

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Solderless connections –

Part 8: Compression mount connections – General requirements, test methods and practical guidance

Connexions sans soudure –

Partie 8: Connexions par compression – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60352-8

Edition 1.0 2011-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Solderless connections –

**Part 8: Compression mount connections – General requirements, test methods
and practical guidance**

Connexions sans soudure –

**Partie 8: Connexions par compression – Exigences générales, méthodes d'essai
et guide pratique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 13.220.10

ISBN 978-2-88912-363-6

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope and object.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	8
4.1 General	8
4.2 Mounting tools.....	8
4.3 Compression mount contact	8
4.3.1 Materials	8
4.3.2 Design features	8
4.3.3 Surface finishes.....	8
4.4 Connector body	9
4.4.1 Materials	9
4.4.2 Design features	9
4.5 Printed wiring board	9
4.5.1 Materials	9
4.5.2 Design features	9
4.5.3 Surface finishes.....	9
4.6 Stiffener	9
5 Tests	9
5.1 General	9
5.1.1 Standard conditions for testing	9
5.1.2 Mounting of the specimen.....	10
5.2 Test and measuring methods	10
5.2.1 General examination.....	10
5.2.2 Mechanical tests.....	10
5.2.3 Electrical tests.....	11
5.2.4 Climatic tests.....	12
5.3 Test schedule.....	13
5.3.1 General	13
5.3.2 Basic test schedule	14
5.3.3 Full test schedule	14
6 Practical guidance	17
6.1 Advantages for compression mount connection	17
6.2 Current-carrying capacity	18
6.3 Compression mount contact	18
6.4 Connector housing and printed wiring board.....	18
6.4.1 General	18
6.4.2 Connector housing	18
6.4.3 Printed wiring board	18
Bibliography.....	20
Figure 1 – Wiring arrangement for contact resistance test.....	12
Figure 2 – An example of compression mount connection within a connector.....	17

Table 1 – Vibration, preferred test severities.....	11
Table 2 – Group P – basic test.....	14
Table 3 – Group A – corrosion test	15
Table 4 – Group B – mechanical test	15
Table 5 – Group C – climatic test	16
Table 6 – Group D – current carrying capacity test	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SOLDERLESS CONNECTIONS –**Part 8: Compression mount connections –
General requirements, test methods and practical guidance**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60352-8 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48B/2223/FDIS	48B/2229/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60352 series, published under the general title *Solderless connections*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 60352 includes requirements, tests and practical guidance information.

Two test schedules are provided:

A basic test schedule applies to compression mount connections which conform to all of the requirements given in Clause 4.

A full test schedule applies to compression mount connections which are part of a new component and have already passed the basic test schedule or to connections of the same kind which do not fully comply with the requirements of Clause 4.

Requirements given in Clause 4 are derived from experience with successful applications of such compression mount connections.

IEC Guide 109 advocates the need to minimize 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.

SOLDERLESS CONNECTIONS –

Part 8: Compression mount connections – General requirements, test methods and practical guidance

1 Scope and object

This part of IEC 60352 is applicable to compression mount connections with metallic spring contacts for use in telecommunication equipments and in other electronic devices employing similar techniques.

Information on materials and data from industrial experience are included in addition to the test procedures to provide electrically stable connections under prescribed environmental conditions.

The object of this part of IEC 60352 is to determine the suitability of compression mount connections under specified electrical, mechanical and atmospheric conditions and to provide a means of comparing test results when the tools used to make the connectors are of different designs or manufacture.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60050(581):2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60068-1:1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*
Amendment 1 (1992)

IEC 60512 (all parts), *Connectors for electric equipment – Tests and measurements*

IEC 60512-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-100, *Connectors for electric equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications*

IEC 61249-2-7:2002, *Materials for printed boards and other interconnecting structures – Part 2-7: Reinforced base materials clad and unclad – Epoxide woven E-glass laminated sheet of defined flammability (vertical burning test), copper-clad*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050(581) and IEC 60512-1 as well as the following (additional) terms and definitions apply.

3.1

compression mount connection

solderless connection between a compression mount contact and a contact pad which is established by a continuous compression force

3.2

compression mount contact

conductive element in a compression mount connector which makes contact with its corresponding contact pad on a printed wiring board to provide an electrical path

3.3

contact pad (land)

conductive element on a printed wiring board which makes contact with its corresponding compression mount contact of a connector to provide an electrical path

NOTE Usually the contact area on devices such as on semiconductors is called "land".

3.4

stiffener

component used to provide resistance against warpage of a printed wiring board

3.5

locating pin

guiding element equipped with a connector body or a printed wiring board for accurate positioning of the connector on the printed wiring board by mating with its corresponding locating slot (or hole)

3.6

locating slot (or locating hole)

guiding element equipped with a printed wiring board or a connector body to accommodate a locating pin

4 Requirements

4.1 General

The connections are made in accordance with the connector manufacturer's instructions.

4.2 Mounting tools

Mounting tools for a compression mount connector on a printed wiring board shall be specified in the detail specification.

When a screw driver is used, torque shall be specified in the detail specification. If any special tools are required, tooling instructions shall be provided by the manufacturer.

4.3 Compression mount contact

4.3.1 Materials

Suitable contact materials satisfying the test and requirements of this standard shall be used.

4.3.2 Design features

Contact force of the compression mount connection shall be such that the connector meets all the relevant requirements of this standard.

4.3.3 Surface finishes

Finishes used on metallic elements of the connector shall be such that the connector meets all the relevant requirements of this standard.

4.4 Connector body

4.4.1 Materials

Suitable connector body materials satisfying the test and requirements of this standard shall be used.

4.4.2 Design features

A connector body shall be provided with a locating pin(s), slot(s) or hole(s) that allows the connector to be positioned on the printed wiring board accurately. Dimensions and location of pin(s), slot(s) or hole(s) shall be specified in the detail specification.

4.5 Printed wiring board

4.5.1 Materials

The materials of a printed wiring board shall be in accordance with IEC 61249-2-7.

4.5.2 Design features

The thickness of a printed wiring board shall be specified in the detail specification. The dimensions and layout of contact pads (lands) shall be specified in the detail specification. A printed wiring board shall be provided with a locating slot(s), hole(s) or pin(s), and the dimensions of those shall be specified in the detail specification.

4.5.3 Surface finishes

Contact pads (lands) of a printed wiring board shall be plated free from contamination and corrosion visible to the unaided eye.

4.6 Stiffener

If required, stiffener shall be specified in the detail specification.

5 Tests

5.1 General

5.1.1 Standard conditions for testing

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing, as specified in IEC 60512-1.

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

In case of dispute about test results, the test shall be repeated at one of the referee conditions of IEC 60068-1.

5.1.1.1 Preconditioning

Where specified, specimens shall be preconditioned under the standard atmospheric conditions for a period of 24 h, as specified in IEC 60512-1.

5.1.1.2 Recovery

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

5.1.2 Mounting of the specimen

The specimen shall consist of the connector including compression mount connections and a printed wiring board, unless otherwise specified.

When mounting is required in a test, the connector shall be mounted using the normal mounting method.

5.2 Test and measuring methods

5.2.1 General examination

5.2.1.1 Visual examination

The test shall be carried out in accordance with test 1a: Visual examination, IEC 60512-1-1. The visual examination test shall be carried out with magnification approximately five times.

Specimens shall be examined to ensure that the applicable requirements given in 4.3 to 4.6 have been met.

5.2.1.2 Examination of dimension

The test shall be carried out in accordance with test 1b: Examination of dimension and mass, IEC 60512-1-2.

Specimens shall be examined to ensure that the applicable requirements given in 4.3 to 4.6 have been met.

5.2.2 Mechanical tests

5.2.2.1 Mechanical operation

The test is to examine the successful mounting of compression mount contacts against mechanical stress during the mounting process of the compression mount connectors on a printed wiring board.

The test shall be carried out in accordance with test 9a: Mechanical operation, IEC 60512-5. Mounting and un-mounting method shall be specified in the detail specification.

A printed wiring board used for the test shall have contact pads that can make contact with the contacts of a connector under test.

Unless otherwise specified in the detail specification, mechanical operation shall be conducted for three cycles.

The same printed wiring board shall be used throughout the whole test, and the connector shall be always positioned at the same location on the printed wiring board.

NOTE This may be achieved e.g. by means of suitable locating slots or pins on the two mating parts (printed wiring board and connector).

5.2.2.2 Vibration

The test shall be carried out in accordance with test 6d: Vibration, IEC 60512-6-4.

The specimen shall be firmly held on a vibration table.

A suitable test arrangement for testing shall be defined in the detail specification. Unless otherwise specified in the detail specification, test severities given in Table 1 shall be applied.

Table 1 – Vibration, preferred test severities

Range of frequency	10 Hz to 55 Hz	10 Hz to 500 Hz	10 Hz to 2 000 Hz
Full duration	2,25 h	6 h	7,5 h
Displacement amplitude below the cross-over frequency	0,35 mm	0,35 mm	1,5 mm
Acceleration amplitude above the cross-over frequency	–	50 m/s ²	200 m/s ²
Directions	Three axes	Three axes	Three axes
Number of sweep cycles per direction	10	10	10

During the test, contact disturbances shall be monitored in accordance with test 2e: Contact disturbance, IEC 60512-2-5. Contact disturbance shall not exceed 1 µs, unless otherwise specified in the detail specification.

5.2.2.3 Shock

The test shall be carried out in accordance with test 6c: Shock, IEC 60512-6-3.

The specimen shall be firmly held on a test table.

Unless otherwise specified in the detail specification the following test severities shall apply.

- Shock acceleration: 300 m/s²
- Duration of impact: 11 ms
- Wave form: Half-sine or saw-tooth
- Number of shocks: Three shocks in two directions along three axes (total 18 shocks)

A suitable test arrangement shall be defined in the detail specification.

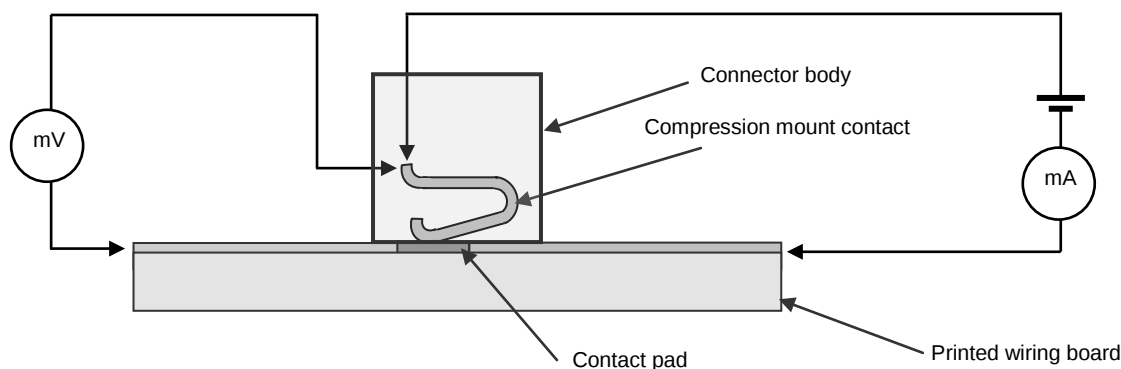
During the test, contact disturbances shall be monitored in accordance with test 2e: Contact disturbance, IEC 60512-2-5. Contact disturbance shall not exceed 1 µs, unless otherwise specified in the detail specification.

5.2.3 Electrical tests

5.2.3.1 Contact resistance

The test shall be carried out in accordance with test 2a: Contact resistance - millivolt level method, IEC 60512-2-1.

Contact resistance shall be measured between measuring points as shown in Figure 1.



IEC 295/11

Figure 1 – Wiring arrangement for contact resistance test

5.2.3.2 Current carrying capacity

The test shall be carried out in accordance with test 5b: Current carrying capacity, IEC 60512-5-2.

Test condition shall be specified in the detail specification.

5.2.4 Climatic tests

5.2.4.1 Dry heat

The test shall be carried out in accordance with test 11i: Dry heat, IEC 60512-11-9.

The connectors shall be mounted on the printed wiring board and subjected to the test.

Unless otherwise specified, following conditions shall be applied.

- Dry heat, test temperature: 105 °C
- Duration of exposure: 300 h or 1 000 h

5.2.4.2 Flowing mixed gas corrosion

The test shall be carried out in accordance with test 11g: Flowing mixed gas corrosion test, IEC 60512-11-7.

Unless otherwise specified, following conditions (Method 1) shall be applied.

- Mixed gases:

H ₂ S	100 ± 20	(10 ⁻⁹ vol/vol)
SO ₂	500 ± 100	(10 ⁻⁹ vol/vol)
- Duration of exposure: 10 days

The connectors shall be mounted on the printed wiring board and subjected to the test.

If necessary, intermediate measurements shall be specified in the detail specification.

5.2.4.3 Sand and dust

The test shall be carried out in accordance with test 11h: Sand and dust, IEC 60512-11-8.

Test conditions and contents of the test sand shall be specified in detail specification.

The connectors shall be mounted on the printed wiring board and subjected to the test.

After the test, sand and dust shall be removed from the specimens by shaking, wiping or brushing to prevent the effects of moisture but no blower or suction devices shall be used to remove the sand and dust that has ingressed into specimens.

5.2.4.4 Rapid change of temperature

The test shall be carried out in accordance with test 11d: Rapid change of temperature, IEC 60512-6.

The connectors shall be mounted on the printed wiring board and subjected to the test.

Unless otherwise specified in the detail specification, the following conditions shall apply:

- Low temperature T_A : –55 °C (LCT)
- High temperature T_B : 85 °C (UCT)
- Duration of exposure: 30 min
- Number of cycles: 5

5.2.4.5 Damp heat, cyclic

The test shall be carried out in accordance with test 11m: Damp heat, cyclic, IEC 60512-11-12.

Test conditions shall be specified in detail specification.

The connectors shall be mounted on the printed wiring board and subjected to the test.

5.2.4.6 Damp heat, steady state

The test shall be carried out in accordance with test 11c: Damp heat, steady state, IEC 60512-11-3.

During the test, the connector shall not be mounted on the printed wiring board. The printed wiring board shall be kept in the standard atmospheric condition.

Unless otherwise specified, following conditions shall be applied.

- Temperature: 40 °C
- Relative humidity: 93 %
- Durations of exposure: 10 days

5.3 Test schedule

5.3.1 General

Where the requirements of the test sequence for a connector, employing these connections, include all or part of the test requirements of this specification, duplication of testing shall be excluded.

The basic test schedule is intended to apply to specific and basic requirements for compression mount connections.

The full test schedule is intended to apply to connectors which have passed basic test.

Prior to testing, specimens shall be prepared. Each specimen shall consist of connector including compression mount connection and printed wiring board.

Each termination shall consist of a compression mount contact and one contact pad (land), unless otherwise specified by the detail specification.

Minimum 100 terminations are applied to the basic test.

After the basic test, those terminations shall be divided into four groups A to D. Minimum 20 terminations should be tested on each group. All terminations of each group shall undergo all the tests specified for each group.

5.3.2 Basic test schedule

5.3.2.1 General

Where the basic test schedule is applicable, specimens shall be subjected to the Test group P according to 5.3.2.1.

5.3.2.2 Test group P – Basic test

All specimens shall be subjected to the tests in Table 2.

A minimum of 10 specimens shall be used.

Table 2 – Group P – basic test

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
P1	General examination		Unmounted connectors and printed wiring boards	Visual examination	1a	No defects that would impair normal operations
			Contacts Contact pads on printed wiring board	Examination of dimensions	1b	The dimensions shall comply with detail specification
P2			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	In accordance with detail specification

5.3.3 Full test schedule

5.3.3.1 General

Where the full test schedule is applicable, all specimens which passed basic test shall be subjected to Groups A through D.

5.3.3.2 Test group A – Corrosion test

The number of specimens shall be specified in the detail specification.

Table 3 – Group A – corrosion test

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
A1	Mechanical operation	9a	In accordance with detail specification			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
A2	Dry heat	11i	105 °C, 300 h			
A3	Flowing mixed gas	11g	H ₂ S: 100 ± 20 (10 ⁻⁹ vol/vol) SO ₂ : 500 ± 100 (10 ⁻⁹ vol/vol) Durations: 10 days			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
A4	General examination		Unmounted connectors and printed wiring boards	Visual examination	1a	No defects that would impair normal operations

5.3.3.3 Test group B – Mechanical test

The number of specimens shall be specified in the detail specification.

Table 4 – Group B – mechanical test

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
B1	Mechanical operation	9a	In accordance with detail specification			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
B2	Sand and dust	11h	In accordance with detail specification			
B3	Vibration	6d	see Table 1	Contact disturbance	2e	1 μs max.
B4	Shock	6c	Shock acceleration 300 m/s ² Duration of impact 11 ms Three shocks in two directions along 3 axes (total 18 shocks)	Contact disturbance	2e	1 μs max.
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
B5	General examination		Unmounted connectors and printed wiring boards	Visual examination	1a	No defects that would impair normal operations

5.3.3.4 Test group C – Climatic test

The number of specimens shall be specified in the detail specification.

Table 5 – Group C – climatic test

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
C1	Mechanical operation	9a	In accordance with detail specification			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
C2	Sand and dust	11h	In accordance with detail specification			
C3	Rapid change of temperature	11d	–55 / 85 / 5 cycles			
C4	Damp heat, cyclic	11m	50 cycles			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
C5	General examination		Unmounted connectors and printed wiring boards	Visual examination	1a	No defects that would impair normal operations

5.3.3.5 Test group D – Current carrying capacity test

The number of specimens shall be specified in the detail specification.

Table 6 – Group D – current carrying capacity test

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
D1	Dry heat	11i	105 °C, 1 000 h			
			Max voltage: 20 mV in open circuit	Contact resistance	2a	15 mΩ max. change from initial value
D2	Current carrying capacity	5b	Electrical load should be referred in detail specification Ambient temperature 70 °C			Temperature inside the connector shall not exceed 100 °C.

6 Practical guidance

6.1 Advantages for compression mount connection

Compression mount connection is a solderless connection method that has a simple structure with the compression mount contact and printed wiring boards or semiconductor devices.

The design advantages are as follows:

- replaceable for its end of life or for occasional repair;
- possibility of higher density connection arrangement on a printed wiring board than the other existing solderless connections, because no through holes or any special process are required.

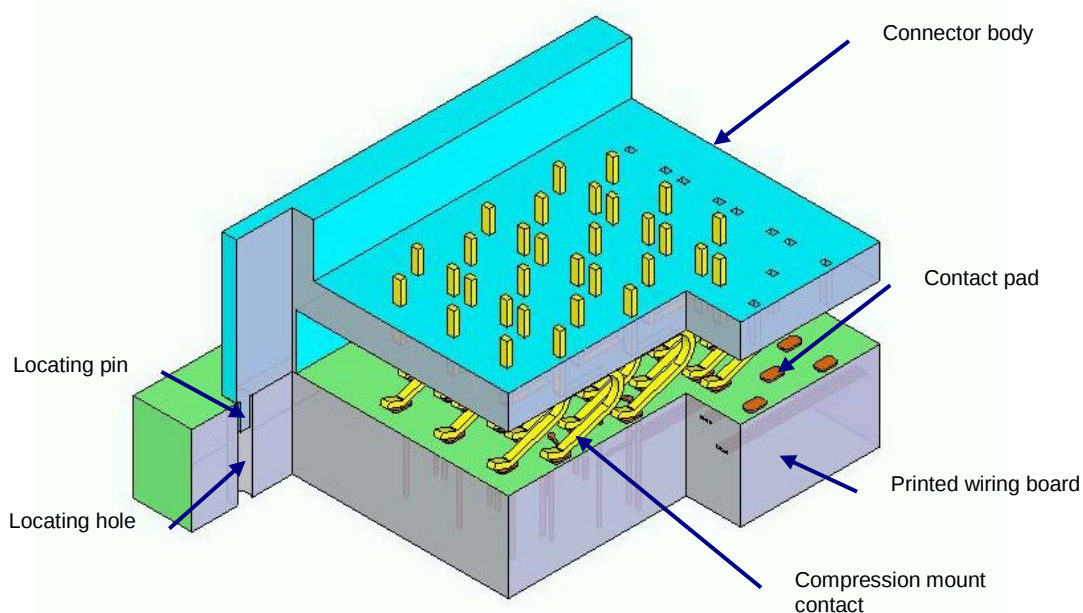
Also the connection has a potential of less limitation of trace design on printed wiring boards for high speed transmission.

The advantages for high speed transmission are as follows:

- suitable trace design can be matched with characteristic impedance of a connector;
- stubs of transmission lines can be minimized, because no long terminals are required.

The design of the test board used in testing will have a significant effect on the measured performance of the connector. Therefore, if comparing connectors of different design, the test boards used should be as similar as practical. Any performance differences noted between connector designs should take into consideration the possible effect of different test board designs used.

Figure 2 shows an example of the implementation of a compression mount connection within a connector, and the associated attachment to a printed wiring board.



IEC 296/11

Figure 2 – An example of compression mount connection within a connector

6.2 Current-carrying capacity

In a printed board the tracks used for power are major sources of heat generation due to electric heating effects. Care shall be given to the following which influence current carrying capacity:

- contact material conductivity;
- track cross-section;
- contact surface finish;
- spacing of power lines;
- heat transference to the ground plane.

6.3 Compression mount contact

The contact force maintains the compression mount connection. A larger contact force may attain a lower contact resistance, but the contact pad and the contact itself may be damaged. The contact should be designed to get the appropriate contact force.

Minimum required design normal force is affected by many factors including plating system, contact base metal ability to resist stress relaxation, and the ability of the connector body and contact design to minimize the transfer of forces which would cause relative motion between the contact and contact pads. Further, the minimum design normal force shall take into consideration the potential loss of normal force over the life of the contact due to stress relaxation. In the case of gold alloy plating systems, a typical end of life contact normal force would be 10 cN. However, the actual required value may be more or less depending on other design factors.

Material and finishes should be selected to ensure performance of connections. The small size of contacts in compression mount connectors limits the level of normal force which can be achieved. Therefore, the use of noble metal plating systems such as gold alloy over nickel or palladium alloy over nickel is recommended.

6.4 Connector housing and printed wiring board

6.4.1 General

In the design of compression mount connection, care should be taken as follows:

- design a connector housing of enough strength against warpage by contact force;
- creepage and clearance distance of contact pads or lands.

6.4.2 Connector housing

A connector housing should be designed to cover the connection area for protection against a corrosive atmosphere and dust. The closed gap of the housing and the printed wiring board are expected to reduce invasion of the corrosive gas or the dust into the connectors.

The insulating materials of the connector housing should be with a low dielectric constant and a low dissipation factor ($\tan \delta$) for the high-speed transmission characteristics of the connector.

The connector housing should be designed stiff enough to withstand the reaction force generated by the contacts installed in the connector housing.

6.4.3 Printed wiring board

The contact pads (lands) and traces on the printed wiring board should be designed with care of clearance distance. Usually contact pads (lands) are arranged on flat area of printed wiring board. Therefore the clearance distance, insulation resistance and voltage proof should be specified in the detail specification.

The stiffener may be used to prevent warpage of printed wiring board and should be used (when required) according to the instruction of the connector manufacturer.

The dimensions of the contact pad should be chosen to accommodate a certain degree of misalignment between a compression mount contact and a contact pad. Arrangement of contact pads and holes needed should be specified by the connector manufacturer.

Bibliography

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	24
INTRODUCTION.....	26
1 Domaine d'application et objet.....	27
2 Références normatives.....	27
3 Termes et définitions	27
4 Exigences	28
4.1 Généralités.....	28
4.2 Outils de montage	28
4.3 Contact à compression	28
4.3.1 Matériaux	28
4.3.2 Caractéristiques de conception.....	29
4.3.3 Traitements de surface	29
4.4 Corps du connecteur	29
4.4.1 Matériaux	29
4.4.2 Caractéristiques de conception.....	29
4.5 Circuit imprimé	29
4.5.1 Matériaux	29
4.5.2 Caractéristiques de conception.....	29
4.5.3 Traitements de surface	29
4.6 Raidisseur	29
5 Essais	29
5.1 Généralités.....	29
5.1.1 Conditions normales d'essai	29
5.1.2 Montage de l'éprouvette	30
5.2 Méthodes de mesure et d'essai	30
5.2.1 Examen général	30
5.2.2 Essais mécaniques.....	30
5.2.3 Essais électriques	32
5.2.4 Essais climatiques.....	32
5.3 Programme d'essais.....	34
5.3.1 Généralités.....	34
5.3.2 Programme d'essais de base.....	34
5.3.3 Programme d'essais complet.....	35
6 Guide pratique.....	38
6.1 Avantages des connexions par compression	38
6.2 Courant admissible.....	39
6.3 Contact à compression	39
6.4 Boîtier du connecteur et circuit imprimé.....	39
6.4.1 Généralités.....	39
6.4.2 Boîtier du connecteur	39
6.4.3 Circuit imprimé	40
Bibliographie.....	41
Figure 1 – Disposition du câblage pour l'essai de résistance de contact	32
Figure 2 – Exemple de connexion par compression à l'intérieur d'un connecteur	38

Tableau 1 – Vibrations, sévérités d'essai préférentielles	31
Tableau 2 – Groupe P – essai de base	34
Tableau 3 – Groupe A – essai de corrosion	35
Tableau 4 – Groupe B – essai mécanique	36
Tableau 5 – Groupe C – essai climatique	37
Tableau 6 – Groupe D – essai de courant admissible.....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

**Partie 8: Connexions par compression –
Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60352-8 a été établie 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 cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Résultat de vote
48B/2223/FDIS	48B/2229/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60352, présentées sous le titre général est *Connexions sans soudure*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60352 contient des exigences, des essais et un guide pratique.

Deux programmes d'essais sont proposés.

Le programme d'essais de base s'applique aux connexions par compression qui sont conformes à toutes les exigences données à l'Article 4.

Le programme d'essais complet s'applique aux connexions par compression qui font partie d'un nouveau composant et qui ont déjà satisfait au programme d'essai de base ou aux connexions du même type qui ne sont pas pleinement conformes aux exigences de l'Article 4.

Les exigences fournies à l'Article 4 proviennent de l'expérience avec des mises en œuvre réussies de ces connexions par compression.

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 certains matériaux autorisés dans la présente norme sont reconnus comme pouvant avoir un effet négatif sur l'environnement.

Dès que les progrès technologiques conduiront à des alternatives acceptables pour ces matériaux, ils seront éliminés de la présente norme.

CONNEXIONS SANS SOUDURE –

Partie 8: Connexions par compression – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60352 est applicable aux connexions par compression comportant des contacts à ressort métalliques, utilisées dans les équipements de télécommunication et autres systèmes électroniques employant des techniques similaires.

Des informations sur les matériaux et des résultats en retour d'expérience industrielle sont inclus en plus des méthodes d'essais, pour assurer des connexions électriquement stables dans les conditions d'environnement prescrites.

La présente norme a pour objet de déterminer la bonne adaptation des connexions par compression dans des conditions électriques, mécaniques et atmosphériques spécifiées et de fournir un moyen de comparaison des résultats d'essai lorsque les outils utilisés pour réaliser les connexions sont de conception ou de fabrication différente.

2 Références normatives

Les documents référencés ci-après sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les amendements).

CEI 60050(581):2008, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60068-1:1988, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*
Amendement 1 (1992)

CEI 60512 (toutes les parties), *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*

CEI 60512-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Part 1: Généralités*

CEI 60512-1-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Généralités – Publications applicables*

CEI 61249-2-7:2002, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion – Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués – Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans les CEI 60050(581) et CEI 60512-1 ainsi que les suivants (additionnels) s'appliquent.

3.1

connexion par compression

connexion sans soudure entre un contact à compression et une plage de contact, qui est établie par une force de compression continue

3.2

contact à compression

élément conducteur dans un connecteur à compression qui fait contact avec sa plage de contact correspondante sur un circuit imprimé en vue de fournir un chemin électrique

3.3

plage de contact (pastille)

élément conducteur sur un circuit imprimé qui fait contact avec le contact à compression correspondant d'un connecteur, en vue de fournir un chemin électrique

NOTE Habituellement, la surface de contact sur des dispositifs tels que semi-conducteurs est désignée par "pastille".

3.4

raidisseur

composant utilisé pour fournir une résistance contre le gauchissement d'un circuit imprimé

3.5

goujon de guidage

élément de guidage équipant un corps de connecteur ou un circuit imprimé en vue d'une mise en position précise du connecteur sur le circuit imprimé par accouplement avec l'alésage (ou le trou) de guidage correspondant

3.6

alésage de guidage (ou trou de guidage)

élément de guidage équipant un circuit imprimé ou un corps de connecteur en vue d'accueillir un goujon de guidage

4 Exigences

4.1 Généralités

Les connexions sont réalisées conformément aux instructions du fabricant de connecteurs.

4.2 Outils de montage

Les outils de montage des connecteurs à compression sur un circuit imprimé doivent être spécifiés dans la spécification particulière.

Lorsqu'un tournevis est utilisé, le couple doit être spécifié dans la spécification particulière. Si des outils spéciaux sont exigés, les instructions d'outillage doivent être fournies par le fabricant.

4.3 Contact à compression

4.3.1 Matériaux

Des matériaux de contact adaptés satisfaisant aux essais et aux exigences de la présente norme doivent être utilisés.

4.3.2 Caractéristiques de conception

La force de contact de la connexion par compression doit être telle que le connecteur satisfait à toutes les exigences correspondantes de la présente norme.

4.3.3 Traitements de surface

Les traitements utilisés sur les éléments métalliques du connecteur doivent être tels que le connecteur satisfasse à toutes les exigences pertinentes de la présente norme.

4.4 Corps du connecteur

4.4.1 Matériaux

Des matériaux du corps de connecteur adaptés satisfaisant aux essais et aux exigences de la présente norme doivent être utilisés.

4.4.2 Caractéristiques de conception

Un corps de connecteur doit être prévu avec un (des) goujon(s) de guidage, un(e) (ou des) alésage(s) ou trou(s) de guidage permettant la mise en position précise du connecteur sur le circuit imprimé. Les dimensions et l'emplacement du(ou des) goujon(s), de la (ou des) alésage(s) ou du (ou des) trou(s) doivent être précisés dans la spécification particulière.

4.5 Circuit imprimé

4.5.1 Matériaux

Les matériaux d'un circuit imprimé doivent être conformes à la CEI 61249-2-7.

4.5.2 Caractéristiques de conception

L'épaisseur des circuits imprimés doit être précisée dans la spécification particulière. Les dimensions et la disposition des plages de contact (pastilles) doivent être spécifiées dans la spécification particulière. Un circuit imprimé doit être muni d'un (ou d') alésage(s) de guidage, d'un (ou de) trou(s) ou d'un (ou de) goujon(s) d'assemblage, et leur dimensions doivent être précisées dans la spécification particulière.

4.5.3 Traitements de surface

Les plages de contact (pastilles) d'un circuit imprimé doivent être métallisées en étant exemptes de contamination et de corrosion visibles à l'œil nu.

4.6 Raidisseur

Les raidisseurs doivent, si nécessaire, être précisés dans la spécification particulière.

5 Essais

5.1 Généralités

5.1.1 Conditions normales d'essai

Sauf indication contraire, tous les essais doivent être effectués dans les conditions atmosphériques normales d'essais, telles que définies dans la CEI 60512-1.

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

En cas de désaccord entre les résultats d'essai, l'essai doit être répété suivant l'une des conditions d'arbitrage indiquées dans la CEI 60068-1.

5.1.1.1 Préconditionnement

Si cela est spécifié, les éprouvettes doivent être preconditionnées dans les conditions atmosphériques normales pendant une période de 24 h, comme spécifié dans la CEI 60512-1.

5.1.1.2 Rétablissement

Lorsque cela est spécifié, un temps de rétablissement des éprouvettes doit être prévu dans les conditions atmosphériques normales d'essai, de 1h à 2 h après conditionnement.

5.1.2 Montage de l'éprouvette

Sauf spécification contraire, l'éprouvette doit être constituée du connecteur comprenant les connexions par compression et d'un circuit imprimé.

Lorsqu'un montage est requis dans un essai, le connecteur doit être monté en utilisant la méthode normale de montage.

5.2 Méthodes de mesure et d'essai

5.2.1 Examen général

5.2.1.1 Examen visuel

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 1a: Examen visuel, CEI 60512-1-1. L'essai d'examen visuel doit être effectué avec un grossissement d'environ cinq fois.

Les éprouvettes doivent être examinées pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences applicables du 4.3 au 4.6.

5.2.1.2 Examen des dimensions

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 1b: Examen des dimensions et de la masse, CEI 60512-1-2.

Les éprouvettes doivent être examinées pour s'assurer qu'elles sont conformes aux exigences applicables du 4.3 au 4.6.

5.2.2 Essais mécaniques

5.2.2.1 Fonctionnement mécanique

L'essai consiste à examiner le montage satisfaisant des contacts par compression par rapport aux contraintes mécaniques pendant le processus de montage des connecteurs à compression sur un circuit imprimé.

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 9a: Fonctionnement mécanique, CEI 60512-5. La méthode de montage et de démontage doit être précisée dans la spécification particulière.

Le circuit imprimé utilisé pour l'essai doit comporter des plages de contact pouvant faire contact avec les contacts du connecteur en essai.

Sauf précision contraire dans la spécification particulière, le fonctionnement mécanique doit être réalisé pendant trois cycles.

Le même circuit imprimé doit être utilisé tout au long de l'essai, et le connecteur doit toujours être placé au même emplacement sur le circuit imprimé.

NOTE A cet effet, on peut utiliser par exemple des alésages de guidage ou des goujons de guidage adaptés sur les deux parties à accoupler (circuit imprimé et connecteur).

5.2.2.2 Vibrations

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 6d: Vibrations, CEI 60512-6-4.

L'éprouvette doit être fermement maintenue sur le plateau vibrant.

Un montage d'essai adapté doit être défini dans la spécification particulière. Sauf spécification contraire dans la spécification particulière, les sévérités d'essai données dans le Tableau 1 doivent être appliquées.

Tableau 1 – Vibrations, sévérités d'essai préférentielles

Plage de fréquences	10 Hz à 55 Hz	10 Hz à 500 Hz	10 Hz à 2 000 Hz
Durée totale	2,25 h	6 h	7,5 h
Amplitude du déplacement sous la fréquence de transfert	0,35 mm	0,35 mm	1,5 mm
Amplitude de l'accélération au dessus de la fréquence de transfert	-	50 m/s ²	200 m/s ²
Directions	Trois axes	Trois axes	Trois axes
Nombre de cycles de balayages par direction	10	10	10

Au cours de l'essai, les perturbations du contact doivent être contrôlées selon l'essai 2e: Perturbation du contact, CEI 60512-2-5. La perturbation du contact ne doit pas dépasser 1 µs, sauf spécification contraire dans la spécification particulière.

5.2.2.3 Chocs

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 6c: Chocs, CEI 60512-6-3.

L'éprouvette doit être fermement maintenue sur la table d'essai.

Sauf précision contraire dans la spécification particulière, les sévérités d'essai suivantes doivent s'appliquer

- Accélération des chocs: 300 m/s²
- Durée d'impact: 11 ms
- Forme d'onde: Semi-sinusoïdale ou dent de scie
- Nombre de chocs: Trois chocs dans deux directions le long de trois axes (au total 18 chocs)

Un montage d'essai adapté doit être défini dans la spécification particulière.

Au cours de l'essai, les perturbations du contact doivent être contrôlées selon l'essai 2e: Perturbation du contact, CEI 60512-2-5. La perturbation du contact ne doit pas dépasser 1 µs, sauf spécification contraire dans la spécification particulière.

5.2.3 Essais électriques

5.2.3.1 Résistance de contact

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 2a: Résistance de contact – méthode du niveau des millivolts, CEI 60512-2-1.

La résistance de contact doit être mesurée entre les points de mesure illustrés à la Figure 1.

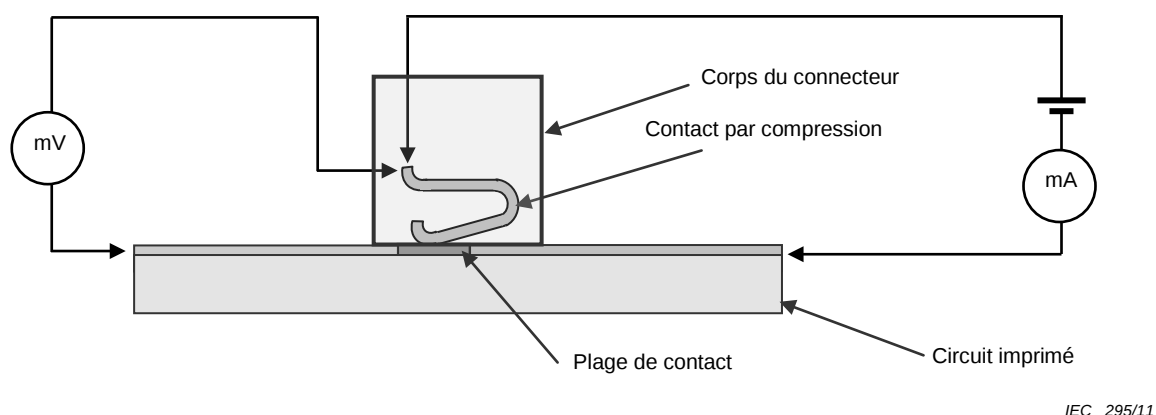


Figure 1 – Disposition du câblage pour l'essai de résistance de contact

5.2.3.2 Courant limite admissible

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 5b: Courant admissible, CEI 60512-5-2.

Les conditions d'essai doivent être précisées dans la spécification particulière.

5.2.4 Essais climatiques

5.2.4.1 Chaleur sèche

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 11i: Chaleur sèche, CEI 60512-11-9.

Les connecteurs doivent être montés sur une carte de circuit imprimé et être soumis à l'essai.

Sauf spécification contraire, les conditions suivantes doivent être appliquées.

- Chaleur sèche, température d'essai 105 °C
- Durée d'exposition: 300 h ou 1 000 h

5.2.4.2 Corrosion dans un flux de mélanges de gaz

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz, CEI 60512-11-7.

Sauf spécification contraire, les conditions suivantes (Méthode 1) doivent être appliquées.

- Mélange de gaz:

H ₂ S	100 ± 20	(10 ⁻⁹ vol/vol)
SO ₂	500 ± 100	(10 ⁻⁹ vol/vol)
- Durée d'exposition: 10 jours

Les connecteurs doivent être montés sur une carte de circuit imprimé et être soumis à l'essai.

Les mesures intermédiaires doivent, si nécessaire, être précisées dans la spécification particulière.

5.2.4.3 Sable et poussière

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 11h: Sable et poussière, CEI 60512-11-8.

Les conditions d'essai et le contenu de l'essai sable doivent être précisés dans la spécification particulière.

Les connecteurs doivent être montés sur une carte de circuit imprimé et être soumis à l'essai.

Après l'essai, le sable et la poussière doivent être éliminés des éprouvettes en les secouant, les essuyant ou les brossant pour éviter les effets de l'humidité mais un souffleur ou des dispositifs d'aspiration ne doivent pas être utilisés pour éliminer le sable et la poussière qui ont pénétré dans les éprouvettes.

5.2.4.4 Variation rapide de température

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 11d: Variation rapide de température, CEI 60512-6.

Les connecteurs doivent être montés sur une carte de circuit imprimé et être soumis à l'essai.

Sauf précision contraire dans la spécification particulière, les conditions suivantes doivent s'appliquer

- Température basse T_A : – 55 °C (LCT)
- Température haute T_B : 85 °C (UCT)
- Durée d'exposition: 30 min
- Nombre de cycles: 5

5.2.4.5 Essai cyclique de chaleur humide

L'essai doit être réalisé conformément à l'essai 11m: Essai cyclique de chaleur humide, CEI 60512-11-12.

Les conditions d'essai doivent être précisées dans la spécification particulière.

Les connecteurs doivent être montés sur une carte de circuit imprimé et être soumis à l'essai.

5.2.4.6 Chaleur humide en état continu

L'essai doit être effectué conformément à l'essai 11c: Essai continu de chaleur humide, CEI 60512-11-3.

Pendant l'essai, le connecteur ne doit pas être monté sur le circuit imprimé. Le circuit imprimé doit être maintenu dans les conditions atmosphériques standards.

Sauf spécification contraire, les conditions suivantes doivent être appliquées.

- Température: 40 °C
- Humidité relative: 93 %
- Durées d'exposition: 10 jours

5.3 Programme d'essais

5.3.1 Généralités

Si les exigences liées à la séquence d'essais pour un connecteur donné, employant ces connexions, comprennent tout ou partie des exigences d'essai de la présente spécification, la duplication des essais doit être exclue.

Le programme d'essais de base est destiné à s'appliquer à des exigences spécifiques et fondamentales relatives aux connexions par compression.

Le programme d'essais complet est destiné à s'appliquer aux connecteurs qui ont satisfait à l'essai de base.

Avant les essais, les éprouvettes doivent être préparées. Chaque éprouvette doit être constituée du connecteur comprenant la connexion par compression et du circuit imprimé.

Sauf précision contraire dans la spécification particulière, chaque connexion doit être constituée d'un contact à compression et d'une plage de contact (pastille).

Au minimum, 100 connexions sont utilisées pour l'essai de base.

Après l'essai de base, ces connexions doivent être divisées en quatre groupes A à D. Au minimum, il convient de soumettre à l'essai 20 liaisons de chaque groupe. Toutes les connexions de chaque groupe doivent subir tous les essais spécifiés pour chaque groupe.

5.3.2 Programme d'essais de base

5.3.2.1 Généralité

Lorsque le programme d'essais de base est applicable, les éprouvettes doivent être soumises au groupe d'Essais P selon le 5.3.2.1.

5.3.2.2 Groupe d'essais P – Essai de base

Toutes les éprouvettes doivent être soumises aux essais du Tableau 2.

Un minimum de 10 éprouvettes doit être utilisé.

Tableau 2 – Groupe P – essai de base

Phase d'essai	Essai			Mesure à réaliser		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°.	
P1	Examen général		Connecteurs non montés et circuits imprimés	Examen visuel	1a	Aucun défaut de nature à affecter les fonctionnements normaux.
			Contacts Plages de contact sur le circuit imprimé	Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à la spécification particulière
P2			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Conformément à la spécification particulière

5.3.3 Programme d'essais complet

5.3.3.1 Généralités

Si le programme d'essai complet est applicable, toutes les éprouvettes ayant satisfait à l'essai de base doivent être soumises aux groupes A à D.

5.3.3.2 Groupe d'essai A – Essai de corrosion

Le nombre d'éprouvettes doit être précisé dans la spécification particulière.

Tableau 3 – Groupe A – essai de corrosion

Phase d'essai	Essai			Mesure à réaliser		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°.	
A1	Fonctionnement mécanique	9a	Conformément à la spécification particulière			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
A2	Chaleur sèche	11i	105 °C, 300 h			
A3	Flux de mélange de gaz	11g	H ₂ S: 100 ± 20 (10 ⁻⁹ vol/vol) SO ₂ : 500 ± 100 (10 ⁻⁹ vol/vol) Durées: 10 jours			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
A4	Examen général		Connecteurs non montés et circuits imprimés	Examen visuel	1a	Aucun défaut de nature à affecter les fonctionnements normaux.

5.3.3.3 Groupe d'essai B – Essai mécanique

Le nombre d'éprouvettes doit être précisé dans la spécification particulière.

Tableau 4 – Groupe B – essai mécanique

Phase d'essai	Essai			Mesure à réaliser		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
B1	Fonctionnement mécanique	9a	Conformément à la spécification particulière			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
B2	Sable et poussière	11h	Conformément à la spécification particulière			
B3	Vibrations	6d	voir Tableau 1	Perturbation de contact	2e	1 μs max.
B4	Chocs	6c	Accélération de chocs 300 m/s ² Durée d'impact 11 ms Trois chocs dans deux directions le long de 3 axes (au total 18 chocs)	Perturbation de contact	2e	1 μs max.
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
B5	Examen général		Connecteurs non montés et circuits imprimés	Examen visuel	1a	Aucun défaut de nature à affecter les fonctionnements normaux.

5.3.3.4 Groupe d'essai C – Essai climatique

Le nombre d'éprouvettes doit être précisé dans la spécification particulière.

Tableau 5 – Groupe C – essai climatique

Phase d'essai	Essai			Mesure à réaliser		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
C1	Fonctionnement mécanique	9a	Conformément à la spécification particulière			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
C2	Sable et poussière	11h	Conformément à la spécification particulière			
C3	Variation rapide de température	11d	–55 / 85 / 5 cycles			
C4	Essai cyclique de chaleur humide	11m	50 cycles			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
C5	Examen général		Connecteurs non montés et circuits imprimés	Examen visuel	1a	Aucun défaut de nature à affecter les fonctionnements normaux.

5.3.3.5 Groupe d'essai D – Essai de courant admissible

Le nombre d'éprouvettes doit être précisé dans la spécification particulière.

Tableau 6 – Groupe D – essai de courant admissible

Phase d'essai	Essai			Mesure à réaliser		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
D1	Chaleur sèche	11i	105 °C, 1 000 h			
			Tension max: 20 mV en circuit ouvert	Résistance de contact	2a	Variation de 15 mΩ max. par rapport à la valeur initiale
D2	Courant admissible	5b	Il convient de citer en référence la charge électrique dans la spécification particulière. Température ambiante 70 °C			La température à l'intérieur du connecteur ne doit pas dépasser 100 °C.

6 Guide pratique

6.1 Avantages des connexions par compression

La connexion par compression consiste en une méthode de connexion sans soudure comportant une structure simple avec le contact à compression et les circuits imprimés ou les dispositifs à semi-conducteurs.

Les avantages du point de vue de la conception sont les suivants:

- remplaçable en fin de vie ou pour une réparation occasionnelle.
- possibilité d'une disposition de connexions de densité plus élevée sur un circuit imprimé que les connexions sans soudure existantes, du fait qu'aucun trou traversant ou processus spécifique n'est exigé.

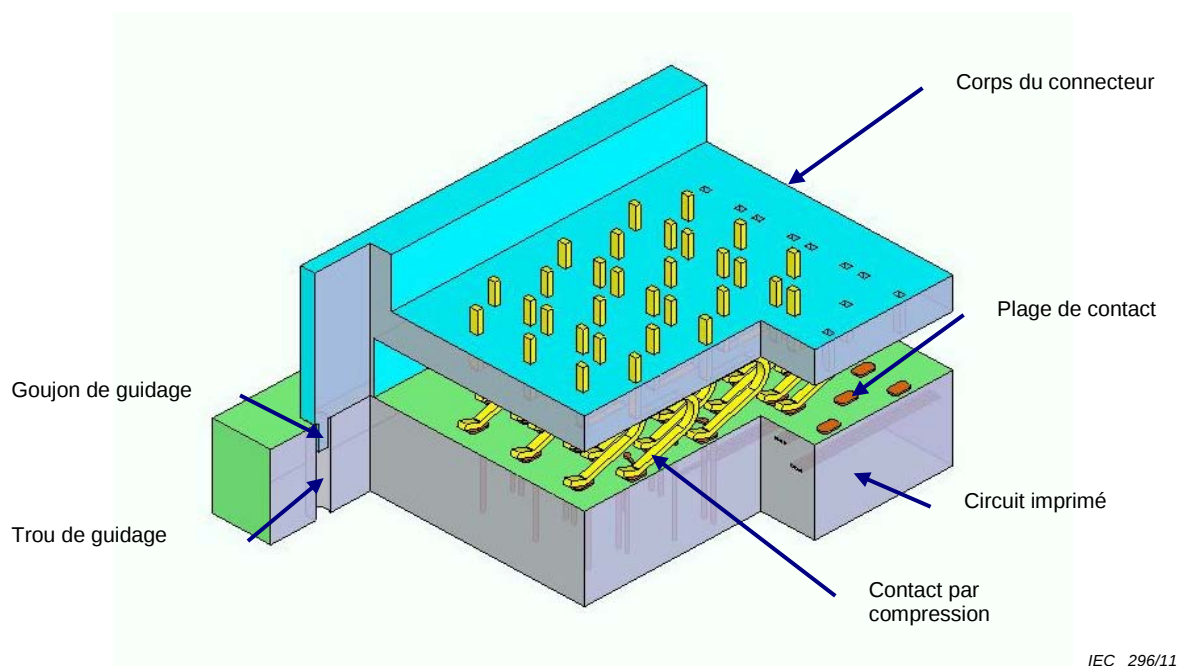
La connexion par compression possède un potentiel avec moins de contraintes sur la conception des tracés des circuits imprimés pour la transmission à haute vitesse.

Les avantages pour la transmission à haute vitesse sont les suivants:

- la conception du tracé qui convient peut être adaptée avec l'impédance caractéristique du connecteur.
- les adaptateurs de ligne pour lignes de transmission peuvent être minimisés, du fait de l'absence de longues bornes.

La conception de la carte d'essai utilisée lors de l'essai aura un effet significatif sur la performance mesurée du connecteur. De ce fait, si l'on compare les connecteurs de différentes conceptions, il convient que les cartes d'essai utilisées soient aussi similaires que possible. Il convient que toute différence de performance notée entre les conceptions de connecteur prenne en compte l'effet éventuel des différentes conceptions de cartes d'essai utilisées.

La Figure 2 illustre un exemple de mise en œuvre d'une connexion par compression à l'intérieur d'un connecteur, et la liaison associée à une carte à câblage imprimé.



IEC 296/11

Figure 2 – Exemple de connexion par compression à l'intérieur d'un connecteur

6.2 Courant admissible

Sur une carte à câblage imprimé, les pistes utilisées pour la puissance constituent des sources majeures de production de chaleur du fait des effets thermiques de l'électricité. Les éléments suivants doivent faire l'objet d'une attention particulière, car ils influent sur le courant admissible:

- la conductivité du matériau de contact
- la section transversale de la piste
- le traitement de surface du contact
- l'espacement des lignes d'énergie
- le transfert de chaleur au plan de masse

6.3 Contact à compression

La force de contact maintient la connexion par compression. Une force de contact plus grande peut résulter en une résistance de contact plus faible, mais la plage de contact et le contact lui-même peuvent être endommagés. Il convient de concevoir le contact de manière à obtenir la force de contact appropriée.

La force normale minimale exigible de par la conception est affectée par de nombreux facteurs, dont le système d'étamage, l'aptitude du métal de base du contact à résister au relâchement de contrainte, et l'aptitude du corps de connecteur et de la conception du contact à réduire le transfert de forces, qui provoquerait un mouvement relatif entre le contact et les plages de contact. De plus, la force normale minimale de par la conception doit prendre en compte la perte potentielle de la force normale au cours de la durée de vie du contact, en raison de la relaxation de la contrainte. Dans le cas de systèmes de dépôts d'alliage en or, une force normale du contact en fin de vie typique s'élèverait à 10 cN. Toutefois, la valeur réelle exigée peut être supérieure ou inférieure en fonction d'autres facteurs de conception.

Il convient de choisir les matériaux et les traitements en vue de garantir la performance des connexions. La petite taille des contacts des connecteurs par compression limite le niveau de la force normale qui peut être atteinte. Par conséquent, l'utilisation de systèmes de dépôts de métaux nobles, tels qu'un alliage en or sur nickel ou un alliage en palladium sur nickel est recommandée.

6.4 Boîtier du connecteur et circuit imprimé

6.4.1 Généralités

Lors de la conception de la connexion par compression, il convient de prêter attention aux deux points suivants:

- concevoir un boîtier de connecteur de résistance suffisante au gauchissement dû à la force du contact.
- les lignes de fuite et les distances d'isolement des plages de contact ou pastilles.

6.4.2 Boîtier du connecteur

Il convient de concevoir un boîtier de connecteur de manière à couvrir la zone de connexion en vue de la protéger contre une atmosphère corrosive et la poussière. L'espace fermé du boîtier et du circuit imprimé sont prévus pour réduire l'intrusion de gaz corrosifs ou de poussières dans les connecteurs.

Il convient que les matériaux isolants du boîtier du connecteur comportent une constante diélectrique faible et un facteur de dissipation faible ($\tan \delta$) en regard des caractéristiques de transmission à haute vitesse du connecteur.

Il convient de concevoir le boîtier de connecteur de manière suffisamment rigide pour résister à la force de réaction générée par les contacts installés dans le boîtier du connecteur.

6.4.3 Circuit imprimé

Il convient de concevoir les plages de contact (pastilles) et les tracés sur le circuit imprimé en prêtant attention à la distance d'isolement. Les plages de contact (pastilles) sont habituellement disposées sur une surface plane du circuit imprimé. De ce fait, il convient de spécifier la distance d'isolement, la résistance d'isolement et la tenue en tension dans la spécification particulière.

Un raidisseur peut être utilisé pour prévenir le gauchissement du circuit imprimé, et il convient de l'utiliser (si nécessaire) conformément aux instructions du fabricant de connecteurs.

Il convient de choisir les dimensions de la plage de contact de manière à tolérer un certain degré de défaut d'alignement entre un contact à compression et une plage de contact. Il convient que la disposition des plages de contact et des trous nécessaires soit spécifiée par le fabricant de connecteurs.

Bibliographie

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch