

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60352-2

Deuxième édition
Second edition
2006-02

Connexions sans soudure –

**Partie 2:
Connexions serties –
Exigences générales, méthodes d'essai
et guide pratique**

Solderless connections –

**Part 2:
Crimped connections –
General requirements, test methods
and practical guidance**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60352-2:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60352-2

Deuxième édition
Second edition
2006-02

Connexions sans soudure –

**Partie 2:
Connexions serties –
Exigences générales, méthodes d'essai
et guide pratique**

Solderless connections –

**Part 2:
Crimped connections –
General requirements, test methods
and practical guidance**

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XA

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION	12
1 Domaine d'application et objet	14
2 Références normatives	14
3 Termes et définitions	16
4 Exigences	20
4.1 Exécution	20
4.2 Outils	20
4.3 Fûts à sertir	20
4.4 Fils	22
4.5 Connexions serties	22
5 Essais	24
5.1 Essais	24
5.2 Méthodes et exigences d'essai	26
5.3 Programmes d'essais	40
6 Guide pratique pour les connexions serties	62
6.1 Avantages des connexions serties	62
6.2 Courant limite admissible	62
7 Informations sur les outils	64
8 Informations sur les fûts à sertir	64
8.1 Généralités	64
8.2 Matériaux	68
8.3 Finitions de surface	68
8.4 Formes des connexions serties	68
9 Informations sur les fils	74
9.1 Généralités	74
9.2 Matériaux	74
9.3 Finitions de surface	76
9.4 Information sur le dénudage	76
10 Informations sur les connexions	82
10.1 Généralités	82
10.2 Connexions serties réalisées avec plus d'un fil dans le fût	90
10.3 Dimensions après sertissage	90
10.4 Matériaux	90
11 Procédé de sertissage	90
11.1 Sertissage des contacts sur les fûts ouverts	90
11.2 Sertissage des contacts sur les fûts ouverts, en vrac	90
11.3 Instructions pour l'opération	92
12 Connexions serties correctes (informations complémentaires)	94
12.1 Connexions serties correctes sur contacts à fût ouvert	94
12.2 Méthode de mesure de la hauteur ou profondeur de sertissage	94
12.3 Fretage d'isolant	98

CONTENTS

FOREWORD.....	9
INTRODUCTION.....	13
1 Scope and object.....	15
2 Normative references	15
3 Terms and definitions	17
4 Requirements	21
4.1 Workmanship	21
4.2 Tools	21
4.3 Crimp barrels	21
4.4 Wires	23
4.5 Crimped connections	23
5 Tests	25
5.1 Testing	25
5.2 Test methods and test requirements	27
5.3 Test schedules	41
6 General information on crimp connections	63
6.1 Advantages of crimped connections	63
6.2 Current-carrying capacity considerations	63
7 Tool information	65
8 Crimp barrel information	65
8.1 General	65
8.2 Materials	69
8.3 Surface finishes	69
8.4 Shapes of crimped connections	69
9 Wire information	75
9.1 General	75
9.2 Materials	75
9.3 Surface finishes	77
9.4 Stripping information	77
10 Connection information	83
10.1 General	83
10.2 Crimped connections made with more than one wire in a crimp barrel	91
10.3 Dimensions after crimping	91
10.4 Materials	91
11 Crimping process	91
11.1 Crimping of contacts with open crimp barrel	91
11.2 Crimping of contacts with open crimp barrel, loose piece contacts	91
11.3 Processing instruction	93
12 Correct crimped connections (additional information)	95
12.1 Correct crimped connections of contacts with an open crimp barrel	95
12.2 Measuring of crimp height/depth	95
12.3 Insulation grip	99

13	Défauts sur contact sertis à fût ouvert	100
14	Informations générales sur les contacts sertis des connecteurs multipolaires	106
14.1	Insertion des contacts sertis dans les alvéoles de contact du boîtier de connecteur	106
14.2	Extraction des contacts insérés	106
14.3	Montage et cambrage des faisceaux de fils ou câbles de contacts sertis	106
14.4	Accouplement et désaccouplement des connecteurs multipolaires avec des contacts sertis	108
15	Remarques finales.....	110

Figure 1	– Fût ouvert	16
Figure 2	– Fûts fermés.....	16
Figure 3	– Fût à sertir préisolé.....	18
Figure 4	– Zones de sertissage.....	18
Figure 5	– Montage d'essai pour la mesure de la résistance de contact	28
Figure 6	– Résistance de contact R_C des connexions serties avec fûts en cuivre et conducteur en cuivre ($K = 1$).....	30
Figure 7	– Exemples de montages d'essais	36
Figure 8	– Courant d'essai pour les connexions serties.....	38
Figure 9	– Exemples de spécimens de type A.....	42
Figure 10	– Exemples de spécimens de type B	42
Figure 11	– Exemple de spécimen de type C	44
Figure 12	– Exemples de spécimens de type D	44
Figure 13	– Exemple de spécimen de type E	46
Figure 14	– Programme d'essais de base (voir 5.3.2).....	58
Figure 15	– Programme d'essais complet (voir 5.3.3).....	60
Figure 16	– Fûts ouverts	66
Figure 17	– Fûts fermés.....	68
Figure 18	– Forme de sertissage dans l'axe du fil	70
Figure 19	– Forme de sertissage perpendiculaire à l'axe du fil	70
Figure 20	– Forme de sertissage sans frettage d'isolant	72
Figure 21	– Forme de sertissage avec fût préisolé	72
Figure 22	– Forme de sertissage sans fût préisolé	74
Figure 23	– Longueur de dénudage	76
Figure 24	– Fil correctement dénudé.....	78
Figure 25	– Exemples de défauts de dénudage.....	80
Figure 26	– Exemples de connexions correctement serties à fût ouvert	82
Figure 27	– Exemples de connexions correctement serties à fût fermé	84
Figure 28	– Exemples de défauts de sertissage de fûts ouverts avec frettage d'isolant.....	86
Figure 29	– Exemples de défauts de sertissage de fûts fermés sans frettage d'isolant.....	88
Figure 30	– Procédé de sertissage d'un fût ouvert	92
Figure 31	– Connexions serties correctes sur contacts à fût ouvert.....	94
Figure 32	– Instructions de mesure	96
Figure 33	– Méthode de mesure	96

13	Faults with crimped contacts having open barrels	101
14	General information about crimp type contacts as part of a multipole connector	107
14.1	Insertion of crimped contacts into the contact cavities of the connector housing	107
14.2	Removal of inserted contacts	107
14.3	Mounting and bending of wire bundles/cables with crimped contacts	107
14.4	Mating and unmating of multipole connectors with crimped contacts	109
15	Final remarks	111

Figure 1	– Open crimp barrel	17
Figure 2	– Closed crimp barrels	17
Figure 3	– Pre-insulated crimp barrel	19
Figure 4	– Crimping zones	19
Figure 5	– Test arrangement for measurement of contact resistance	29
Figure 6	– Contact resistance R_C of crimped connections with copper barrels and copper conductor ($K = 1$)	31
Figure 7	– Examples of test arrangements	37
Figure 8	– Test current for crimped connections	39
Figure 9	– Examples of type A specimens	43
Figure 10	– Examples of type B specimens	43
Figure 11	– Example of type C specimen	45
Figure 12	– Examples of type D specimens	45
Figure 13	– Example of type E specimen	47
Figure 14	– Basic test schedule (see 5.3.2)	59
Figure 15	– Full test schedule (see 5.3.3)	61
Figure 16	– Open crimp barrels	67
Figure 17	– Closed crimp barrels	69
Figure 18	– Crimping shape in the wire axis	71
Figure 19	– Crimping shape 90° angled to the wire axis	71
Figure 20	– Crimping shape without insulation grip	73
Figure 21	– Crimping shape with pre-insulation crimp barrel	73
Figure 22	– Crimping shape without pre-insulation crimp barrel	75
Figure 23	– Stripping length	77
Figure 24	– Correctly stripped wire	79
Figure 25	– Examples of stripping faults	81
Figure 26	– Examples of correctly crimped connections with open crimp barrels	83
Figure 27	– Examples of correctly crimped connections with closed crimp barrels	85
Figure 28	– Examples of crimping faults with open crimp barrels, with insulation grip	87
Figure 29	– Examples of crimping faults with closed crimp barrels, without insulation grip	89
Figure 30	– Crimping process of an open crimp barrel	93
Figure 31	– Correct crimped connections of contacts with open crimp barrel	95
Figure 32	– Measuring instructions	97
Figure 33	– Measuring process	97

Figure 34 – Exemples de frettage d'isolant	98
Figure 35 – Exemples de défauts de contacts sertis.....	104
Figure 36 – Insertion des contacts sertis dans leurs alvéoles	106
Figure 37 – Montage des faisceaux de fils et câbles avec contacts sertis	108
Figure 38 – Pliage de faisceau de fils de connecteurs.....	108
Figure 39 – Accouplement et désaccouplement de connecteurs multipolaires	110
Tableau 1 – Résistance à la traction des connexions serties.....	26
Tableau 2 – Exemple d'autres matériaux	32
Tableau 3 – Nombre de spécimens	46
Tableau 4 – Groupe d'essais P1	48
Tableau 5 – Groupe d'essais P2	48
Tableau 6 – Groupe d'essais P3	50
Tableau 7 – Groupe d'essais P4	50
Tableau 8 – Groupe d'essais A	52
Tableau 9 – Groupe d'essais B	52
Tableau 10 – Groupe d'essais C	54
Tableau 11 – Groupe d'essais D	54
Tableau 12 – Groupe d'essais E	56
Tableau 13 – Groupe d'essais F	56
Tableau 14 – Groupe d'essais G	56

Figure 34 – Examples of insulation grips.....	99
Figure 35 – Examples of faults with crimped contacts	105
Figure 36 – Insertion of crimped contacts into contact cavities	107
Figure 37 – Mounting of wire bundles/cables with crimped contacts	109
Figure 38 – Bending of wire bundles of connectors	109
Figure 39 – Mating and unmating of multipole connectors	111
Table 1 – Pull out force of crimped connections	27
Table 2 – Example of other materials	33
Table 3 – Number of specimens.....	47
Table 4 – Test group P1	49
Table 5 – Test group P2	49
Table 6 – Test group P3	51
Table 7 – Test group P4	51
Table 8 – Test group A	53
Table 9 – Test group B	53
Table 10 – Test group C	55
Table 11 – Test group D	55
Table 12 – Test group E	57
Table 13 – Test group F	57
Table 14 – Test group G	57