

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed
two-part connector with integrated shielding function**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière
pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de
protection intégrée**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...).

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...).

Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed
two-part connector with integrated shielding function**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière
pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de
protection intégrée**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.220.10

ISBN 978-2-8322-0059-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms and definitions	10
4 General data	11
4.1 Recommended method of mounting.....	11
4.2 Number of contacts and contact cavities	11
4.3 Ratings and characteristics	12
5 Technical data.....	12
5.1 Survey of styles and variants.....	12
5.2 Information on application	12
5.2.1 Complete connectors (pairs).....	12
5.2.2 Fixed board connectors	12
5.2.3 Free board connectors.....	12
5.2.4 Accessories.....	12
5.2.5 Shielding and grounding	12
5.2.6 Basic type of termination	12
5.3 Contact arrangement.....	13
6 Dimensional information	13
6.1 General.....	13
6.2 Isometric view and common features.....	14
6.2.1 Common features	14
6.2.2 Reference system.....	14
6.3 Mating information.....	14
6.3.1 Mating conditions	14
6.3.2 Planarity.....	15
6.4 Fixed board connector.....	16
6.4.1 Dimensions	16
6.4.2 Terminations	17
6.5 Free board connector	18
6.5.1 Dimensions	18
6.5.2 Terminations	20
6.6 Accessories.....	21
6.7 Mounting information for fixed board connectors	21
6.8 Mounting information for connectors.....	22
6.9 Gauges	22
6.9.1 Sizing gauges and retention force gauges	22
6.9.2 Test gauge for first contact point	22
7 Characteristics	22
7.1 Climatical category.....	22
7.2 Electrical characteristics.....	23
7.2.1 Creepage and clearance distances	23
7.2.2 Voltage proof.....	23
7.2.3 Current-carrying capacity.....	23

7.2.4	Contact resistance.....	23
7.2.5	Insulation resistance.....	24
7.2.6	Impedance.....	24
7.2.7	Transmission characteristics.....	24
7.3	Mechanical characteristics	26
7.3.1	Mechanical operation	26
7.3.2	Engaging and withdrawal forces	26
7.3.3	Contact retention in insert.....	27
7.3.4	Static load, transverse	27
7.3.5	Gauge retention force	27
7.3.6	Vibration (sinusoidal).....	27
7.3.7	Shock	27
7.3.8	Polarizing method.....	27
7.3.9	Robustness and effectiveness of coding devices	27
8	Test schedule.....	27
8.1	General.....	27
8.2	Arrangement for contact resistance measurement	28
8.3	Arrangement for contact disturbance measurement (shock and vibration test).....	28
8.4	Arrangement for current carrying measurement.....	29
8.5	Arrangement for dynamic stress tests.....	29
8.6	Arrangement for testing static load; transverse.....	30
8.7	Arrangement for voltage proof and polarization voltage	30
8.8	Arrangement for flammability tests	31
8.9	Test boards for impedance and transmission characteristics	31
8.10	Pre-conditioning	32
8.11	Wiring and mounting of specimens	32
8.11.1	Wiring.....	32
8.11.2	Mounting	32
8.12	Test procedures and measuring methods	33
8.13	Test schedule tables	33
8.13.1	Test group P – Preliminary	33
8.13.2	Test group A – Dynamic/climatic.....	34
8.13.3	Test group B – Mechanical endurance	36
8.13.4	Test group C – Moisture	38
8.13.5	Test group D – Electrical load.....	39
8.13.6	Test group E – Mechanical resistivity.....	40
8.13.7	Test group F – Chemical resistivity	40
8.13.8	Test group G – Connections	41
8.13.9	Test group H – Signal integrity tests	41
	Bibliography.....	43
	Figure 1 – Typical arrangement with a two-part connector	8
	Figure 2 – Typical arrangement with a direct edge connector, not covered in this Standard.....	9
	Figure 3 – Fixed board and free board connector.....	14
	Figure 4 – Mating conditions: lateral offset.....	14
	Figure 5 – Mating conditions: misalignment, angular offset	15
	Figure 6 – Mating conditions: end stop.....	15

Figure 7 – Fixed board connector	16
Figure 8 – Free board connector, part 1	18
Figure 9 – Free board connector, part 2	19
Figure 10 – Dimensions of hole pattern in backplane	21
Figure 11 – Reference points	25
Figure 12 – Crosstalk combinations	26
Figure 13 – Arrangement for resistance measurement	28
Figure 14 – Arrangement for measurement of contact disturbance	29
Figure 15 – Wiring arrangement for current-carrying measurement	29
Figure 16 – Test setup for shock and vibration test	30
Figure 17 – Application of static load	30
Figure 18 – Measurement arrangement for voltage proof	31
Figure 19 – Measurement arrangement for flammability tests	31
Figure 20 – Break out area of the connector footprint.....	31
Figure 21 – Example of a test fixture for fixed board connectors	32
Figure 22 – Example of a test fixture for free board connectors.....	32
Table 1 – Contact arrangement.....	13
Table 2 – Dimensions of fixed board connector.....	17
Table 3 – Dimensions of the free board connector.....	20
Table 4 – Dimensions of hole pattern in backplane	22
Table 5 – Climatic category	22
Table 6 – Rated insulation voltages	23
Table 7 – Current rating per pin at ambient of 70°C	23
Table 8 – Maximal permissible contact resistance change	24
Table 9 – Minimal insulation resistance.....	24
Table 10 – Number of specimens for test sequence	28
Table 11 – Test group P	33
Table 12 – Test group A	34
Table 13 – Test group B	36
Table 14 – Test group C	38
Table 15 – Test group D	39
Table 16 – Test group E	40
Table 17 – Test group F.....	40
Table 18 – Test group G	41
Table 19 – Test group H	41

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed two-part connector with integrated shielding function

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 61076-4-116 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/2280/FDIS	48B/2289/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.

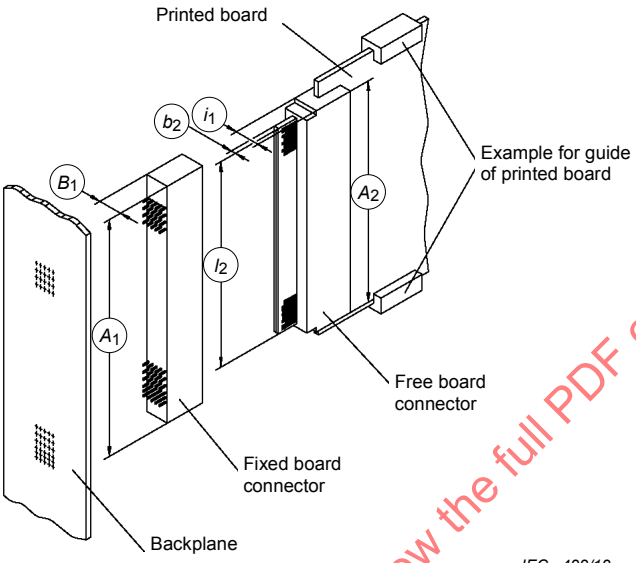
This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 61076, under the general title *Connectors for electronic equipment – Product requirements*, 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-4-116:2012

IEC SC 48B – Connectors	
Specification available from: IEC General secretariat or from the addresses shown on the inside cover.	
Draft IEC 61076-4-116 Ed. 1.0	
ELECTRONIC COMPONENTS	
Page 6 of 42	
DETAIL SPECIFICATION in accordance with IEC 61076-1 and IEC 61076-4	
Outline drawing	
 Printed board Backplane Fixed board connector Free board connector Example for guide of printed board IEC 422/12	
Two-part connector for printed boards and backplanes	
Fixed and free connectors, for industrial environments	
Performance level: 1	

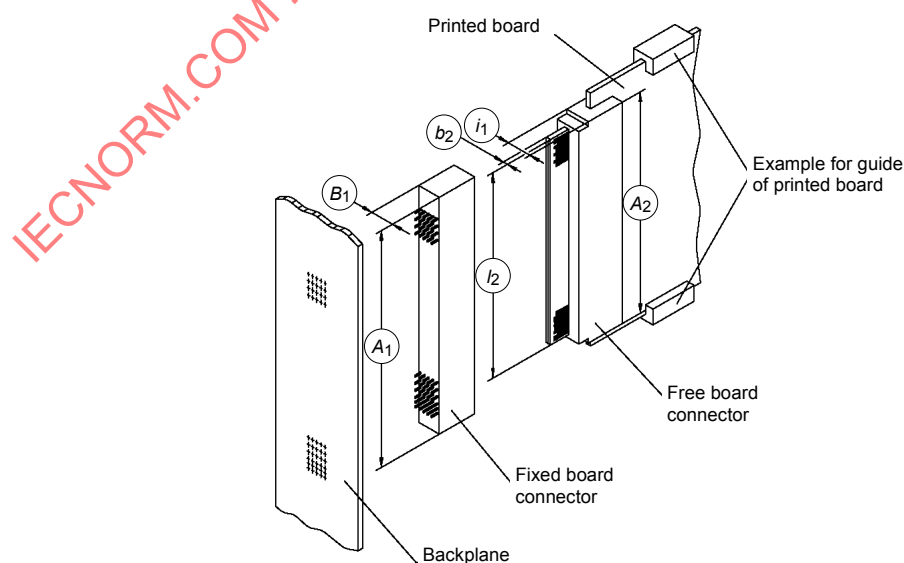
INTRODUCTION

International Standard IEC 61076-4-116 establishes specifications and test requirements for a high-speed two-part connector with integrated shielding function for use as a printed board connector in industrial environments. The connectors have a primary purpose of serving as a platform for telecommunications and enterprise computer network equipment. It is expected that these connectors are going to find applications outside the Telecommunication market, e.g. in the industrial market, as factory automation, process control, industrial communication, medical and others.

The connector type was originally developed in the consortium PCI Industrial Computer Manufacturers Group (whereas PCI is a peripheral component interconnect, which can be used to connect peripheral components to processors via using a bus structure of serially connected fabric based transports). This consortium, referred to in short as PICMG, has defined several system specifications describing a backplane connector (fixed connector) in combination with an edge board connector (free connector) as a functional component of a specified Plug-in Unit. These specifications are the AdvancedMC.0 and the MicroTCA.0. The system-description in MicroTCA.0 contains also a test program for the connector. Further information of PICMG and its specifications can be obtained on the following website: www.picmg.org.

Based on the connector type and on PICMG-developments, this International Standard was developed by experts of IEC SC 48B, Connectors. In contrast to the PICMG-standard, the connector described here has two connector halves (a fixed and a free connector, as shown in Figure 1). The fixed connector is based on a $1,6 \text{ mm} \pm 10 \%$ plug-in unit printed board thickness similar to PICMG specifications. In addition, the test program of this IEC Standard differs from that defined in PICMG based on previous existing tests defined in IEC for connectors to suit the needs for use in industry. The resulting test schedule differs from the test-procedures as defined within PICMG to some degree not only in test-severity and conditions but also in test sequence. Experts within IEC SC48B work together with experts from PICMG to reach consensus with regard to similarities and differences in the relevant testprogram. The outcome is intended to be published in separate documents.

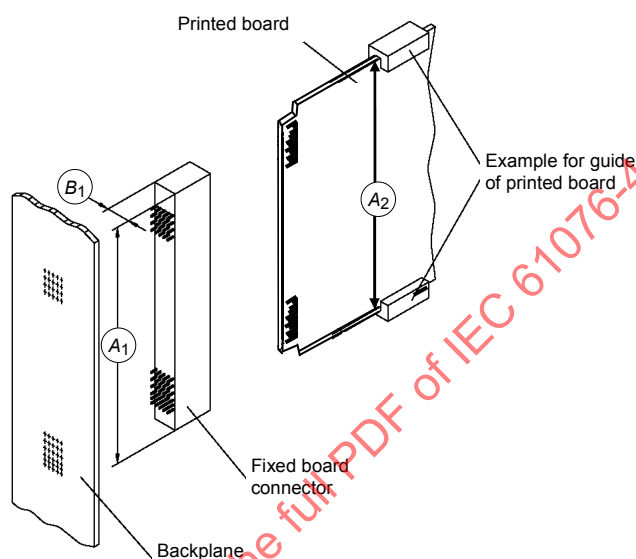
A typical arrangement for such a two-part connector is shown in the following outline sketch (see Figure 1):



IEC 423/12

Figure 1 – Typical arrangement with a two-part connector

Not covered in this International Standard are direct edge connector contacts for printed boards. The reason for this is, that in difference to the PICMG-specification this International Standard is intended to define the connector as a component together with test-procedures only and is not intended to detail functions which are not directly related to the connector system. Examples for such details are the characteristics of the printed circuit board. However, based on the information given in 4.5.1 of this Standard contact positioning and mechanical edge board connector details can be derived. Further information may be obtained in PICMG-specification AdvancedMC.0. Such direct edge connector contacts are applied directly to the printed board edge as part of the printed board circuit (free connector) and form the interface to the backplane (fixed connector), as can be seen in Figure 2.



IEC 424/12

**Figure 2 – Typical arrangement with a direct edge connector,
not covered in this Standard**

The connectors as described in this Standard are referenced in IEC 60297-3-107, which describes dimensions of subracks and plug-in units for their use.

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed two-part connector with integrated shielding function

1 Scope

This International Standard establishes specifications and test requirements for a high-speed two-part connector with integrated shielding function for use as a printed board connector in industrial environments.

The connectors connect a backplane to printed boards.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-52: 1996, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)*

IEC 60068-2-54: 2006, *Environmental testing – Part 2-54: Tests – Test Ta: Solderability testing of electronic components by the wetting balance method*

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

IEC 60352-5, *Solderless connections – Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-8, *Solderless connections – Part 8: Compression mount connections – General requirements, test methods and practical guidance*

3 Terms and definitions

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

3.1

contact for general purpose

electrical contact, which does not have a predefined function (neither for power, ground nor signal). The function can be defined according to the application

4 General data

NOTE Throughout this specification dimensions are in millimetres.

4.1 Recommended method of mounting

This International Standard specifies free and fixed connectors, suitable for press in connections to the printed boards. Other terminations techniques, as solder or compression mount connections are upon agreement between manufacturer and user.

A complete connector consists of two connector halves, a free board connector and a fixed board connector.

Free board connectors are mounted on the edge of the printed circuit board and have male contacts with angled press-in terminations, solder terminations or compression mount termination.

Fixed board connectors are mounted on the backplane and have female contacts with straight press-in terminations.

The free board connector can be omitted, but then alternatively the printed board used shall have an edge similar to those of the connection zone as defined in 4.5.1. for the free board connector. The board connector then is used as a direct edge connector.

4.2 Number of contacts and contact cavities

The number of contacts and their position is fixed and is 170. The number of contacts in the PCB terminations area might differ when designated ground-pins are combined.

Several contact positions (in total 56) are reserved for ground connections.

The contacts are placed in two different contact rows.

4.3 Ratings and characteristics

Rated voltage:	contact / contact 80 V r.m.s.
Current rating:	Power: 1,52 A at 70 °C Ground: 0,3 A at 70 °C General purpose: 0,4 A at 70 °C Signal: 0,1 A at 70 °C
Insulation resistance:	10 MΩ minimum (100 MΩ minimum at initial condition)
Climatic category:	55/105/56
Printed board:	diameter of plated-through holes: $0,55 \pm 0,05$ mm drill-hole diameter: $0,64 \pm 0,02$ mm thickness of backplane: min. 1,4 mm Thickness of printed board: to be defined between manufacturer and customer

5 Technical data

5.1 Survey of styles and variants

Performance level for this connector is 1. One termination method (press-in termination according to IEC 60352-5) is standardized, others are possible upon agreement between manufacturer and customer. Compression mount termination or solder connection are such termination methods.

5.2 Information on application

5.2.1 Complete connectors (pairs)

A complete connector consists of both, a free and a fixed connector.

5.2.2 Fixed board connectors

Not applicable.

5.2.3 Free board connectors

Not applicable.

5.2.4 Accessories

Not applicable.

5.2.5 Shielding and grounding

Several contact positions (in total 56) are reserved for ground connections.

5.2.6 Basic type of termination

The fixed board connectors are connected to the backplane via press-in terminations. Suitable tools should be used. These tools should be used in accordance with the manufacturers specification.

5.3 Contact arrangement

For the contact arrangement of the connection, Table 1 applies.

Table 1 – Contact arrangement

Contact type	Pin Number	Mating
Power	2, 9, 18, 27, 42, 57, 72, 84	First
Ground	1, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 76, 79, 82, 85, 86, 89, 92, 95, 98, 101, 104, 107, 110, 113, 116, 119, 122, 125, 128, 131, 134, 137, 140, 143, 146, 149, 152, 155, 158, 161, 164, 170	First
General purpose	4	First
	5, 6, 8, 17, 26, 41, 56, 71, 165, 166, 167, 168, 169	Second
	3, 83	Last
Differential pairs	11/12, 14/15, 20/21, 23/24, 29/30, 32/33, 35/36, 38/39, 44/45, 47/48, 50/51, 53/54, 59/60, 62/63, 65/66, 68/69, 74/75, 77/78, 80/81, 87/88, 90/91, 93/94, 96/97, 99/100, 102/103, 105/106, 108/109, 111/112, 114/115, 117/118, 120/121, 123/124, 126/127, 129/130, 132/133, 135/136, 138/139, 141/142, 144/145, 147/148, 150/151, 153/154, 156/157, 159/160, 162/163	Third

6 Dimensional information

6.1 General

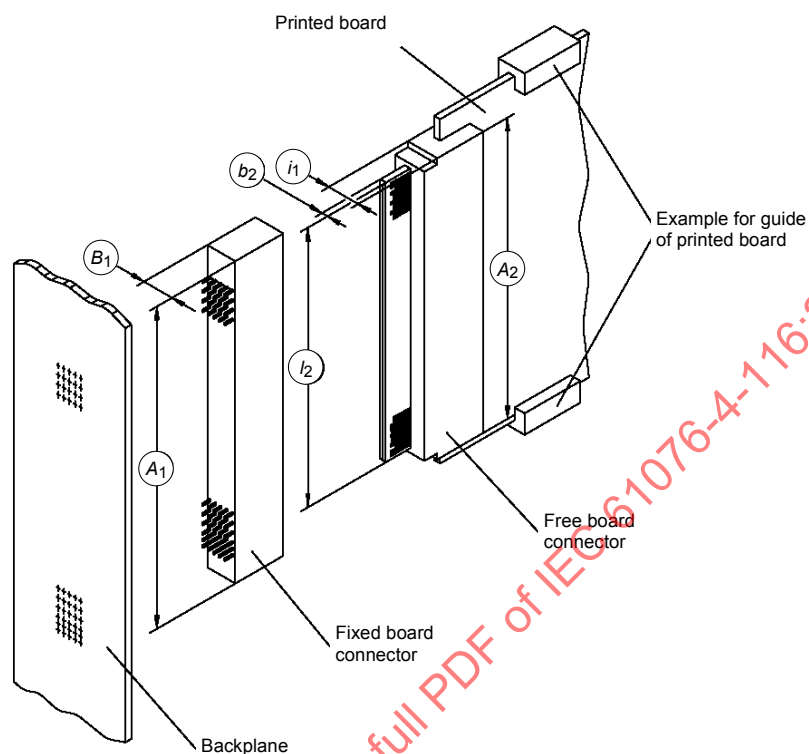
Dimensions are given in millimetres, drawings are shown in first angle projection. The shape of the connectors may deviate from those given in the following drawings as long as the specified dimensions are not influenced.

The following requirements apply to the complete connector consisting of both the free and fixed board connectors.

Missing dimensions shall be chosen according to the common characteristics and intended use. The interface dimensions of the free board (male) style shall be chosen according to the common characteristics of the fixed board (female) styles.

6.2 Isometric view and common features

6.2.1 Fixed board and free board connector



IEC 425/12

Figure 3 – Fixed board and free board connector

6.2.2 Common features

Not applicable.

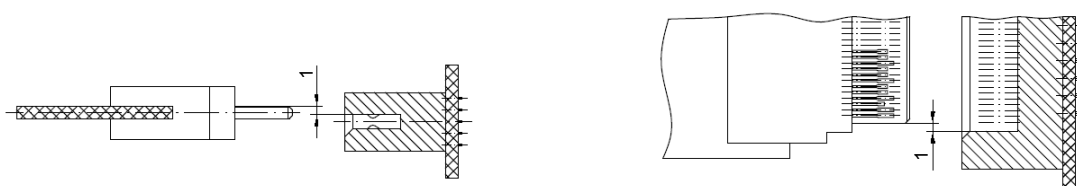
6.2.3 Reference system

For the reference system see Figure 7, Figure 8 and Figure 9.

6.3 Mating information

6.3.1 Mating conditions

For the maximal permissible lateral offset, see Figure 4.



IEC 426/12

Figure 4 – Mating conditions: lateral offset

For the maximal possible angular offset or misalignment, see Figure 5.

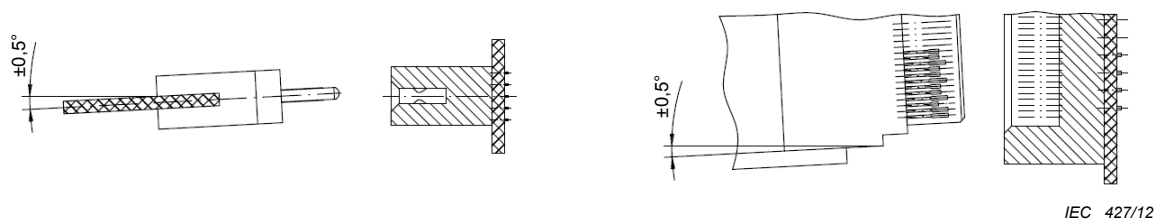


Figure 5 – Mating conditions: misalignment, angular offset

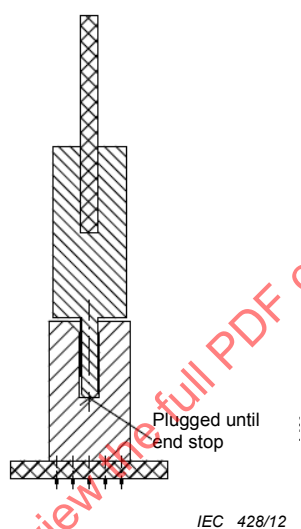


Figure 6 – Mating conditions: end stop

The free and the fixed board connector have to be plugged until the free connector hits the end stop, see Figure 6.

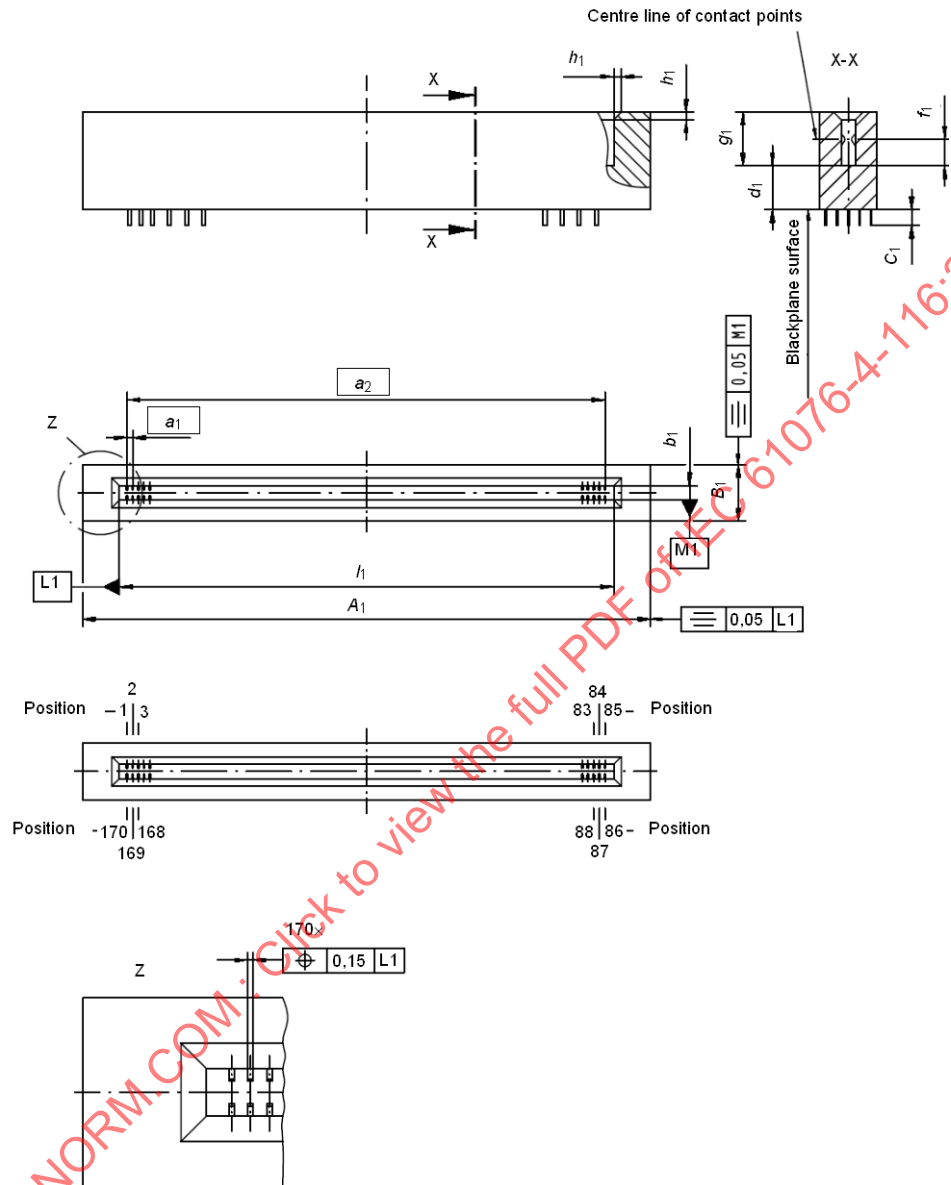
NOTE In the mated position severe misalignment is very often avoided by the use of guides for the printed board as demonstrated in Figure 3.

6.3.2 Planarity

Not applicable.

6.4 Fixed board connector

6.4.1 Dimensions



IEC 429/12

Figure 7 – Fixed board connector

Table 2 – Dimensions of fixed board connector*Dimensions in mm*

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
A_1	74,9		
B_1	7,5		
C_1	2,3	1,9	
l_1	65,2	65,1	
a_1			0,75
a_2			$84 \times 0,75 (= 63)$
b_1	1,98	1,82	
d_1	5,9	5,7	
f_1	3,6	3,4	
g_1	7,1		
h_1		1	

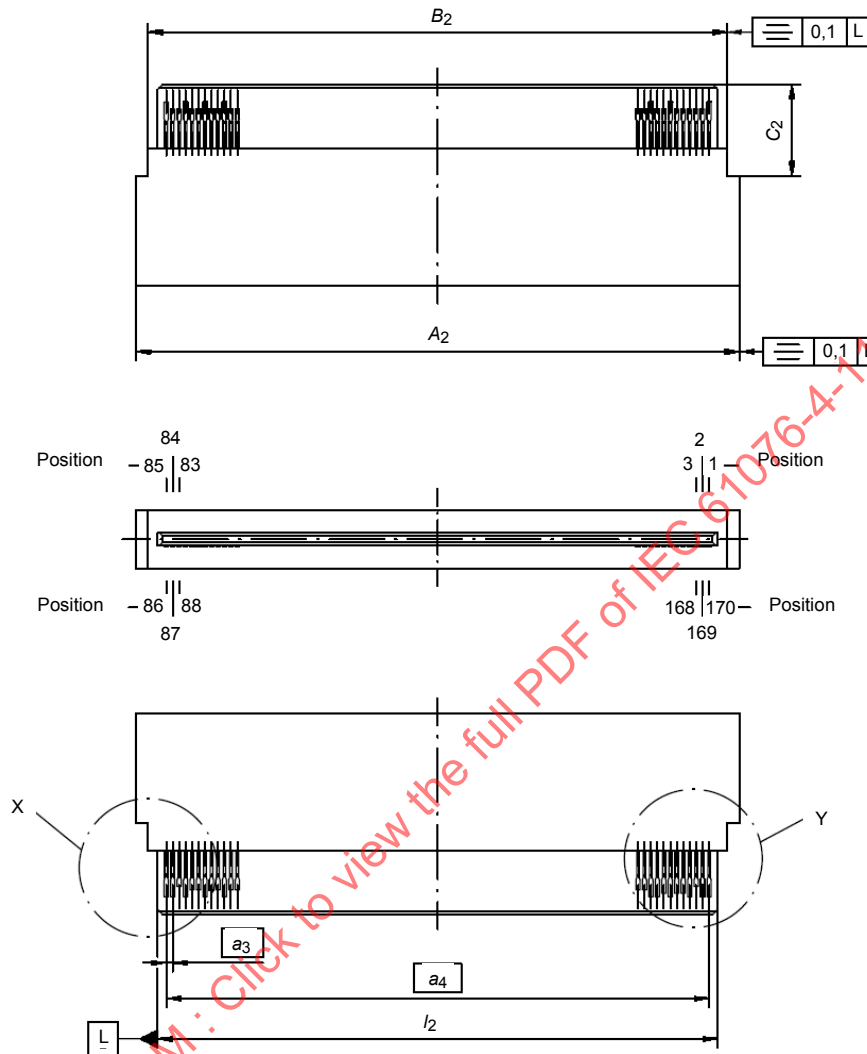
6.4.2 Terminations

Solderless terminations shall be according to the relevant IEC 60352 standard. For press-in termination this is IEC 60352-5 and for compression-mount termination this is IEC 60352-8.

For solder termination, solderability is tested according to IEC 60068-2-54.

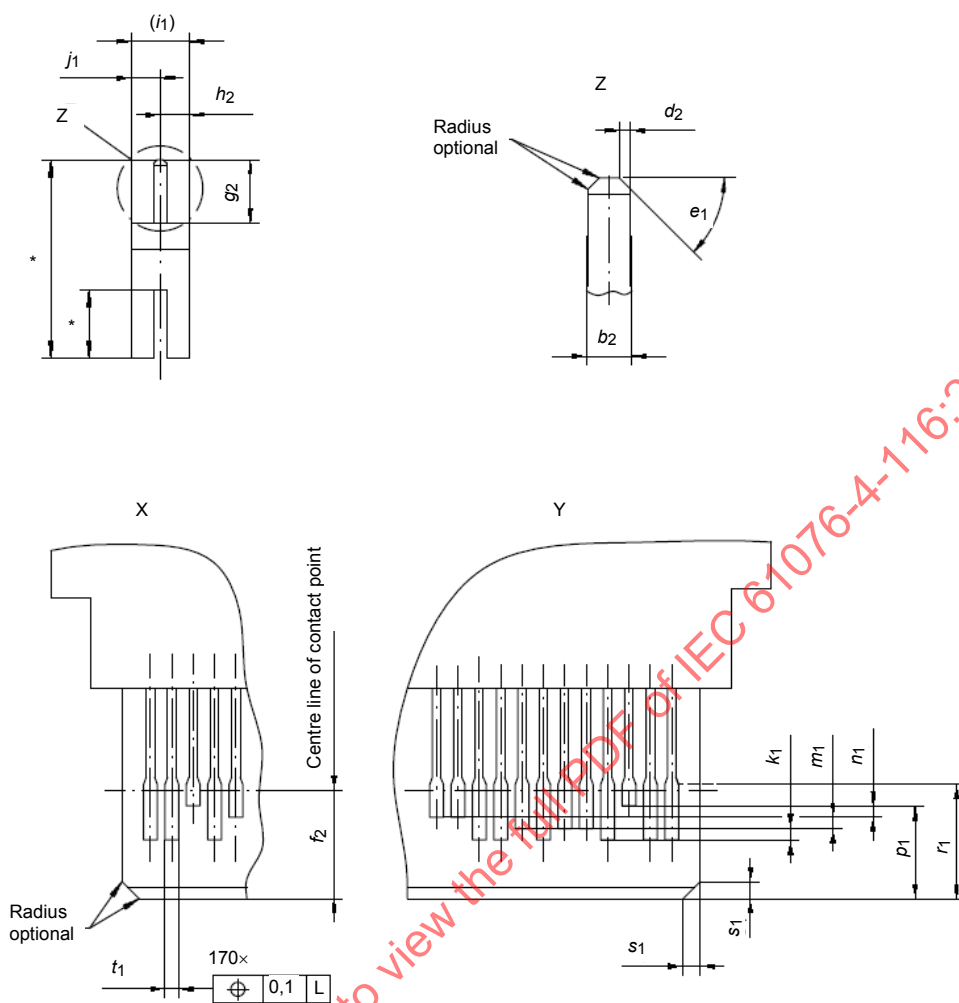
6.5 Free board connector

6.5.1 Dimensions



IEC 430/12

Figure 8 – Free board connector, part 1



IEC 431/12

NOTE * These dimensions are vendor specific.

Figure 9 – Free board connector, part 2

Table 3 – Dimensions of the free board connector

Dimensions in mm

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
A_2	70		
B_2	67,2		
C_2		10,6	
a_3			0,75
a_4			$84 \times 0,75 (= 63)$
b_2	1,76	1,44	
d_2	0,5	0,3	
e_1	62°	43°	
f_2	3,6	3,4	
g_2		7,4	
h_2	3,4		
i_1			(7,9)
j_1	4,5		
k_1		0,4	
l_2	65,1	64,9	
m_1		0,4	
n_1		0,4	
p_1	2,97		
r_1		3,73	
s_1			0,6
t_1	0,5	0,46	

6.5.2 Terminations

Solderless terminations shall be according to the relevant IEC 60352 standard. For press-in termination this is IEC 60352-5 and for compression-mount termination this is IEC 60352-8.

For solder termination, solderability is tested according to IEC 60068-2-54.

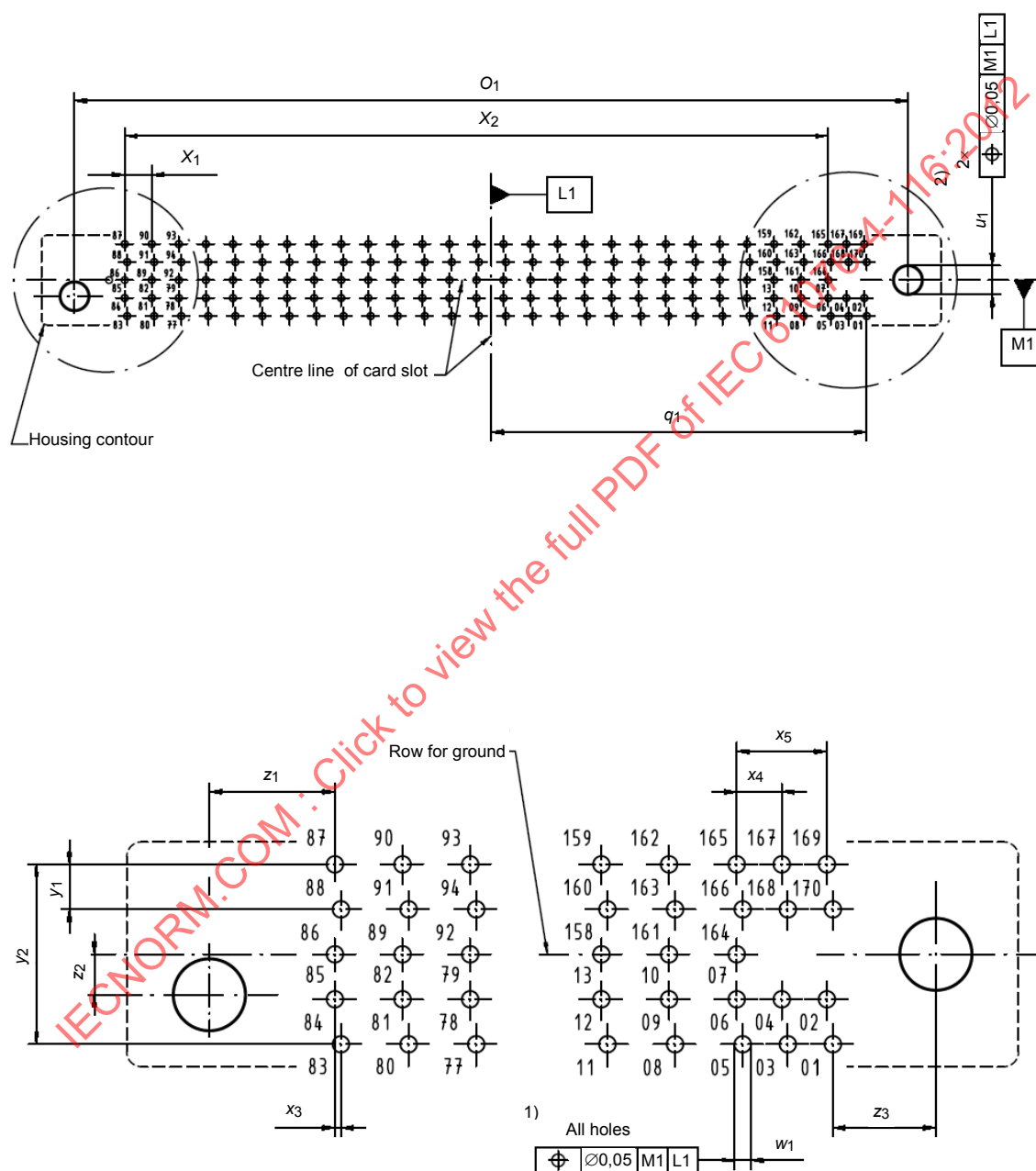
The layout of the printed-board termination (position and size of connections etc.) is of high influence on the performance characteristics of the connector. These details are upon agreement between manufacturer and customer. This does not set a restriction on technical development.

6.6 Accessories

Not applicable.

6.7 Mounting information for fixed board connectors

The dimensions of the holes of backplanes are according to Figure 10 and Table 4.



IEC 432/12

Figure 10 – Dimensions of hole pattern in backplane

Table 4 – Dimensions of hole pattern in backplane

Dimensions in mm

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
O_1			69,3
q_1			31,225
u_1	2,5	2,3	
x_1			2,25
x_2			$26 \times 2,25 (= 58,5)$
x_3			0,2
x_4			1,5
x_5			$2 \times 1,5 (= 3)$
y_1			1,5
y_2			$4 \times 1,5 (= 6)$
z_1			4,175
z_2			1,35
z_3			3,425
w_1	0,6	0,5	

6.8 Mounting information for connectors

See Figure 3.

6.9 Gauges

Not applicable.

6.9.1 Sizing gauges and retention force gauges

Not applicable.

6.9.2 Test gauge for first contact point

Not applicable.

7 Characteristics

7.1 Climatical category

Conditions: according to IEC 60068-1 and Table 5.

Table 5 – Climatic category

Climatic category	Category temperature		Damp heat steady state		Days
	Lower °C	Upper °C	Temperature °C	Rel. humidity %	
55/105/56	– 55	105	40	93	56

7.2 Electrical characteristics

7.2.1 Creepage and clearance distances

Between all signal contacts and between signal and ground contacts creepage and clearance distances are min. 0,1 mm.

NOTE Application information – The permissible rated voltage depends on the application or specified safety requirements. Reductions in creepage or clearance distances may occur due to the printed board or wiring used, and shall duly be taken into account.

7.2.2 Voltage proof

Conditions: IEC 60512-4-1

Standard atmospheric conditions

Mated and unmated connectors

Wiring arrangement according to 8.7

Table 6 – Rated insulation voltages

All dimensions in V r.m.s.

	Diff. pair signal to signal	Diff. pair signal to ground	Gen. purpose signal to signal	Gen. Purpose signal to ground	Power to power	Power to ground
Insulation voltage	80	80	80	80	80	80

7.2.3 Current-carrying capacity

Conditions: IEC 60512-5-2

Standard atmospheric conditions

Mated connectors

Wiring arrangement according to 8.4

Temperature curves for each conductor listed in Table 1 to be measured with all other conductor currents given in Table 7, to account for the co-heating effect to other types of conductor. At these currents, a maximal temperature rise of 30 K is permitted.

Table 7 – Current rating per pin at ambient of 70°C

All dimensions in A

	General purpose conductor	Ground conductor	Power conductor	Differential pair conductor
Current rating	0,4	0,3	1,52	0,1

7.2.4 Contact resistance

Conditions: IEC 60512-2-1

Standard atmospheric conditions

Mated connectors

Wiring arrangement according to 8.2

Table 8 – Maximal permissible contact resistance change

All dimensions in mΩ

	General purpose conductor	Ground conductor	Power conductor	Differential pair conductor
Initial line resistance max.	60	60	60	60
Max. change in relation to initial value	15	15	15	15

7.2.5 Insulation resistance

Conditions: IEC 60512-3-1, method B

Standard atmospheric conditions

Mated connectors

Test Voltage 80 V d.c.

Table 9 – Minimal insulation resistance

All dimensions in Ω

	Differential pair conductor / conductor	Differential pair conductors / Ground	General purpose conductor / conductor	Power conductors	Power conductors	Power conductors
Initial value	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
After moisture	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷

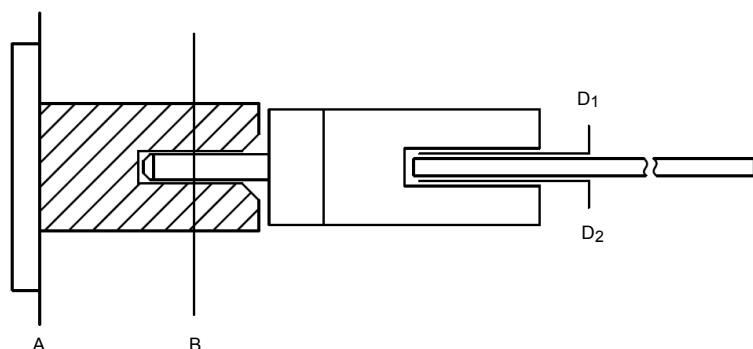
7.2.6 Impedance

The line inductance from the module board termination point to the backplane termination point shall be max. 60 nH.

7.2.7 Transmission characteristics

7.2.7.1 Impedance profile

Impedance shall be measured with a source rise time < 35 ps (20 % – 80 %). The test fixture and cables shall not degrade the rise time by more than 20 ps at the relevant test point, i.e. max. 55 ps rise time entering the PCB termination area of the connector under test. The impedance mismatch of the transition area between fixed board connector and free board connector (optional card edge) may not be considered since the dimensions of the contact pads on the free board are geometrically fixed (limited room for optimizations). Reference points (transitions) of the connector as per Figure 11 shall be identified in the measured impedance profile.



IEC 433/12

Figure 11 – Reference points

Requirements:

Differential (Diff.) impedance: $105 \, \Omega \pm 10 \, \Omega$ between reference points AB and BD (i.e. excluding PCB termination and contact point).

Single Ended (SE) impedance: $55 \, \Omega \pm 10 \, \Omega$ between reference points AB and BD (i.e. excluding PCB termination and contact point).

7.2.7.2 Propagation delay

The vendor shall specify the propagation characteristics of the connector for the differential pairs of the basic and extended side.

Parameters:

- Propagation delay within the connector,
- Skew within a differential pair,
- Propagation delay between differential pairs,
- Propagation delay between contact rows.

7.2.7.3 S-parameters

Frequency range for measurements shall be d.c. to 24 GHz. The d.c. and lower MHz values can be interpolated or measured separately. The impedance profile can be calculated from the S-Parameter files as long as the source rise time is equivalent to $< 35 \, \text{ps}$ (20 % – 80 %).

S-Parameters shall be displayed up to 20 GHz. Pre- and post error correction methods should be applied to isolate the connector parameters from the measured data, since the results including test fixture only give an indication about the performance of the connector itself. The performance requirements of the test fixture are described in 8.9.

The S-Parameter data can also be measured with a TDNA (Time Domain Network-Analyzer).

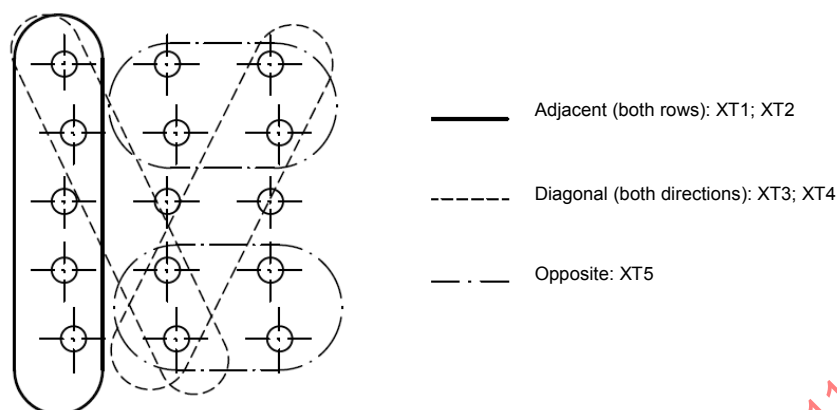
Parameters:

- Return Loss (RL)
- Insertion Loss (IL)
- Near end Crosstalk (NEXT)
- Far end Crosstalk (FEXT)

For the NEXT and FEXT measurements the following combinations shall be measured (see also Figure 12):

- between adjacent pairs (both contact rows),

- between opposite pairs,
- between diagonal pairs (both directions).



IEC 434/12

Figure 12 – Crosstalk combinations

Requirements:

0-2,5GHz at reference planes AB//BD/AD (i.e. PCB excluded)

- SDD11 < – 10 dB
- SDD21 > – 2 dB

2,5 GHz-6 GHz at reference planes AB//BD/AD (i.e. PCB excluded)

- SDD11 < – 5 dB
- SDD21 > – 4 dB

Crosstalk (NEXT/FEXT)

- < – 30 dB each
- 5 Aggressors Power sum worst case NEXT (all aggressors are RX) and FEXT (all aggressors are TX).

NOTE For more details see IEEE 802.3ap Annex 69B.4.

$$PSNEXT(f) = -10 \log \left(\sum_n 10^{NEXT_n(f)/10} \right)$$

$$PSFEXT(f) = -10 \log \left(\sum_n 10^{FEXT_n(f)/10} \right)$$

7.3 Mechanical characteristics

7.3.1 Mechanical operation

All contacts shall tolerate 200 operation cycles without load without damage that would impair normal operation.

7.3.2 Engaging and withdrawal forces

Conditions: IEC 60512-13-1

Standard atmospheric conditions

Rate of engagement and withdrawal: 10 mm per second max.

The force needed to engage shall not exceed 100 N.

The force needed to disengage shall not exceed 65 N.

7.3.3 Contact retention in insert

Not applicable.

7.3.4 Static load, transverse

The connectors shall withstand a static load of 200 N for 1 min. duration in fully mated condition without damage that would impair normal operation.

The force shall be applied to the free connector according to Figure 17.

7.3.5 Gauge retention force

Not applicable.

7.3.6 Vibration (sinusoidal)

Conditions: IEC 60512-6-4

Standard atmospheric conditions

Mated connector, arrangement according to 8.5

Frequency range 10 Hz to 2 000 Hz

Acceleration 200 m/s² or amplitude of 1,5 mm

Duration 3 × 2 h/axis, eight sweepings in each direction in three axes (32 sweepings in each direction)

Requirement: no rise of resistance above 10 Ω for more than 10 ns

7.3.7 Shock

Conditions: IEC 60512-6-3

Standard atmospheric conditions

Mated connector, arrangement according to 8.5

Acceleration 500 m/s²

Duration of impact 11 ms

Three shocks in two directions/axis, in three axes (18 shocks in total)

Requirement: no rise of resistance above 10 Ω for more than 10 ns

7.3.8 Polarizing method

Not applicable.

7.3.9 Robustness and effectiveness of coding devices

Not applicable.

8 Test schedule

8.1 General

This test schedule shows the tests and the order in which they shall be carried out, as well as the requirements to be met.

Unless otherwise specified, mated sets of connectors shall be tested. Care shall be taken to keep a particular combination of connectors together during the complete test sequence;

when unmating is, for example, necessary for a certain test, the same connectors shall be mated for the subsequent tests.

In the following, a mated set of connectors is called a specimen.

Before testing commences, the connectors shall have been stored for at least 24 h in the non-inserted state under normal climate conditions for testing according to IEC 60068-1.

When initial tests according to test group P have been completed, all specimens are divided up according to the test groups A to F, except the specimens for test group G.

The number of specimens necessary for entire inspection and test sequence is defined in Table 10.

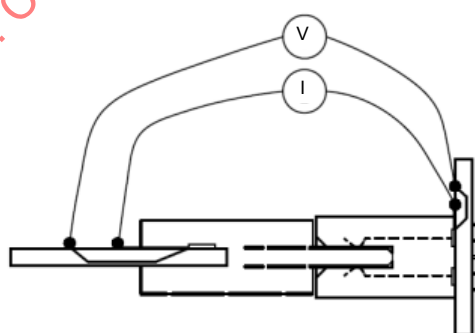
Table 10 – Number of specimens for test sequence

Test groups								
P	A	B	C	D	E	F	G	H
29	6	8	4	4	4	See note 1	See note 2	3
NOTE 1 As the tests of group F are not applicable, no specimens are required for this test group, unless otherwise specified by the manufacturer.								
NOTE 2 The number of specimens for test group G depends on the type of termination tested and the relevant test standard. These specimens do not undergo the initial tests according to test group P.								

At least 10 contacts per specimen shall be taken into account for measurement of the test values.

8.2 Arrangement for contact resistance measurement

Conditions: IEC 60512, test 2a



IEC 435/12

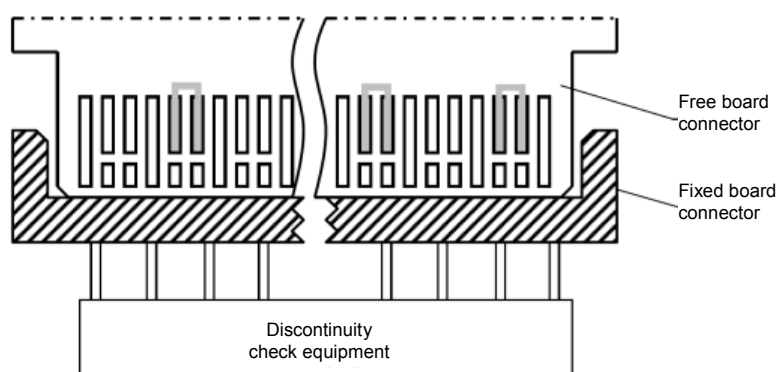
Figure 13 – Arrangement for resistance measurement

8.3 Arrangement for contact disturbance measurement (shock and vibration test)

Conditions: IEC 60512, test 2a

Contacts to be monitored (8 contact pairs):

5-6; 35-36; 59-60; 83-84; 90-91; 120-121; 144-145; 169-170



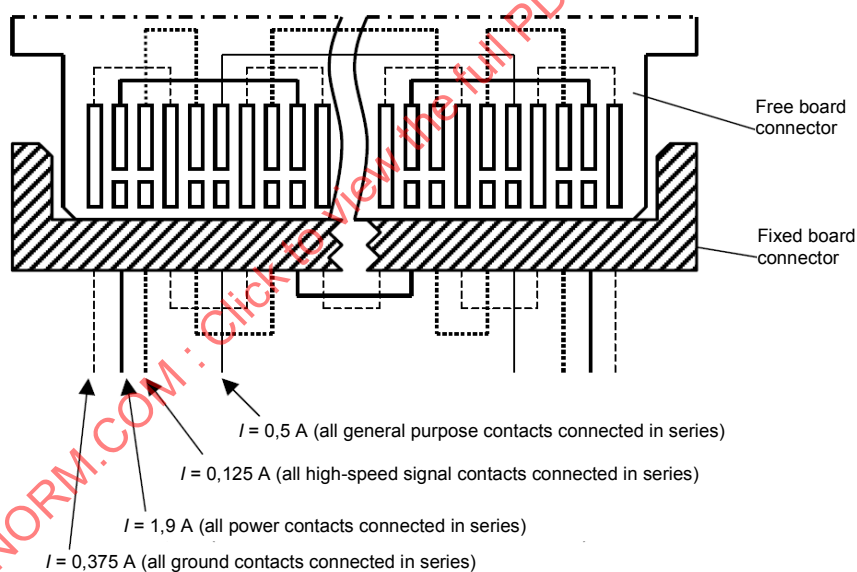
IEC 436/12

Figure 14 – Arrangement for measurement of contact disturbance

The measurement of contact resistance shall be carried out on the number of contacts specified. A schematic arrangement is shown in Figure 14.

8.4 Arrangement for current carrying measurement

Conditions: IEC 60512, test 2a

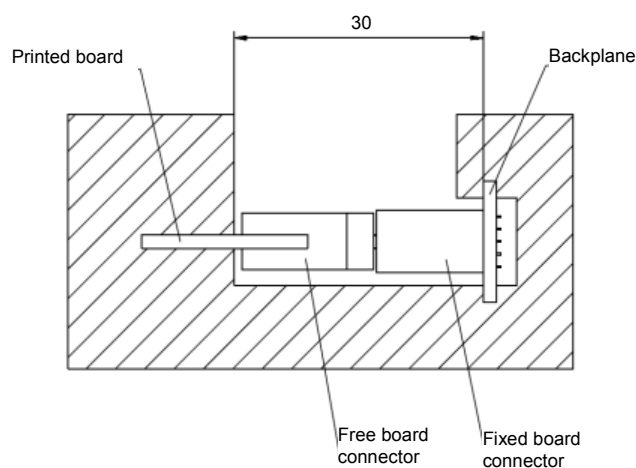


IEC 437/12

Figure 15 – Wiring arrangement for current-carrying measurement

8.5 Arrangement for dynamic stress tests

Conditions: IEC 60512, tests 6c and 6d

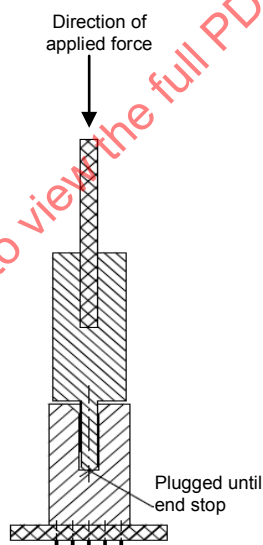


IEC 438/12

Figure 16 – Test setup for shock and vibration test

8.6 Arrangement for testing static load; transverse

Conditions: The static load has to be applied according to Figure 17.

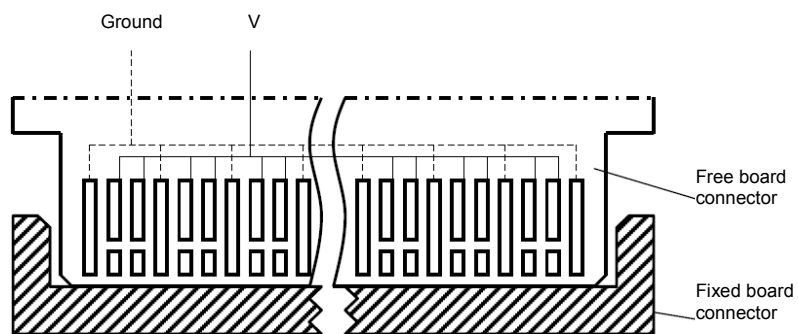


IEC 439/12

Figure 17 – Application of static load

8.7 Arrangement for voltage proof and polarization voltage

The wiring arrangement for voltage proof is according to Figure 18. The test has to be performed according to IEC 60512-4-1, Test 4a.

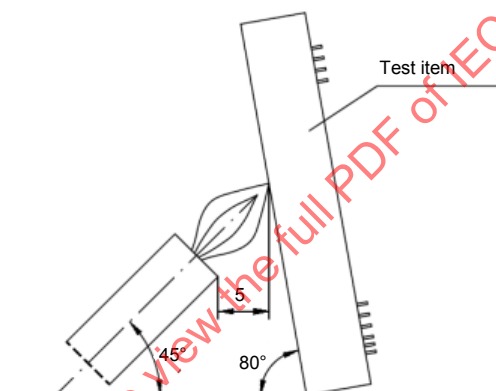


IEC 440/12

Figure 18 – Measurement arrangement for voltage proof

8.8 Arrangement for flammability tests

Conditions: IEC 60512-9, Test 20 a

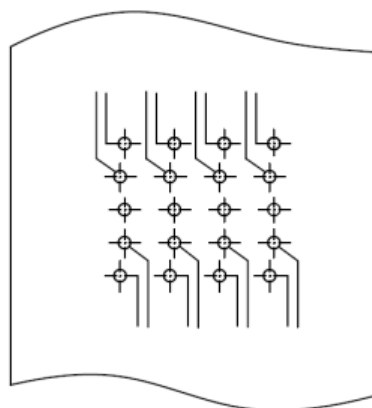


IEC 441/12

Figure 19 – Measurement arrangement for flammability tests

8.9 Test boards for impedance and transmission characteristics

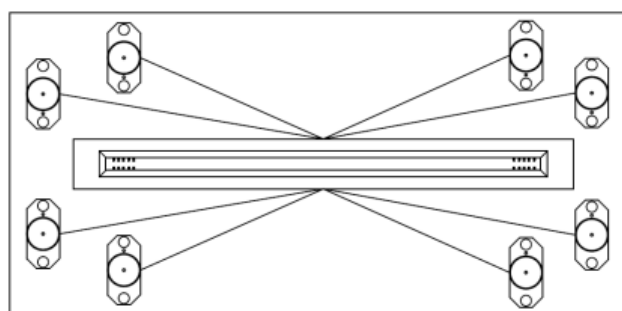
The test boards shall allow testing of at least 4 neighboring differential pairs, two adjacent on each side plus the opposite two (see Figure 20).



IEC 442/12

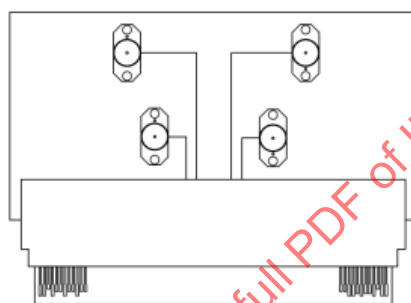
Figure 20 – Break out area of the connector footprint

Rise time degradation of the test boards shall be less than 20 ps (20 % – 80 %) per board. 50 Ω single ended and 100 Ω differential impedance both with max. 6 % tolerance. Losses shall be better than 1 dB at 1 GHz, 3 dB at 5 GHz and 6 dB at 10 GHz.



IEC 443/12

Figure 21 – Example of a test fixture for fixed board connectors



IEC 444/12

Figure 22 – Example of a test fixture for free board connectors

The test fixture may include structures for pre-error correction and proper de-embedding of the connector. The tracelength of the different connections on each test fixture shall be matched mechanically within 0,05 mm length. The tracelength may be different on different test fixtures (see Figures 21 and Figure 22 for examples).

8.10 Pre-conditioning

Before the tests are performed, the connectors shall be preconditioned under conditions specified in IEC 60068-1 for a period of 24 h, unless otherwise specified by the detail product specification.

8.11 Wiring and mounting of specimens

8.11.1 Wiring

See 8.1 to 8.9.

8.11.2 Mounting

When mounting is required in a test, the connectors shall be rigidly mounted on a metal plate, a printed board or to specified accessories, whichever is applicable, using the normal mounting method and fixing devices as laid down in 8.1 to 8.9.

8.12 Test procedures and measuring methods

The test methods specified and given in the relevant standards are the preferred methods but not necessarily the only ones which can be used. In case of dispute, however, the specified method shall be used.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1.

8.13 Test schedule tables

8.13.1 Test group P – Preliminary

All specimens (except those for test group G) shall be subject to the following tests according to Table 11.

Table 11 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL ^a	All connector styles
P1	General examination			Visual examination	1a		There shall be no defect that would impair normal operation. Specimens are free of burrs, cracks, or other deficiencies.
				Examination of dimensions and mass	1b		The dimensions shall comply with those specified in the relevant figures and tables of Clause 3
P2	Polarizing method	13e	Not applicable				
P3				Contact resistance	2a		All contacts: 60 mΩ max. see 7.2.4
P4				Insulation resistance	3a		10 ⁸ Ω min. see 7.2.5
P5				Voltage proof	4a		According 7.2.2 There shall be no breakdown or flashover
^a As only performance level 1 is defined, no differentiation in standards is necessary. This applies to all test groups.							

The specimens shall be divided into six groups. All connectors in each group shall undergo the tests specified for the relevant group.

8.13.2 Test group A – Dynamic/climatic

All specimens of Group A shall be subject to the following tests according to Table 12.

Table 12 – Test group A

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
A1	Engaging and separating forces		Speed: 10 mm/s max.	Engaging and separating forces	13a		According to 7.3.2
A2	Probe damage	16a	Not applicable	Gauge retention force	16e		Not applicable
A3	Solderability	12a	Not applicable, see test phase G3				Only for connectors with solder termination
A4				Voltage proof	4a		Not applicable
A5	Contact retention in insert	15a	Not applicable				
A6	Bump	6b	Not applicable				
A7	Vibration	6d		Contact disturbance	2e		no rise of resistance above 10 Ω for more than 10 ns
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 m Ω max.
A8	Shock	6c	Arrangement in fixture see 8.5 Shock acceleration 500 m/s ² Duration of impact 11 ms	Contact disturbance	2e		no rise of resistance above 10 Ω for more than 10 ns
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 m Ω max.
A9	Acceleration steady state	6a	Not applicable				

Table 12 – Test group A (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
A10	Rapid change of temperature	11d	– 55 °C to 105 °C Five cycles, 30 min/temp., recovery time 2 h, mated connectors				
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		$10^7 \Omega$ min.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 6.1.6	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
A11	Climatic sequence	11a	Mated connectors				
A11.1	Dry heat	11i	Method A, 105 °C, unloaded, duration 16 h, recovery time 2 h, test voltage 80 V d.c., 85 contacts per specimen	Insulation resistance at high temperature	3a		$10^7 \Omega$ min.
A11.2	Damp heat cyclic, first cycle	11m	55 °C Variant 1				
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
A11.3	Cold	11j	– 55 °C, duration 2 h Recovery time 2 h				
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
A11.4	Low air pressure	11k	Not applicable				
A11.5	Damp heat cyclic, remaining cycles	11m	55 °C, Variant 1				
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		$10^7 \Omega$ min.
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 m Ω max.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 8.7	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover

Table 12 – Test group A (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
A12.1	Engaging and separating forces		Speed: 10 mm/s max.	Engaging and separating forces	13a		According to 7.3.2
A13	Visual inspection		Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation

8.13.3 Test group B – Mechanical endurance

All specimens of Group B shall be subject to the following tests according to Table 13.

Table 13 – Test group B

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
B1	Gauge retention force		Not applicable				
B2	Mechanical operation	9a	Speed 10 mm/s max. Rest 30 s (unmated) Half of specified number of operations (= 100)				
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 mΩ max.
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		10 ⁷ Ω min.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 8.7	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover

Table 13 – Test group B (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
B3	Corrosion, industrial atmosphere	11g	Method 4 Half number mated Half number unmated				10 days
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 mΩ max.
B4	Mechanical operation	9a	Speed 10 mm/s max. Rest 30 s (unmated) Remaining number of operations (= 100)				
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 mΩ max.
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		10 ⁷ Ω min.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 8.7	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover
B5	Probe damage	16a	Not applicable				
B6	Static load, transverse	8a	Arrangement and applicable forces according to 8.6				200 N
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation

8.13.4 Test group C – Moisture

All specimens of Group C shall be subject to the following tests according to Table 14.

Table 14 – Test group C

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or Condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
C1	Damp heat, steady state	11c	Unloaded Polarizing voltage 60 V d.c. Wiring according to 8.7				56 days
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		$10^9 \Omega$ min.
			Connecting points: see 7.2.4; 10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 m Ω max.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 8.7	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover
			Speed: 10 mm/s max.	Engaging and separating forces	13a		According to 7.3.2
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation

8.13.5 Test group D – Electrical load

All specimens of Group D shall be subject to the following tests according to Table 15.

Table 15 – Test group D

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector Styles
D1	Mechanical operation	9a	Speed 10 mm/s max. Rest 30 s (unmated) Half of specified number of operations (= 100)				
D2	Electric load and temperature	9b	Ambient temperature 70 °C Electrical load acc. to Table 7 All contacts loaded Duration 1 000 h Recovery time 2 h				The temperature in the centre of the specimens shall not exceed the maximum operating temperature by more than 5 %
			Connecting points: see 7.2.4;10 contacts per specimen	Contact resistance	2a		Rise in relation to initial value 15 mΩ max.
			Test voltage 80 V d.c. Method A mated connectors 85 contacts per specimen	Insulation resistance	3a		10 ⁷ Ω min.
			Test voltage 80 V r.m.s. Method B Mated connectors 85 contacts per specimen Wiring according to 8.7	Voltage proof	4a		There shall be no breakdown or flashover
			Unmated connectors	Visual examination	1a		There shall be no damage that would impair normal operation

All specimens of Group E shall be subject to the following tests according to Table 16.

Table 16 – Test group E

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
E1	Robustness of terminations	16f	Not applicable				
E2	Contact retention in Insert	15a	Not applicable				
E3	Probe damage	16a	Not applicable				
E4	Mould growth	11e	Not applicable				
E5	Flammability	20a	One unmated specimen Arrangement according to 8.8 Duration of application 10 s				Burning time 10 s max. after removal of flame

8.13.7 Test group F – Chemical resistivity

All specimens of Group F shall be subject to the following tests according to Table 17.

Table 17 – Test group F

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
F1	Resistance to fluids, solvents		Not applicable				

NOTE 1 As the tests of group F are not applicable, no specimens are required for this test group, unless otherwise specified by the manufacturer.

8.13.8 Test group G – Connections

All specimens for test group G shall be subject to the following tests according to Table 18.

Table 18 – Test group G

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
G1	Press-in termination		According to IEC 60352-5				Only connectors with press-in connections
G2	Compression mount termination		According to IEC 60352-8				Only connectors with compression mount connection
G3	Solder termination		According to IEC 60068-2-52 265 °C, Reflow				Only connectors with solder termination
NOTE 1 Where test evidence may be presented to the satisfaction of the NSI confirming that the connection methods used by the connectors have been previously tested in accordance with the specified tests of IEC 60352, and have satisfactorily passed them, test phases G1 to G2 may be omitted.							

8.13.9 Test group H – Signal integrity tests

All specimens of Group H shall be subject to the following tests according to Table 19.

Table 19 – Test group H

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
H1	Test fixture measurement		See 8.9	Time domain Impedance profile			- Single ended impedance profile of SE traces $50 \Omega \pm 3 \Omega$ - Plot Differential impedance profile of diff. traces $100 \Omega \pm 6 \Omega$ - Plot 20 % – 80 % risetime (diff. and SE) at the open end of the test fixtures $\leq 55\text{ps}$
				Frequency domain S-parameter			- Plot S11 of the single ended traces of the open ended test fixture. Envelope of S11: $> -2 \text{ dB at } 1 \text{ GHz};$ $> -6 \text{ dB at } 5 \text{ GHz};$ $> -12 \text{ dB at } 10 \text{ GHz}$ - If applicable plot IL and RL of a SE connection

Table 19 – Test group H (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements	
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	PL	All connector styles
H2	Specimens measurement for signal integrity (SI)		Measurements of the specimen including the test fixture requirements see 7.2.7	Time domain Impedance profile			- Plot SE impedance profile of the specimen - Plot diff. impedance Profile of the specimen
				Frequency domain S-parameter			- Plot SE RL and IL of all connections - Plot diff. RL and IL of all connections - Plot common RL and IL of all connections - If deembedding is performed, plot SE, diff. and common RL and IL of the specimen only - Plot diff. NEXT and FEXT for all directions (see Figure 12)
			Propagation delay	Time domain			- Propagation delay within the connector, - Skew within a differential pair, - Propagation delay between differential pairs, - Propagation delay between contact rows
H3	Damp heat steady state	11c					56 days, 1 specimen ^a
	All frequency domain DUT measurements (see H2)		Measurements performed within 1 h after removing the DUT out of the test chamber				SI-performance shall not be degraded by more than 2 dB (each S-Parameter)

^a Damp heat is applied to one specimen only.

NOTE All plots should be integrated into the test report.

Bibliography

IEC 60664-1: *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEEE 802.3ap: 2007, *Information Technology Telecommunications and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Networks Specific Requirements Part 3: Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications Amendment 4: Ethernet Operation Over Electrical Backplanes*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-4-116:2012

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	47
INTRODUCTION	50
1 Domaine d'application	52
2 Références normatives	52
3 Termes et définitions	52
4 Données générales	53
4.1 Méthode de montage recommandée	53
4.2 Nombre de contacts et cavités de contact	53
4.3 Valeurs assignées et caractéristiques	53
5 Données techniques	54
5.1 Description des styles et des variantes	54
5.2 Information sur l'application	54
5.2.1 Connecteurs complets (paires)	54
5.2.2 Embases	54
5.2.3 Fiches	54
5.2.4 Accessoires	54
5.2.5 Blindage et mise à la terre	54
5.2.6 Type de borne de base	54
5.3 Arrangement des contacts	54
6 Informations dimensionnelles	55
6.1 Généralités	55
6.2 Vue en perspective et caractéristiques communes	55
6.2.1 Caractéristiques communes	55
6.2.2 Système de référence	55
6.3 Informations sur l'accouplement	56
6.3.1 Conditions d'accouplement	56
6.3.2 Planarité	57
6.4 Embase	57
6.4.1 Dimensions	57
6.4.2 Bornes	58
6.5 Fiche	59
6.5.1 Dimensions	59
6.5.2 Bornes	61
6.6 Accessoires	61
6.7 Informations sur le montage des embases	62
6.8 Informations sur le montage des connecteurs	63
6.9 Calibres	63
6.9.1 Calibres de forçage et calibres de force de rétention	63
6.9.2 Calibre d'essai pour le premier point de contact	63
7 Caractéristiques	63
7.1 Catégorie climatique	63
7.2 Caractéristiques électriques	64
7.2.1 Lignes de fuite et distances dans l'air	64
7.2.2 Tension de tenue	64
7.2.3 Courant limite admissible	64

7.2.4	Résistance de contact	64
7.2.5	Résistance d'isolement.....	65
7.2.6	Impédance.....	65
7.2.7	Caractéristiques de transmission	65
7.3	Caractéristiques mécaniques.....	67
7.3.1	Fonctionnement mécanique	67
7.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	68
7.3.3	Rétention des contacts dans l'isolant.....	68
7.3.4	Charge statique transversale	68
7.3.5	Force de rétention de calibre	68
7.3.6	Vibrations (sinusoïdales)	68
7.3.7	Chocs.....	68
7.3.8	Méthode de polarisation	68
7.3.9	Robustesse et efficacité des dispositifs de codage	68
8	Programme d'essai.....	69
8.1	Généralités.....	69
8.2	Arrangement pour la mesure de la résistance de contact.....	69
8.3	Arrangement pour la mesure des perturbations des contacts (essai de chocs et de vibrations)	70
8.4	Arrangement pour la mesure du courant admissible	70
8.5	Arrangement pour les essais de contrainte dynamique	71
8.6	Arrangement pour l'essai de charge statique transversale	71
8.7	Arrangement pour la tension de tenue et la tension de polarisation	71
8.8	Arrangement pour les essais d'inflammabilité	72
8.9	Cartes d'essai pour des caractéristiques d'impédance et de transmission	72
8.10	Préconditionnement.....	73
8.11	Câblage et montage des spécimens	73
8.11.1	Câblage.....	73
8.11.2	Montage	73
8.12	Procédures d'essai et méthodes de mesure	74
8.13	Tableaux de programmes d'essai	74
8.13.1	Groupe P – Préliminaire	74
8.13.2	Groupe d'essai A– Essais dynamiques/climatiques.....	74
8.13.3	Groupe d'essai B – Endurance mécanique.....	79
8.13.4	Groupe d'essai C – Humidité	81
8.13.5	Groupe d'essai D – Charge électrique	82
8.13.6	Groupe d'essai E – Résistance mécanique	83
8.13.7	Groupe d'essai F – Résistance chimique	83
8.13.8	Groupe d'essai G – Connexions	84
8.13.9	Groupe d'essai H – Essais d'intégrité du signal	85
	Bibliographie.....	87
	Figure 1 – Arrangement typique avec un connecteur en deux parties.....	51
	Figure 2 – Configuration typique avec un connecteur en bout de carte, non couvert dans la présente Norme CEI	51
	Figure 3 – Embase et fiche	55
	Figure 4 – Conditions d'accouplement: décalage latéral.....	56
	Figure 5 – Conditions d'accouplement: défaut d'alignement, décalage angulaire	56

Figure 6 – Conditions d'accouplement: butée.....	56
Figure 7 – Embase.....	57
Figure 8 – Fiche, partie 1.....	59
Figure 9 – Fiche, partie 2.....	60
Figure 10 – Dimensions des trous dans le fond de panier.....	62
Figure 11 – Points de référence.....	66
Figure 12 – Combinaison de diaphonies.....	67
Figure 13 – Arrangement pour la mesure de la résistance.....	69
Figure 14 – Arrangement pour la mesure des perturbations des contacts.....	70
Figure 15 – Arrangement du câblage pour la mesure du courant admissible.....	70
Figure 16 – Montage d'essai pour les chocs et vibrations.....	71
Figure 17 – Application de la charge statique.....	71
Figure 18 – Arrangement de la mesure pour la tension de tenue.....	72
Figure 19 – Arrangement de la mesure pour les essais d'inflammabilité.....	72
Figure 20 – Région de sortie de l'empreinte du connecteur.....	72
Figure 21 – Exemple de montage d'essai pour embases.....	73
Figure 22 – Exemple de montage d'essai pour fiches.....	73
Tableau 1 – Arrangement des contacts.....	54
Tableau 2 – Dimensions des embases.....	58
Tableau 3 – Dimensions des fiches.....	61
Tableau 4 – Dimensions des trous dans le fond de panier.....	63
Tableau 5 – Catégorie climatique.....	63
Tableau 6 – Tensions d'isolement assignées.....	64
Tableau 7 – Courant assigné par broche à une température ambiante de 70 °C.....	64
Tableau 8 – Variation de résistance de contact maximale admissible.....	65
Tableau 9 – Résistance d'isolement minimale.....	65
Tableau 10 – Nombre de spécimens pour une séquence d'essai.....	69
Tableau 11 – Groupe P.....	74
Tableau 12 – Groupe A.....	75
Tableau 13 – Groupe B.....	79
Tableau 14 – Groupe C.....	81
Tableau 15 – Groupe D.....	82
Tableau 16 – Groupe E.....	83
Tableau 17 – Groupe F.....	83
Tableau 18 – Groupe G.....	84
Tableau 19 – Groupe H.....	85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –
EXIGENCES DE PRODUIT –****Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées –
Spécification particulière pour un connecteur haute vitesse
en deux parties avec une fonction de protection intégrée**

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 61076-4-116 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	Rapport de vote
48B/2280/FDIS	48B/2289/RVD

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

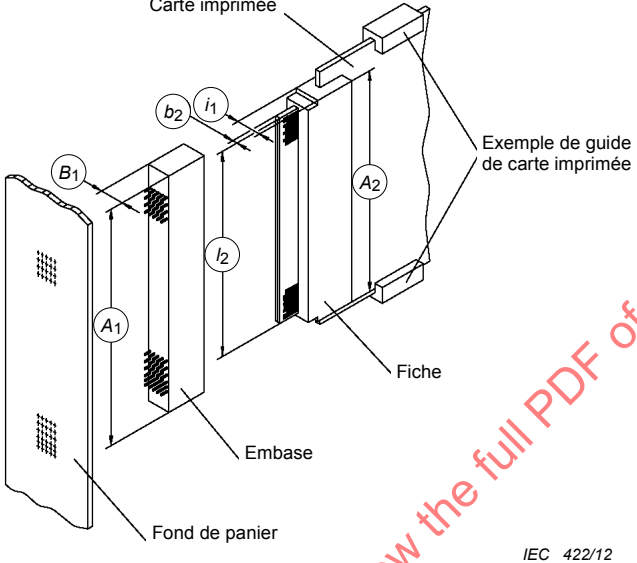
Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61076, présentées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit*, peut être consultée sur le site Internet 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-4-116:2012

Sous-comité 48B de la CEI: Connecteurs Spécification disponible auprès du secrétariat général de la CEI ou aux adresses indiquées en première page.	CEI 61076-4-116 Ed. 1.0
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SPECIFICATION PARTICULIERE selon la CEI 61076-1 et la CEI 61076-4	Page 6 de 42
Dessin d'encombrement  IEC 422/12	Connecteur en deux parties pour cartes imprimées et fonds de panier
	Fiches et embases pour environnements industriels
	Niveau de performance 1

INTRODUCTION

La Norme internationale CEI 61076-4-116 établit des spécifications et des exigences d'essai pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de protection intégrée destiné à être utilisé comme un connecteur de carte imprimée dans des environnements industriels. Les connecteurs servent principalement de plateforme pour les équipements de télécommunications et pour les équipements des réseaux informatiques d'entreprise. Ces connecteurs pourront être utilisés dans d'autres domaines, par exemple dans l'industrie, pour l'automatisation de sites, les commandes de processus, les communications industrielles, le domaine médical, etc.

A l'origine, le type de connecteur a été développé par le consortium PICMG (*Peripheral Component Interconnect Industrial Computer Manufacturers Group*). PCI est un système d'interconnexion de composants périphériques, qui peut être utilisé pour raccorder des composants périphériques à des processeurs en utilisant une structure de bus ou des systèmes de transport connectés en série. Ce consortium PICMG a défini de nombreuses spécifications de systèmes décrivant un connecteur de fond de panier (embase) en combinaison avec un connecteur d'extrémité de carte (fiche) comme composant fonctionnel d'une unité enfichable spécifiée. Il s'agit des spécifications AdvancedMC.0 et MicroTCA.0. La description du système dans MicroTCA.0 contient également un programme d'essai pour le connecteur. Des informations complémentaires sur la Norme PICMG et ses spécifications peuvent être obtenues sur le site web suivant: www.picmg.org.

Basée sur le type de connecteur et sur les développements de la Norme PICMG, la présente Norme internationale a été développée par les experts du sous-comité 48B de la CEI: Connecteurs. Contrairement à la Norme PICMG, le connecteur décrit ici est constitué de deux moitiés de connecteurs (une embase et une fiche, comme cela est représenté sur la Figure 1). L'embase est basée sur une carte imprimée enfichable de $1,6 \text{ mm} \pm 10 \%$ d'épaisseur similaire aux spécifications de la Norme PICMG. En outre, le programme d'essai de la présente Norme diffère de celui défini dans la Norme PICMG basée sur les essais existants précédents définis dans la CEI pour que les connecteurs soient adaptés aux besoins de l'industrie. Le programme d'essai résultant diffère des procédures d'essai définies par la Norme PICMG non seulement par la sévérité et les conditions des essais, mais également par la séquence des essais. Des experts du sous-comité 48B de la CEI travaillent avec des experts du consortium PICMG pour trouver un consensus sur les similarités et les différences des programmes d'essais concernés. Les résultats seront publiés dans des documents distincts.

Un arrangement typique pour un tel connecteur en deux parties est représenté ci-dessous (voir Figure 1):

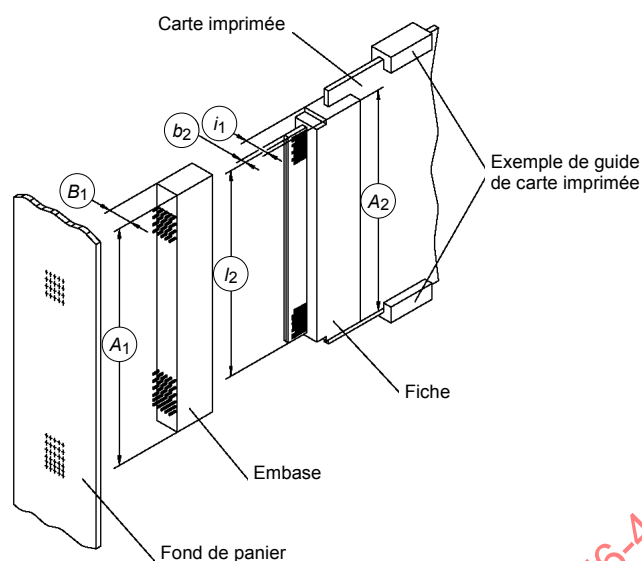


Figure 1 – Arrangement typique avec un connecteur en deux parties

Les contacts à connecteurs en bout de carte pour cartes imprimées ne sont pas couverts par la présente Norme. La raison de ceci est que, contrairement à la spécification PICMG, la présente Norme internationale est destinée à définir le connecteur comme un composant avec des procédures d'essai uniquement et non à détailler les fonctions qui ne sont pas directement liées au système de connecteurs. Des exemples de tels détails sont les caractéristiques de la carte imprimée. Toutefois, le paragraphe 4.5.1 de la présente Norme CEI donne des informations sur le positionnement des contacts et les caractéristiques mécaniques des connecteurs d'extrémité de carte. Il est possible d'obtenir davantage d'informations dans la spécification AdvancedMC.0. De tels contacts à connecteurs en bout de carte sont appliqués directement au bord de la carte imprimée et font partie du circuit imprimé (fiche). Ils forment l'interface avec le fond de panier (embase), comme on peut le voir sur la Figure 2.

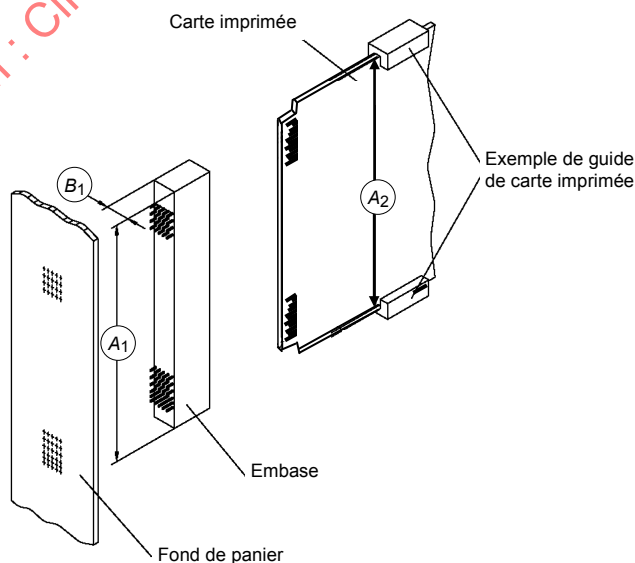


Figure 2 – Configuration typique avec un connecteur en bout de carte, non couvert dans la présente Norme

Les connecteurs décrits dans la présente Norme sont présentés dans la CEI 60297-3-107, qui donne les dimensions des tiroirs et des unités enfichables.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de protection intégrée

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit des spécifications et des exigences d'essai pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de protection intégrée destiné à être utilisé comme un connecteur de carte imprimée dans des environnements industriels.

Les connecteurs raccordent un fond de panier à des cartes imprimées.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 éventuels amendements).

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

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-52: 1996, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium).*

CEI 60068-2-54: 2006, *Essais d'environnement – Partie 2-54: Essais – Essai Ta: Essai de brasabilité des composants électroniques par la méthode de la balance de mouillage (disponible en anglais seulement)*

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

CEI 60352-5: *Connexions sans soudure – Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

CEI 60352-8: *Connexions sans soudure – Partie 8: Connexions par compression – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions fournis dans la CEI 60050-581, s'appliquent ainsi que ceux qui suivent.

3.1

contact pour usage général

contact électrique n'ayant pas une fonction prédéfinie (en termes de puissance, de terre ou de signal). La fonction peut être définie en fonction de l'application.

4 Données générales

NOTE Dans la présente spécification, les dimensions sont indiquées en millimètres.

4.1 Méthode de montage recommandée

La présente Norme internationale spécifie des embases et des fiches pouvant être insérées à force dans des cartes imprimées. D'autres techniques de terminaison, comme la brasure ou le montage par compression, doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Un connecteur complet est constitué de deux moitiés de connecteurs, d'une fiche et d'une embase.

Les fiches sont montées sur le bord de la carte imprimée et comportent des contacts mâles avec des bornes coudées insérées à force, des bornes brasées ou des bornes montées par compression.

Les embases sont montées sur le fond de panier et sont dotées de contacts femelles avec des bornes droites insérées à force.

La fiche peut être omise, mais alors le bord de la carte imprimée utilisée doit être similaire à ceux de la région de connexion comme cela est défini en 4.5.1 pour une fiche. Le connecteur est alors utilisé comme un connecteur en bout de carte.

4.2 Nombre de contacts et cavités de contact

Le nombre de contacts et leur position est fixe et vaut 170. Le nombre de contacts dans la région des bornes d'une carte imprimée peut différer si des broches de terre sont combinées.

Plusieurs positions de contact (au total 56) sont réservées aux connexions de terre.

Les contacts sont placés sur deux rangées.

4.3 Valeurs assignées et caractéristiques

Tension assignée: Contact / contact 80 V efficace

Courant assigné: Puissance: 1,52 A à 70 °C
Terre: 0,3 A à 70 °C
Usage général: 0,4 A à 70 °C
Signal: 0,1 A à 70 °C

Résistance d'isolement: 10 M Ω minimum (100 M Ω minimum aux conditions initiales)

Catégorie climatique: 55/105/56

Carte imprimée: Diamètre des trous métallisés: 0,55 $\pm$ 0,05 mm
Diamètre des trous percés: 0,64 $\pm$ 0,02 mm
Epaisseur du fond de panier 1,4 mm min.
Epaisseur de carte imprimée: à définir entre le fabricant et le client

5 Données techniques

5.1 Description des styles et des variantes

Le niveau de performance pour ce connecteur est 1. Une méthode de terminaison (les bornes insérées à force selon la CEI 60352-5) est normalisée, d'autres méthodes sont possibles après accord entre le fabricant et le client. Les bornes montées par compression ou les bornes brasées constituent de telles méthodes de terminaison.

5.2 Information sur l'application

5.2.1 Connecteurs complets (paires)

Un connecteur complet est constitué d'une fiche et d'une embase.

5.2.2 Embases

Sans objet.

5.2.3 Fiches

Sans objet.

5.2.4 Accessoires

Sans objet.

5.2.5 Blindage et mise à la terre

Plusieurs positions de contact (au total 56) sont réservées aux connexions de terre.

5.2.6 Type de borne de base

Les embases sont connectées au fond de panier par des bornes insérées à force. Il convient d'utiliser des outils appropriés. Il convient d'utiliser ces outils conformément aux spécifications des fabricants.

5.3 Arrangement des contacts

L'arrangement des contacts de connexion est indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Arrangement des contacts

Type de contact	Numéro de broche	Accouplement
Puissance	2, 9, 18, 27, 42, 57, 72, 84	Premier
Terre	1, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 76, 79, 82, 85, 86, 89, 92, 95, 98, 101, 104, 107, 110, 113, 116, 119, 122, 125, 128, 131, 134, 137, 140, 143, 146, 149, 152, 155, 158, 161, 164, 170	Premier
Usage général	4	Premier
	5, 6, 8, 17, 26, 41, 56, 71, 165, 166, 167, 168, 169	Deuxième
	3, 83	Dernier
Paires différentielles	11/12, 14/15, 20/21, 23/24, 29/30, 32/33, 35/36, 38/39, 44/45, 47/48, 50/51, 53/54, 59/60, 62/63, 65/66, 68/69, 74/75, 77/78, 80/81, 87/88, 90/91, 93/94, 96/97, 99/100, 102/103, 105/106, 108/109, 111/112, 114/115, 117/118, 120/121, 123/124, 126/127, 129/130, 132/133, 135/136, 138/139, 141/142, 144/145, 147/148, 150/151, 153/154, 156/157, 159/160, 162/163	Troisième

6 Informations dimensionnelles

6.1 Généralités

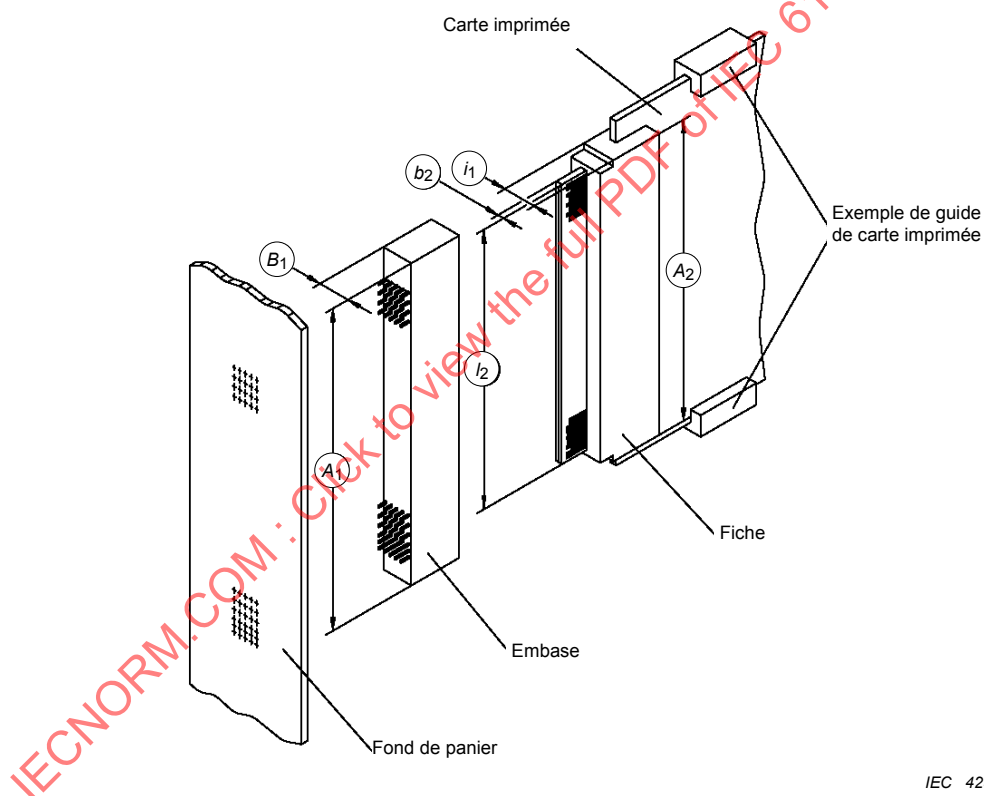
Les dimensions sont indiquées en millimètres, les schémas sont représentés en projection du premier dièdre. La forme des connecteurs peut varier par rapport à celles qui sont indiquées sur les dessins ci-après, à condition qu'elles n'affectent pas les dimensions spécifiées.

Les exigences suivantes s'appliquent au connecteur complet constitué de l'embase et de la fiche.

Les dimensions manquantes doivent être choisies en fonction des caractéristiques communes et de leur utilisation prévue. Les dimensions d'interface de la fiche (mâle) doivent être choisies en fonction des caractéristiques communes des embases (femelle).

6.2 Vue en perspective et caractéristiques communes

6.2.1 Embase et fiche



IEC 425/12

Figure 3 – Embase et fiche

6.2.2 Caractéristiques communes

Sans objet.

6.2.3 Système de référence

Le système de référence est présenté dans les Figures 7, 8 et 9.

6.3 Informations sur l'accouplement

6.3.1 Conditions d'accouplement

Le décalage latéral maximal admissible est présenté sur la Figure 4.

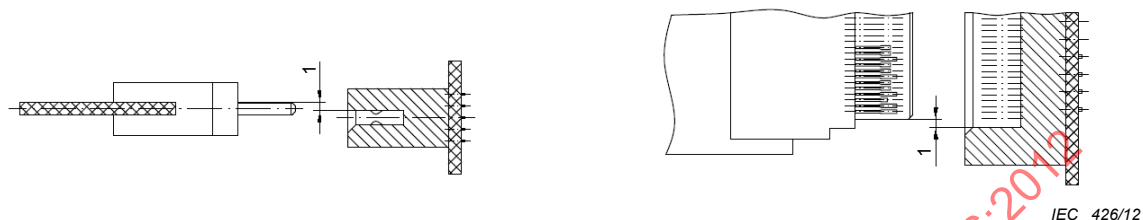


Figure 4 – Conditions d'accouplement: décalage latéral

Le défaut d'alignement ou le décalage angulaire maximal possible est présenté sur la Figure 5.

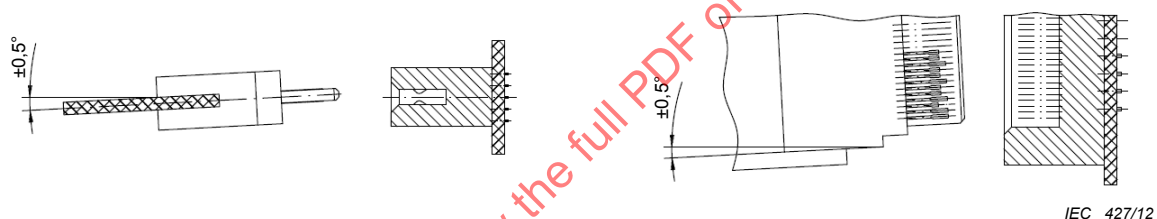
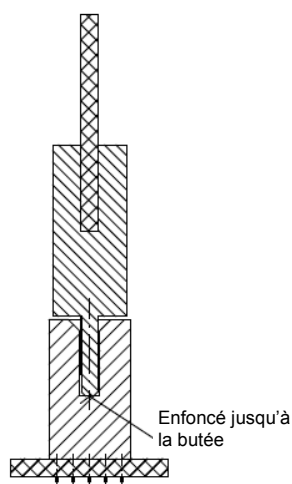


Figure 5 – Conditions d'accouplement: défaut d'alignement, décalage angulaire



IEC 428/12

Figure 6 – Conditions d'accouplement: butée

La fiche et l'embase doivent être branchées jusqu'à ce que la fiche touche la butée, voir Figure 6.

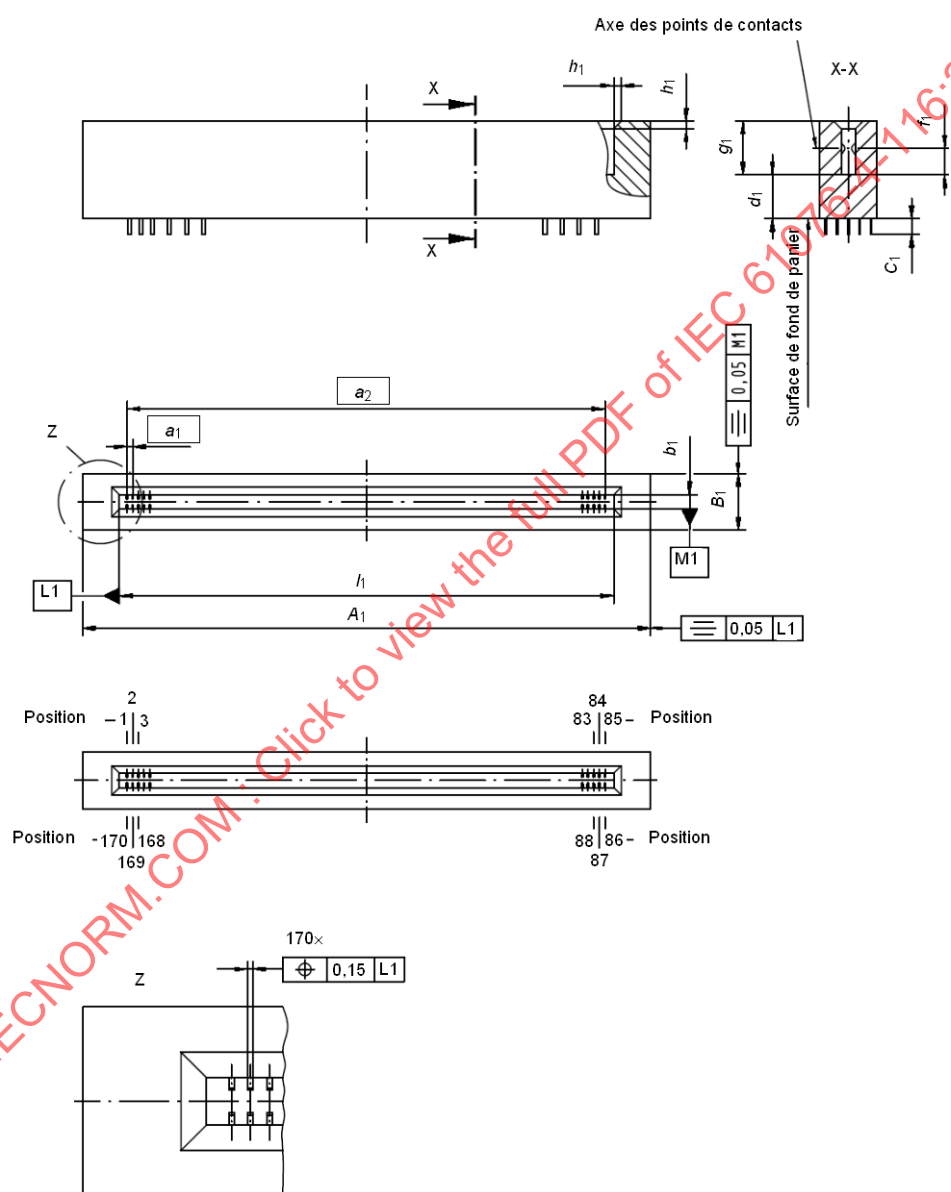
NOTE En position accouplée, des guides de carte imprimée permettent d'éviter un important défaut d'alignement, voir Figure 3.

6.3.2 Planarité

Sans objet.

6.4 Embase

6.4.1 Dimensions



IEC 429/12

Figure 7 – Embase

Tableau 2 – Dimensions des embases

Dimensions en mm

Lettre	Maximum	Minimum	Nominal
A_1	74,9		
B_1	7,5		
C_1	2,3	1,9	
l_1	65,2	65,1	
a_1			0,75
a_2			$84 \times 0,75 (= 63)$
b_1	1,98	1,82	
d_1	5,9	5,7	
f_1	3,6	3,4	
g_1	7,1		
h_1		1	

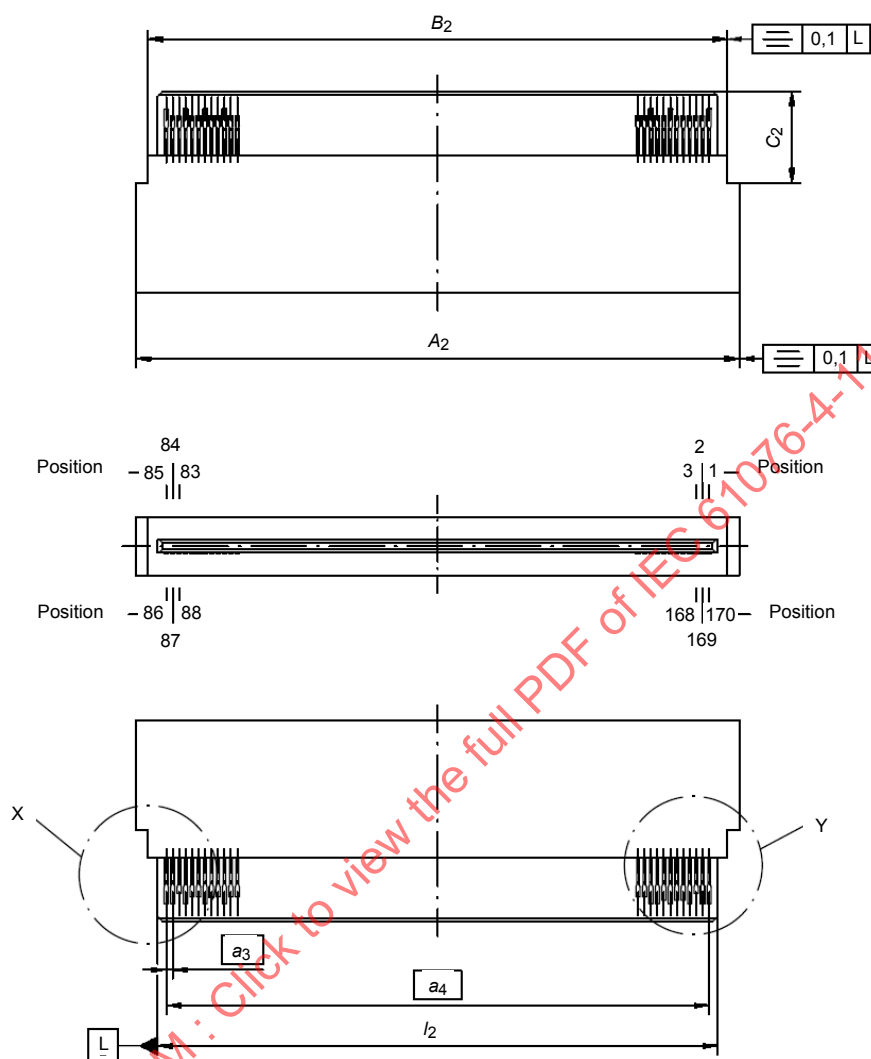
6.4.2 Bornes

Les bornes sans brasure doivent être conformes à la Norme CEI 60352 applicable. Pour les bornes insérées à force, la Norme applicable est la CEI 60352-5 et pour les bornes montées par compression, la Norme applicable est la CEI 60352-8.

Pour les bornes brasées, la brasabilité est soumise à l'essai conformément à la CEI 60068-2-54.

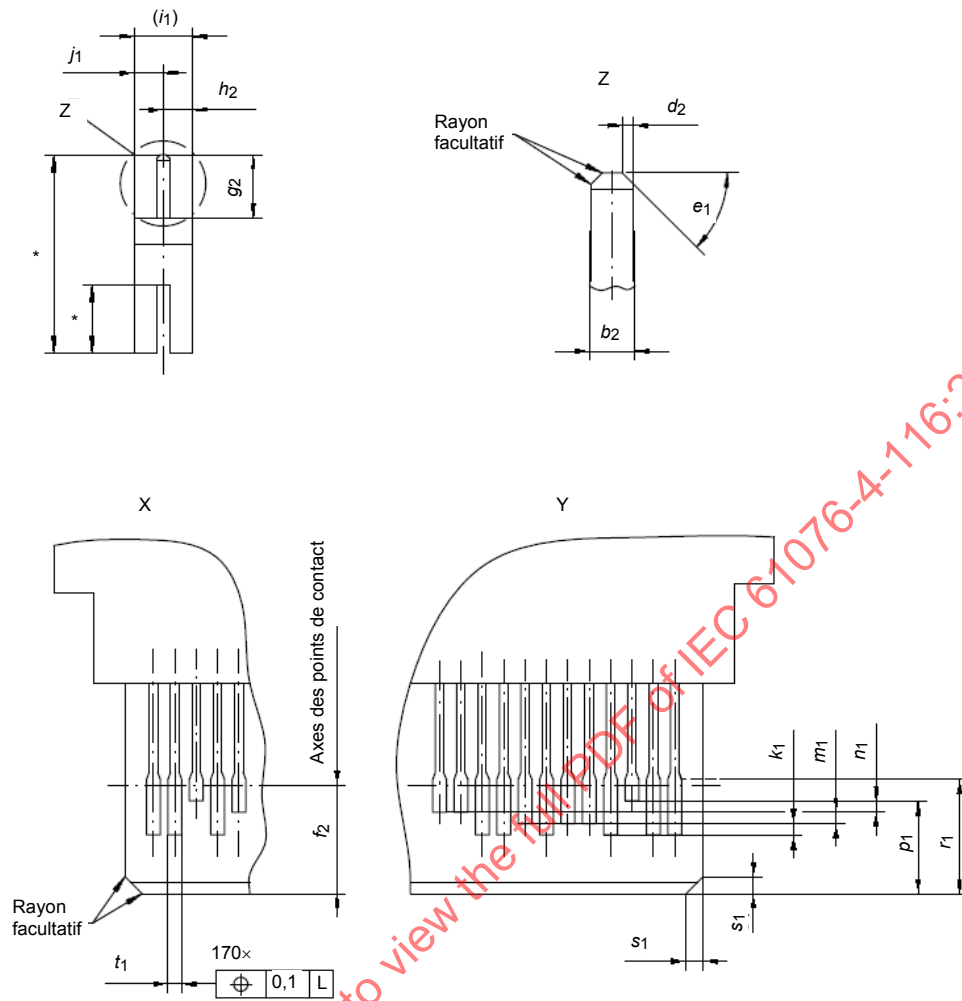
6.5 Fiche

6.5.1 Dimensions



IEC 430/12

Figure 8 – Fiche, partie 1



IEC 431/12

NOTE * Ces dimensions sont spécifiques au fournisseur.

Figure 9 – Fiche, partie 2

Tableau 3 – Dimensions des fiches*Dimensions en mm*

Lettre	Maximum	Minimum	Nominal
A_2	70		
B_2	67,2		
C_2		10,6	
a_3			0,75
a_4			$84 \times 0,75 (= 63)$
b_2	1,76	1,44	
d_2	0,5	0,3	
e_1	62°	43°	
f_2	3,6	3,4	
g_2		7,4	
h_2	3,4		
i_1			(7,9)
j_1	4,5		
k_1		0,4	
l_2	65,1	64,9	
m_1		0,4	
n_1		0,4	
p_1	2,97		
r_1		3,73	
s_1			0,6
t_1	0,5	0,46	

6.5.2 Bornes

Les bornes sans brasure doivent être conformes à la Norme CEI 60352 applicable. Pour les bornes insérées à force, la Norme applicable est la CEI 60352-5 et pour les bornes montées par compression, la Norme applicable est la CEI 60352-8.

Pour les bornes brasées, la brasabilité est soumise à l'essai conformément à la CEI 60068-2-54.

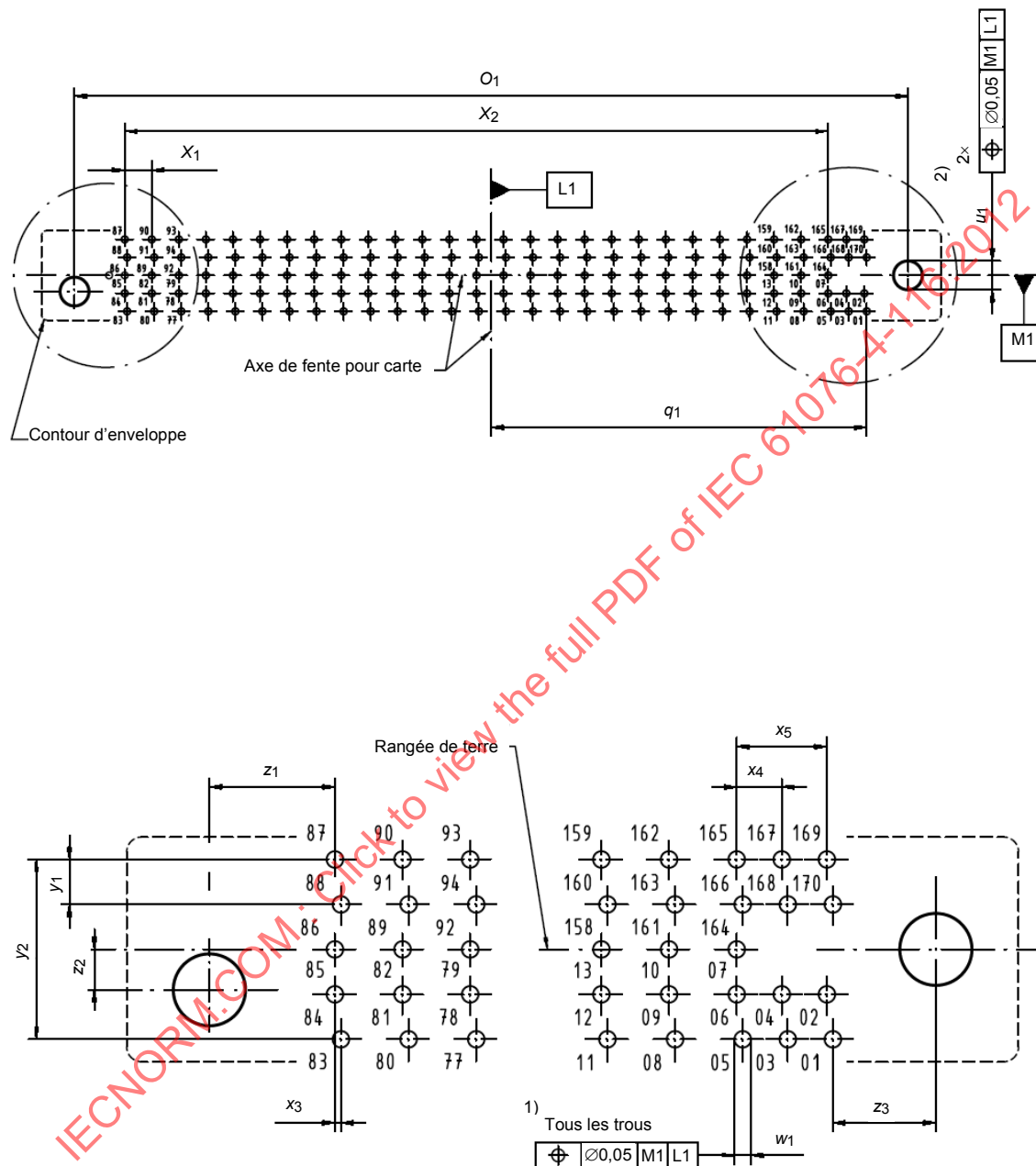
La disposition des bornes des cartes imprimées (position et taille des connexions, etc.) influence fortement les caractéristiques de performance du connecteur. Ces informations doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client. Ceci ne restreint par le développement technique.

6.6 Accessoires

Sans objet.

6.7 Informations sur le montage des embases

Les dimensions des trous des cartes mères sont conformes à la Figure 10 et au Tableau 4.



IEC 432/12

Figure 10 – Dimensions des trous dans le fond de panier

Tableau 4 – Dimensions des trous dans le fond de panier*Dimensions en mm*

Lettre	Maximum	Minimum	Nominal
O_1			69,3
q_1			31,225
u_1	2,5	2,3	
x_1			2,25
x_2			$26 \times 2,25 (= 58,5)$
x_3			0,2
x_4			1,5
x_5			$2 \times 1,5 (= 3)$
y_1			1,5
y_2			$4 \times 1,5 (= 6)$
z_1			4,175
z_2			1,35
z_3			3,425
w_1	0,6	0,5	

6.8 Informations sur le montage des connecteurs

Voir Figure 3.

6.9 Calibres

Sans objet.

6.9.1 Calibres de forçage et calibres de force de rétention

Sans objet.

6.9.2 Calibre d'essai pour le premier point de contact

Sans objet.

7 Caractéristiques**7.1 Catégorie climatique**

Conditions: conformes à la CEI 60068-1 et au Tableau 5.

Tableau 5 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Température de catégorie		Essai continu de chaleur humide		Jours
	Basse °C	Haute °C	Température °C	Humidité relative %	
55/105/56	– 55	105	40	93	56

7.2 Caractéristiques électriques

7.2.1 Lignes de fuite et distances dans l'air

Entre tous les contacts de signal et entre les contacts de signal et de terre, les lignes de fuite et les distances dans l'air sont au minimum 0,1 mm.

NOTE Informations relatives à l'utilisation – La tension assignée admissible dépend de l'utilisation ou des exigences de sécurité spécifiées. Des réductions des distances dans l'air ou des lignes de fuite peuvent intervenir en raison de la carte imprimée ou du câblage utilisé et elles doivent être dûment prises en compte.

7.2.2 Tension de tenue

Conditions: CEI 60512-4-1

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteurs accouplés et désaccouplés

Arrangement du câblage conformément à 8.7

Tableau 6 – Tensions d'isolement assignées

Toutes les dimensions sont indiquées en V efficace.

	Paire différentielle signal – signal	Paire différentielle signal – terre	Universel signal – signal	Universel signal – terre	Puissance – puissance	Puissance – terre
Tension d'isolement	80	80	80	80	80	80

7.2.3 Courant limite admissible

Conditions: CEI 60512-5-2

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteurs accouplés

Arrangement du câblage conformément à 8.4

Courbes de température pour chaque conducteur présenté au Tableau 1 à mesurer avec les courants de tous les autres conducteurs du Tableau 7, pour tenir compte de l'effet du chauffage sur d'autres types de conducteur. A ces courants, une augmentation maximale de la température de 30 K est autorisée.

Tableau 7 – Courant assigné par broche à une température ambiante de 70 °C

Toutes les dimensions sont indiquées en A.

	Conducteur universel	Conducteur de terre	Conducteur de puissance	Conducteur de paires différentielles
Courant assigné	0,4	0,3	1,52	0,1

7.2.4 Résistance de contact

Conditions: CEI 60512-2-1

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteurs accouplés

Arrangement du câblage conformément à 8.2

Tableau 8 – Variation de résistance de contact maximale admissible*Toutes les dimensions sont indiquées en mΩ.*

	Conducteur universel	Conducteur de terre	Conducteur de puissance	Conducteur de paires différentielles
Résistance de ligne initiale maximale	60	60	60	60
Variation maximale par rapport à la valeur initiale	15	15	15	15

7.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: CEI 60512-3-1, méthode B

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteurs accouplés

Tension d'essai 80 V c.c.

Tableau 9 – Résistance d'isolement minimale*Toutes les dimensions sont indiquées en Ω.*

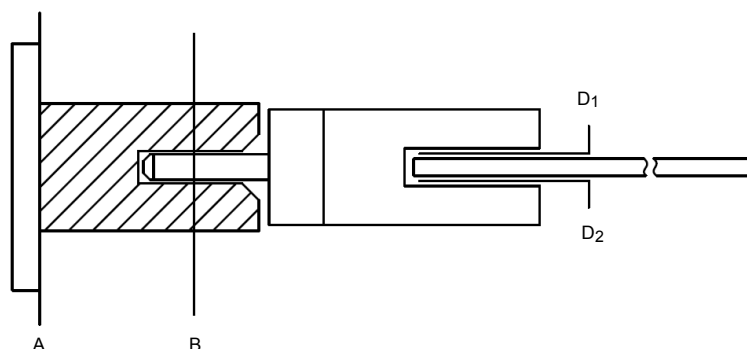
	Paire différentielle conducteur / conducteur	Paire différentielle conducteurs / terre	Universelle conducteur / conducteur	Conducteurs de puissance	Conducteurs de puissance	Conducteurs de puissance
Valeur initiale	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸
Après humidité	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁷

7.2.6 Impédance

L'inductance de ligne entre la borne de la carte du module et la borne du fond de panier doit être au maximum de 60 nH.

7.2.7 Caractéristiques de transmission**7.2.7.1 Profil de l'impédance**

L'impédance doit être mesurée avec un temps de montée de source inférieur à 35 ps (20 % à 80 %). Le montage et les câbles d'essai ne doivent pas altérer le temps de montée de plus de 20 ps au point d'essai approprié, c'est-à-dire un temps de montée maximal de 55 ps entrant dans la région des bornes de la carte du connecteur en essai. On peut ignorer la désadaptation d'impédance de la région de transition entre l'embase et la fiche (extrémité de carte facultative) puisque les dimensions des plages de contact sur la carte libre sont géométriquement fixes (espace limité pour l'optimisation). Les points de référence (transitions) du connecteur conformément à la Figure 11 doivent être identifiés dans le profil de l'impédance mesurée.



IEC 433/12

Figure 11 – Points de référence

Exigences:

Impédance différentielle (Diff.): $105 \Omega \pm 10 \Omega$ entre les points de référence AB et BD (c'est-à-dire sans la borne de la carte imprimée et le point de contact).

Impédance simple (SE: *Single-Ended*) $55 \Omega \pm 10 \Omega$ entre les points de référence AB et BD (c'est-à-dire sans la borne de la carte imprimée et le point de contact).

7.2.7.2 Retard de propagation

Le vendeur doit spécifier les caractéristiques de propagation du connecteur pour les paires différentielles du côté de base et étendu.

Paramètres:

- Retard de propagation dans le connecteur,
- Obliquité dans une paire différentielle,
- Retard de propagation entre des paires différentielles,
- Retard de propagation entre des rangées de contacts.

7.2.7.3 Paramètres S

La gamme de fréquences pour les mesures doit aller des valeurs continues à 24 GHz. Les valeurs continues et les valeurs inférieures au MHz peuvent être interpolées ou mesurées séparément. Le profil d'impédance peut être calculé à partir des fichiers de paramètres S tant que le temps de montée de la source est équivalent à moins de 35 ps (20 % à 80 %).

Les paramètres S doivent être affichés jusqu'à 20 GHz. Il convient d'appliquer des méthodes de pré-correction d'erreurs et de post-correction d'erreurs pour isoler les paramètres des connecteurs des données mesurées, puisque les résultats incluant le montage d'essai donnent seulement une indication sur les performances du connecteur. Les exigences de performances du montage d'essai sont décrites en 8.9.

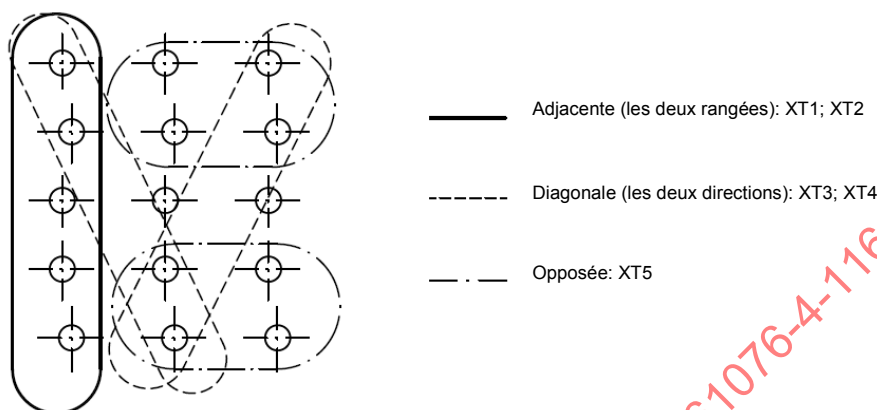
Les données des paramètres S peuvent également être mesurées avec un analyseur de réseau temporel (TDNA: *Time Domain Network-Analyzer*).

Paramètres:

- Affaiblissement de réflexion (RL)
- Affaiblissement d'insertion (IL)
- Paradiaphonie (NEXT)
- Télédiaphonie (FEXT)

Pour les mesures de NEXT et de FEXT, les combinaisons suivantes doivent être mesurées (voir également la Figure 12):

- entre paires adjacentes (les deux rangées de contacts),
- entre paires opposées,
- entre paires diagonales (dans les deux sens).



IEC 434/12

Figure 12 – Combinaison de diaphonies

Exigences:

0 à 2,5 GHz sur les plans de référence AB//BD/AD (c'est-à-dire sans carte imprimée)

- SDD11 < – 10 dB
- SDD21 > – 2 dB

2,5 GHz à 6 GHz sur les plans de référence AB//BD/AD (c'est-à-dire sans carte imprimée)

- SDD11 < – 5 dB
- SDD21 > – 4 dB

Diaphonie (NEXT/FEXT)

- < – 30 dB chacune
- 5 sommes de puissance des agresseurs dans le cas le plus défavorable NEXT (tous les agresseurs sont en réception) et FEXT (tous les agresseurs sont en émission).

NOTE Pour plus de détails, se reporter à l'Annexe 69B.4 de la IEEE 802.3ap.

$$PSNEXT(f) = -10 \log \left(\sum_n 10^{NEXT_n(f)/10} \right)$$

$$PSFEXT(f) = -10 \log \left(\sum_n 10^{FEXT_n(f)/10} \right)$$

7.3 Caractéristiques mécaniques

7.3.1 Fonctionnement mécanique

Tous les contacts doivent tolérer 200 cycles de fonctionnement sans charge ni dommages qui altéreraient le fonctionnement normal.

7.3.2 Forces d'insertion et d'extraction

Conditions: CEI 60512-13-1

Conditions atmosphériques normalisées

Vitesse d'insertion et d'extraction: 10 mm par seconde max.

La force nécessaire pour insérer ne doit pas dépasser 100 N.

La force nécessaire pour extraire ne doit pas dépasser 65 N.

7.3.3 Rétention des contacts dans l'isolant

Sans objet.

7.3.4 Charge statique transversale

Les connecteurs doivent supporter une charge statique de 200 N pendant 1 min dans l'état entièrement accouplé sans dommages qui altéreraient le fonctionnement normal.

La force doit être appliquée à la fiche conformément à la Figure 17.

7.3.5 Force de rétention de calibre

Sans objet.

7.3.6 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: CEI 60512-6-4

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteur accouplé, arrangement conformément à 8.5

Gamme de fréquences: 10 Hz à 2 000 Hz

Accélération 200 m/s² ou amplitude de 1,5 mm

Durée 3 × 2 h/axe, huit balayages dans chaque sens sur les trois axes (32 balayages dans chaque sens)

Exigences: pas d'augmentation de la résistance au-delà de 10 Ω pendant plus de 10 ns

7.3.7 Chocs

Conditions: CEI 60512-6-3

Conditions atmosphériques normalisées

Connecteur accouplé, arrangement conformément à 8.5

Accélération 500 m/s²

Durée d'impact 11 ms

Trois chocs dans deux sens par axe, sur les trois axes (18 chocs au total)

Exigences: pas d'augmentation de la résistance au-delà de 10 Ω pendant plus de 10 ns

7.3.8 Méthode de polarisation

Sans objet.

7.3.9 Robustesse et efficacité des dispositifs de codage

Sans objet.

8 Programme d'essai

8.1 Généralités

Le programme d'essais indique tous les essais et l'ordre dans lequel ils doivent être effectués ainsi que les exigences à satisfaire.

Sauf spécification contraire, on doit soumettre à un essai des jeux de connecteurs accouplés. Durant la séquence complète d'essais, on doit veiller à conserver une combinaison particulière de connecteurs; par exemple, lorsque le désaccouplement est nécessaire pour un essai, les mêmes connecteurs doivent être de nouveau accouplés pour les essais suivants.

Dans ce qui suit, un jeu de connecteurs accouplés est appelé un spécimen.

Avant le début de l'essai, les connecteurs doivent avoir été stockés pendant au moins 24 h à l'état non-inséré dans des conditions climatiques normales pour réaliser l'essai conformément à la CEI 60068-1.

Quand des essais initiaux selon le groupe d'essai P ont été réalisés, tous les spécimens sont divisés selon les groupes d'essai A à F, sauf les spécimens du groupe d'essai G.

Le nombre de spécimens nécessaire pour la séquence d'essai et l'inspection complète est défini dans le Tableau 10.

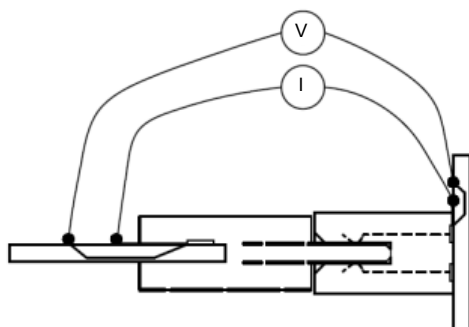
Tableau 10 – Nombre de spécimens pour une séquence d'essai

Groupes d'essai								
P	A	B	C	D	E	F	G	H
29	6	8	4	4	4	Voir Note 1	Voir Note 2	3
NOTE 1 Puisque les essais du groupe F ne sont pas applicables, aucun spécimen n'est requis pour ce groupe d'essai, sauf spécification contraire par le fabricant.								
NOTE 2 Le nombre de spécimens pour le groupe d'essai G dépend du type de borne soumise à un essai et de la norme d'essai applicable. Ces spécimens ne subissent pas d'essais initiaux selon le groupe d'essai P.								

Au moins 10 contacts par spécimen doivent être pris en compte pour la mesure des valeurs d'essai.

8.2 Arrangement pour la mesure de la résistance de contact

Conditions: CEI 60512, essai 2a



IEC 435/12

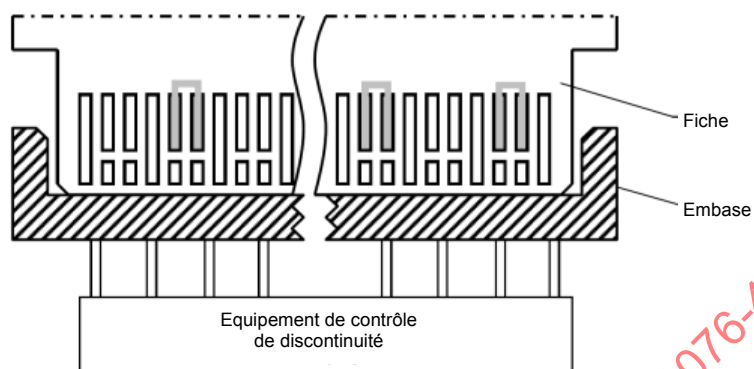
Figure 13 – Arrangement pour la mesure de la résistance

8.3 Arrangement pour la mesure des perturbations des contacts (essai de chocs et de vibrations)

Conditions: CEI 60512, essai 2a

Contacts à surveiller (8 paires de contacts):

5-6; 35-36; 59-60; 83-84; 90-91; 120-121; 144-145; 169-170



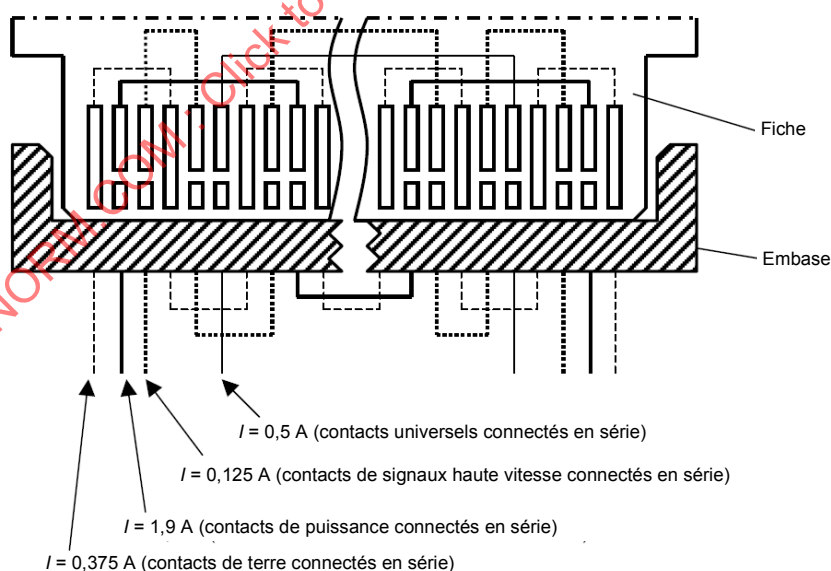
IEC 436/12

Figure 14 – Arrangement pour la mesure des perturbations des contacts

La mesure de la résistance de contact doit être effectuée sur le nombre de contacts spécifiés. Un arrangement schématique est représenté à la Figure 12.

8.4 Arrangement pour la mesure du courant admissible

Conditions: CEI 60512, essai 2a



IEC 437/12

Figure 15 – Arrangement du câblage pour la mesure du courant admissible

8.5 Arrangement pour les essais de contrainte dynamique

Conditions: CEI 60512, essais 6c et 6d

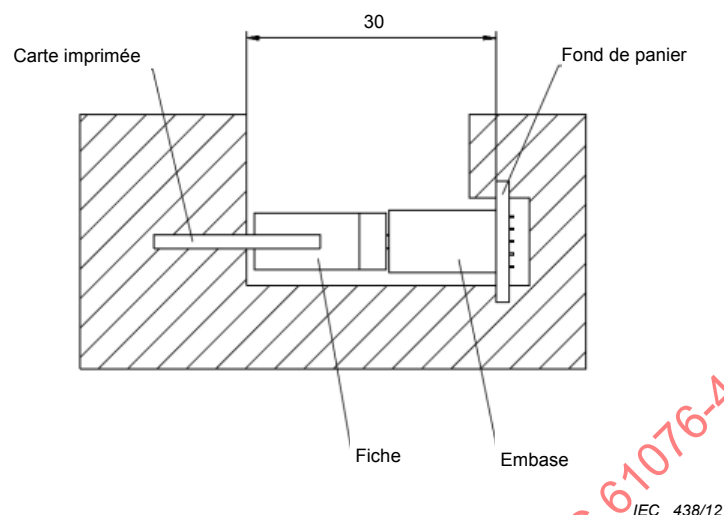


Figure 16 – Montage d'essai pour les chocs et vibrations

8.6 Arrangement pour l'essai de charge statique transversale

Conditions: La charge statique doit être appliquée conformément à la Figure 17.

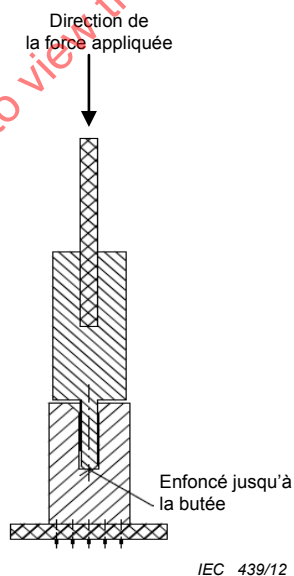


Figure 17 – Application de la charge statique

8.7 Arrangement pour la tension de tenue et la tension de polarisation

L'arrangement du câblage pour la tension de tenue est conforme à la Figure 18. L'essai doit être réalisé conformément à la CEI 60512-4-1, Essai 4a.