvéole.



IEC 982/96

NOTE – After crimping the contacts, the wire bundles/cables should be handled carefully. Damage to the contacts and in particular deformation of the retention springs during transport and storage should be avoided.

Figure 38b – Examples of faults with crimped contacts – Side feed contacts

21 General information about crimp type contacts as part of a multipole connector

21.1 Insertion of crimped contacts into the contact cavities of the connector housing

These crimped contacts should be absolutely straight and, without the use of extreme force, inserted in one operation into the contact cavities until a "click" is audible. The correct locking of the contact should be tested by a gentle pull on the wire. Misalignment of the crimped contacts should be avoided because of possible bending of the retention springs, and therefore impaired contact retention in the contact cavity.