

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 3-104: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors
for data transmissions with frequencies up to 1 000 MHz**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 3-104: Spécification particulière pour les fiches et les embases écrantées
à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 1 000 MHz**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2006 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 3-104: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors
for data transmissions with frequencies up to 1 000 MHz**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 3-104: Spécification particulière pour les fiches et les embases écrantées
à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 1 000 MHz**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XC

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-83220-884-7

**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
1 General	7
1.1 Scope	7
1.2 Normative references	7
2 Technical information	8
2.1 Terminology	8
2.2 Groups of related connectors	9
2.3 Interchangeability level	9
2.4 IEC type designation	9
3 Isometric views and common features	10
3.1 General	10
3.2 Isometric views	11
4 Terminations	26
4.1 General	26
4.2 Referenced termination types	26
4.3 Accessories	27
4.4 Mounting information for fixed connectors	27
4.5 Mounting information for free connectors	27
5 Gauges	27
5.1 General	27
5.2 Fixed connector (outlet) gauges	28
5.3 Free connector (plug) gauges	31
5.4 Test panels	35
6 Characteristics	35
6.1 General	35
6.2 Pin and pair grouping assignment	35
6.3 Classification into climatic categories	36
6.4 Electrical characteristics	37
6.5 Transmission characteristics	39
6.6 Mechanical	41
7 Qualification approval test schedule	42
7.1 General	42
7.2 Test procedures and measuring methods	42
7.3 Preconditioning	42
7.4 Wiring and Mounting of Specimens	43
7.5 Contact resistance measurement arrangement procedure	43
7.6 Arrangement for dynamic stress tests (test phase CP1)	44
7.7 Test schedules	44
8 Quality assessment procedures	51
Annex A (normative) Gauging requirements	52
Annex B (normative) Locking device mechanical operation	53
Annex C (normative) Plug and outlet interoperability qualification	54
Annex D (normative) General requirements for the measurement set-up	56

Annex E (normative) Insertion loss.....	61
Annex F (normative) Return loss	63
Annex G (normative) Near end cross talk (NEXT)	65
Annex H (normative) Far end cross talk (FEXT).....	68
Annex I (normative) Transfer impedance	71
Annex J (normative) Transverse Conversion Loss (TCL) and Transverse Conversion Transfer Loss (TCTL)	78
Annex K (normative) Termination of balun	81
Figure 1 – Isometric view of cable and PCB fixed connectors.....	11
Figure 2 – Isometric view of 4, 2 and 1 pair free connectors.....	11
Figure 3 – Variant 01 drawing 1	12
Figure 4 – Variant 01 drawing 2	14
Figure 5 – Variant 02 drawing.....	15
Figure 6 – Variant 03 drawing 1	16
Figure 7 – Variant 03 drawing 2	18
Figure 8 – Variant 03 drawing 3	19
Figure 9 – Variant 04 drawing 1	20
Figure 10 – Variant 04 drawing 2	21
Figure 11 – Variant 05 drawing 1	22
Figure 12 – Variant 05 drawing 2	24
Figure 13 – Variant 05 drawing 3	25
Figure 14 – Fixed connector location "Go" gauge.....	28
Figure 15 – Fixed connector location "No-Go" gauge.....	28
Figure 16 – Fixed connector size "Go" gauge	29
Figure 17 – Fixed connector size "No-Go" gauge	30
Figure 18 – Free connector location "Go" gauge	31
Figure 19 – Free connector location "No-Go" gauge.....	31
Figure 20 – Free connector size "Go" gauge	32
Figure 21 – Free connector size "No-Go" gauge	33
Figure 22 – Fixed connector panel	35
Figure 23 – Isometric views fixed connector	36
Figure 24 – Isometric views free connector 4 pair	36
Figure 25 – Connector de-rating curve.....	38
Figure 26 – Arrangement for contact resistance test.....	43
Figure 27 – Arrangement for dynamic stress	44
Figure C.1 – Precision test fixtures (covers)	54
Figure D.1 – 180 hybrid used as a balun.....	57
Figure D.2 – Calibration of reference loads	58
Figure D.3 – Resistor load.....	59
Figure D.4 – Definition of reference planes	60
Figure E.1 – Calibration	61
Figure E.2 – Measuring set-up.....	62

Figure G.1 – NEXT measurement differential mode only terminations	65
Figure G.2 – NEXT measurement differential and common mode terminations.....	66
Figure H.1 – FEXT measurement differential mode only terminations.....	68
Figure H.2 – FEXT measurement differential and common mode terminations	69
Figure I.1 – Preparation of test specimen.....	72
Figure I.2 – Triaxial test set-up	73
Figure I.3 – Impedance matching for $R_1 < 50 \Omega$	74
Figure I.4 – Impedance matching for $R_1 > 50 \Omega$	75
Figure J.1 – TCL measurement.....	78
Figure J.2 – TCTL measurement.....	79
Figure K.1 – Balanced attenuator for balun centre tap grounded.....	81
Figure K.2 – Balanced attenuator for balun centre tap open.....	81
Table 1 – Variant 01 drawing 1 dimensions	13
Table 2 – Variant 01 drawing 2 dimensions	14
Table 3 – Variant 02 drawing dimensions.....	15
Table 4 – Variant 03 drawing 1 dimensions.....	17
Table 5 – Variant 03 drawing 2 dimensions.....	18
Table 6 – Variant 03 drawing 3 dimensions.....	19
Table 7 – Variant 04 drawing 1 dimensions.....	21
Table 8 – Variant 04 drawing 2 dimensions.....	22
Table 9 – Variant 05 drawing 1 dimensions.....	23
Table 10 – Variant 05 drawing 2 dimensions	24
Table 11 – Variant 05 drawing 3 dimensions.....	25
Table 12 – Fixed connector (outlet) gauge dimensions	30
Table 13 – Free connector (plug) gauge dimensions	34
Table 14 – Fixed connector panel dimensions	35
Table 15 – Climatic categories – selected values.....	37
Table 16 – Creepage and clearance distances	37
Table 17 – Test group P.....	45
Table 18 – Test group AP.....	46
Table 19 – Test group BP.....	48
Table 20 – Test group CP.....	49
Table 21 – Test group DP.....	49
Table 22 – Test Group EP	50
Table 23 – Test Group FP	51
Table D.1 – Test balun performance characteristics	57
Table F.1 – Uncertainty band of return loss measurement at frequencies below 100 MHz.....	64

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 3-104: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed
connectors for data transmissions with frequencies up to 1 000 MHz**

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning connectors given in 3.2.2 and 3.2.4.

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he is willing to give free licences with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with the IEC

Information may be obtained from:

The Siemon Company
Siemon Business Park
76 Westbury Park Road
Watertown, CT 06795-0400
USA

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61076-3-104 has been prepared by sub-committee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This second edition of IEC 61076-3-104 cancels and replaces the first edition, published in 2003, and constitutes a technical revision.

Changes from the first edition of this standard (2003) include editorial changes throughout the standard and:

- 1) an increase of upper frequency from 600 MHz to 1 000 MHz;
- 2) changes to the characteristics clause (Clause 6) and test schedules clause (Clause 7) to align the document with test schedules of IEC 60603-7 series documents.

This bilingual version (2013-06) corresponds to the monolingual English version, published in 2006-07.

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

FDIS	Report on voting
48B/1678/FDIS	48B/1702/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.

The French version of this standard has not been voted upon.

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

A list of all parts of the IEC 61076 series, 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 maintenance result 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.

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 3-104: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors for data transmissions with frequencies up to 1 000 MHz

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 61076 establishes uniform specifications, type testing requirements and quality assessment procedures for 8-way, shielded free and fixed connectors for data transmissions with frequencies up to 1 000 MHz, and intended to be used within cabling for information and communications technology, home entertainment and multimedia. It contains a choice of all test methods and sequences, severity and preferred values for dimensions and characteristics.

1.2 Normative references

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

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary – Electromechanical components for electronic equipment*

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60169-16, *Radio-frequency connectors. Part 16: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7 mm (0.276 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (75 ohms) (Type N)*

IEC 60352 (all parts), *Solderless connections*

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

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

IEC 60603-7, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality*

IEC 61076-1:2006, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 1: Generic specifications*

IEC 61156-2, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 2: Horizontal floor wiring – Sectional specification*

IEC 61156-3, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 3: Work area wiring – Sectional specification*

IEC 61156-4, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 4: Riser cables – Sectional specification*

IEC 61156-5, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz – Horizontal floor wiring – Sectional specification*

IEC 61196, *Coaxial communication cables*

ISO/IEC 11801, *Information technology – Generic cabling for customer premises*

EN 50289-1-14, *Communication cables – Specifications for test methods – Part 1-14: Electrical test methods – Coupling attenuation or screening attenuation of connecting hardware*

ISO 1302, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation*

ITU-T G.117, *Transmission aspects of unbalance about earth*

ITU-T O.9, *Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth*

2 Technical information

This detail specification covers connectors intended for use in cabling for information and communications technology, home entertainment and multimedia.

2.1 Terminology

2.1.1 General

The terminology used in and applicable to this specification is stated in 2.1 of IEC 61076-1. Some applicable terms are also covered in IEC 60512-1. (For definitions of terms used, refer to IEC 60050-581.)

2.1.2 Transmission performance categories

In this IEC standard, the term “category”, when used in reference to transmission performance, refers to those categories defined by ISO/IEC 11801:2002.

2.1.3 Interchangeability level

2.1.3.1 General

These connectors interchangeably insofar as the intermateability and interoperability requirements herein are ensured for mated connectors when individual connector halves are from different sources.

2.1.3.2 Intermateability

Intermateability is ensured by applying the “Go” and “No-Go” gauge requirements herein, and adherence to dimensional requirements herein.

2.1.3.3 Interoperability

Interoperability of different IEC 61076-3-104 connectors is assured by compliance with all transmission requirements when the connector is mated with the respective “test” connector as described in Annex C.

2.2 Groups of related connectors

Groups of connectors within a subfamily having common features. Typical examples are same type and range but different style. A group of related connectors is covered by a single detail specification.

Type: Connectors within a particular subfamily such as a multicontact connector with one, two or four pairs.

Range: The housing (shell) sizes and contacts arrangements within a type. For example, a housing containing one, two or four pairs.

Style: A particular connector within a type, for example fixed panel, PCB or free connector.

Variant: Variations within a type, style or range.

2.3 Interchangeability level

These connectors shall be fully interchangeable and intermateable. The mechanical and electrical characteristics shall be met whatever the source of the connector is. Elements of connecting hardware, e.g. plugs, sockets that terminate more than one cable are permitted.

The plug/socket interface may be constructed so as to permit the use of multiple modules e.g. 2×2 pairs or 4×1 pair plugs mated directly with a single 4 pairs socket.

2.4 IEC type designation

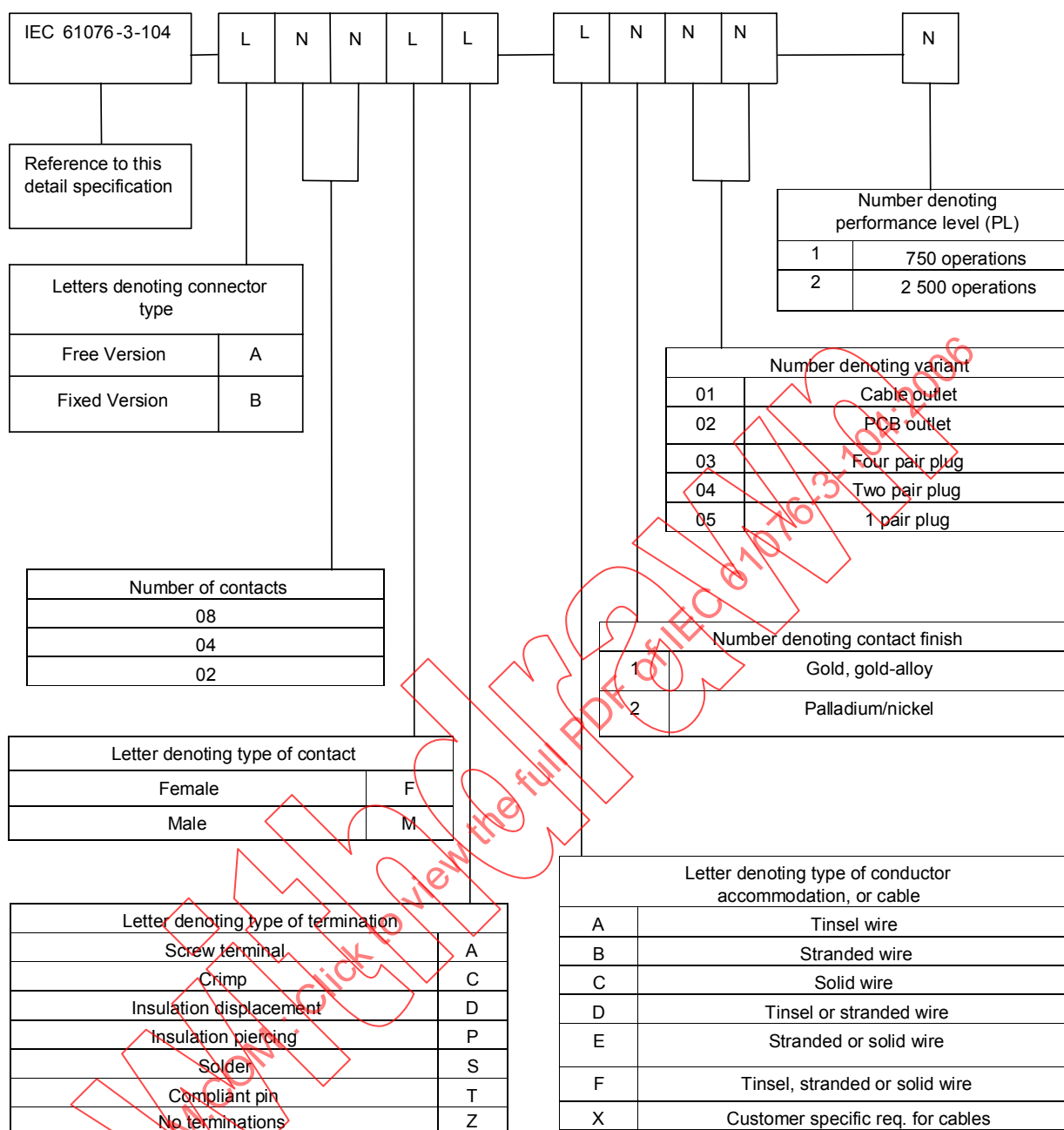
Connectors, connector bodies and connectors with pre-inserted contacts according to this detail specification shall be designated by the following system.

Connectors conforming to this standard shall be identified by the following indications and in the order given:

The letters "IEC".

The number denoting this detail specification.

The number of the detail specification (without dashes), being nine characters (e.g. IEC 610763104-B08S-C101-2 Shielded connector, fixed version B, having 8 female contacts, solder termination, solid wire, gold, cable outlet, 250 operations)).



Note: "L" stands for letter
"N" stands for number

3 Isometric views and common features

3.1 General

Original dimensions are in millimetres except where noted.

3.2 Isometric views

3.2.1 General

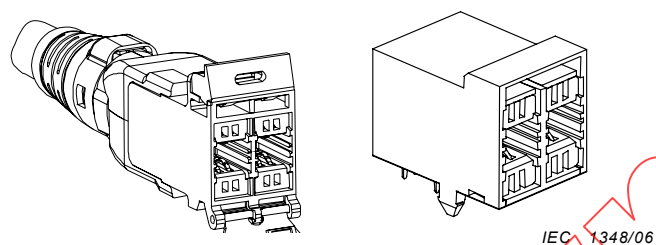


Figure 1 – Isometric view of cable and PCB fixed connectors

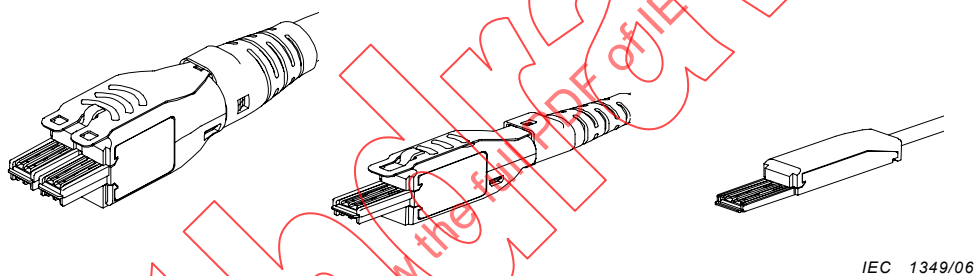
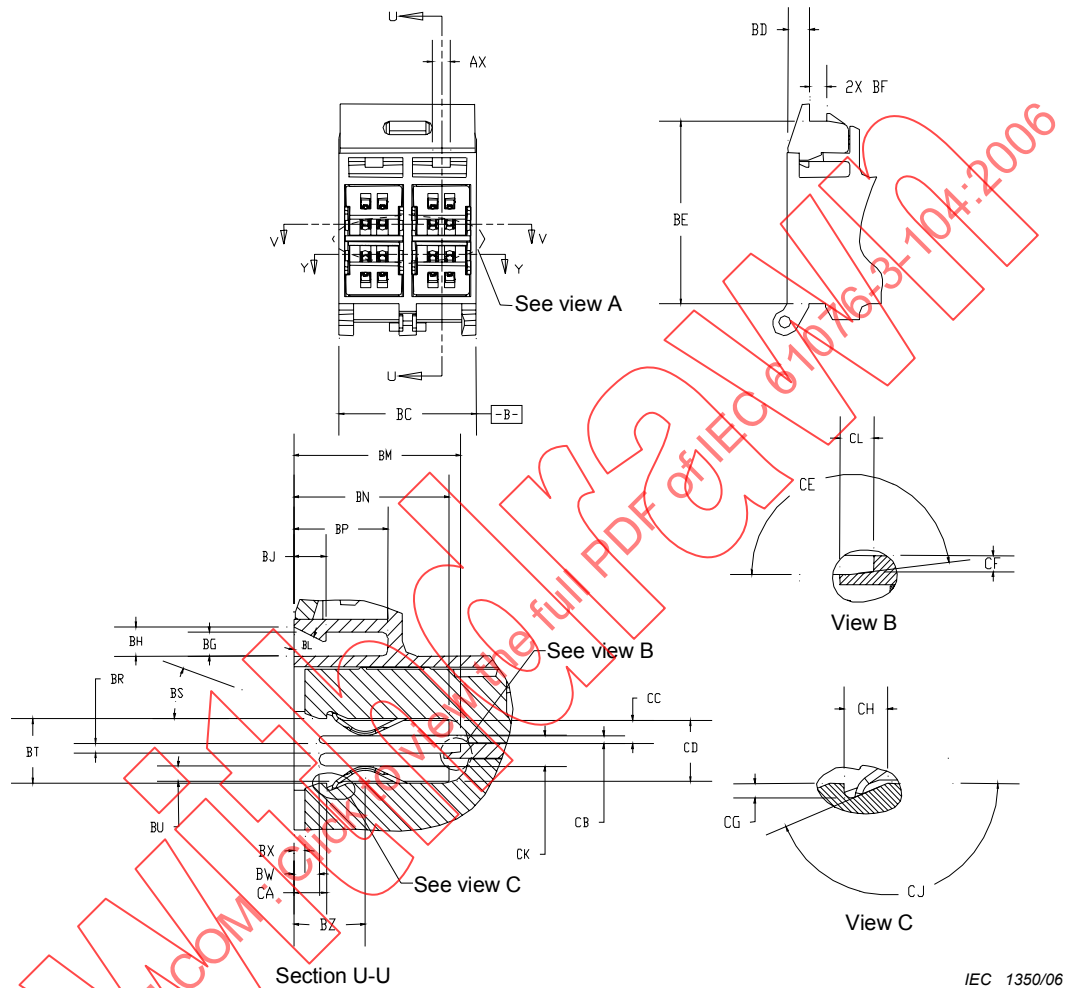


Figure 2 – Isometric view of 4, 2 and 1 pair free connectors

3.2.2 Fixed connector variant 01 (cable outlet) drawings

Third angle projection



IEC 1350/06

Figure 3 – Variant 01 drawing 1

Table 1 – Variant 01 drawing 1 dimensions*Dimensions in millimetres*

	Nominal	Maximum	Minimum
AX	1,91	1,98	1,83
BC	14,48	14,61	14,35
BD	2,39	2,54	2,24
BE	19,05	19,20	18,90
BF	1,78	1,85	1,70
BG	1,65	1,88	1,42
BH	2,03	2,18	1,88
BJ	2,26	2,34	2,18
BK	70	73	67
BL	63	66	60
BM	11,73	11,79	11,68
BN	10,92	11,00	10,85
BP	6,60	6,68	6,53
BR	0,66	0,71	0,61
BS	20	23	17
BT	4,55	4,80	4,29
BU	10,07	1,12	1,02
BW	1,78	1,85	1,70
BX	0,79	0,99	0,69
BZ	5,21	5,41	5,00
CA	2,31	2,59	2,03
CB	0,57	0,75	0,39
CC	1,61	1,66	1,56
CD	4,24	4,29	4,19
CE	7	8	6
CF	0,56	0,58	0,53
CG	0,51	0,58	0,43
CH	1,52	1,65	1,40
CJ	23	24	18
CK	2,16	2,46	1,85
CL	1,19	1,24	1,14

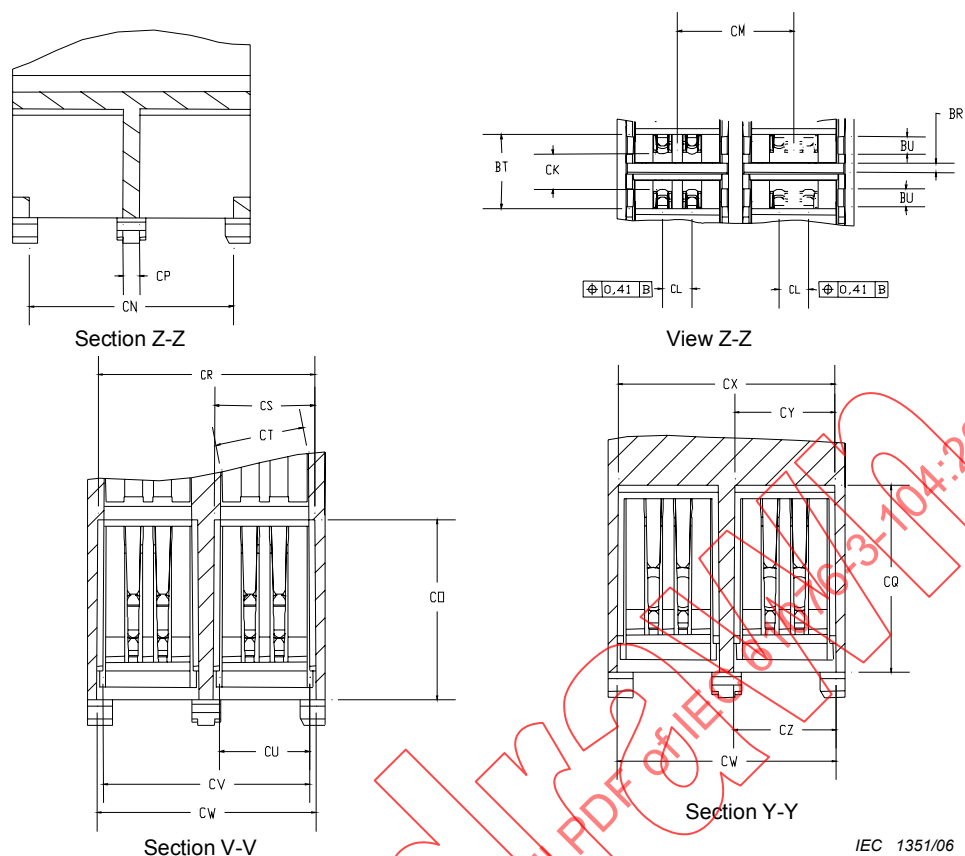


Figure 4 – Variant 01 drawing 2

Table 2 – Variant 01 drawing 2 dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
CK	2,21	2,34	2,08
CL	1,78		
CM	7,11		
CN	12,45	12,57	12,32
CP	0,76	0,84	0,69
CR	13,21	13,26	13,16
CS	6,10	6,15	6,05
CT	5,33	5,38	5,28
CU	5,49	5,51	5,46
CV	12,60	12,65	12,55
CW	13,36	13,41	13,31
CX	13,21	13,26	13,16
CY	6,10	6,15	6,05
CZ	5,49	5,51	5,46
CQ	11,73	11,79	11,68
CO	10,92	11,00	10,85

3.2.3 Fixed connector variant 02, Printed Circuit Board (PCB) outlet drawing

Third angle projection

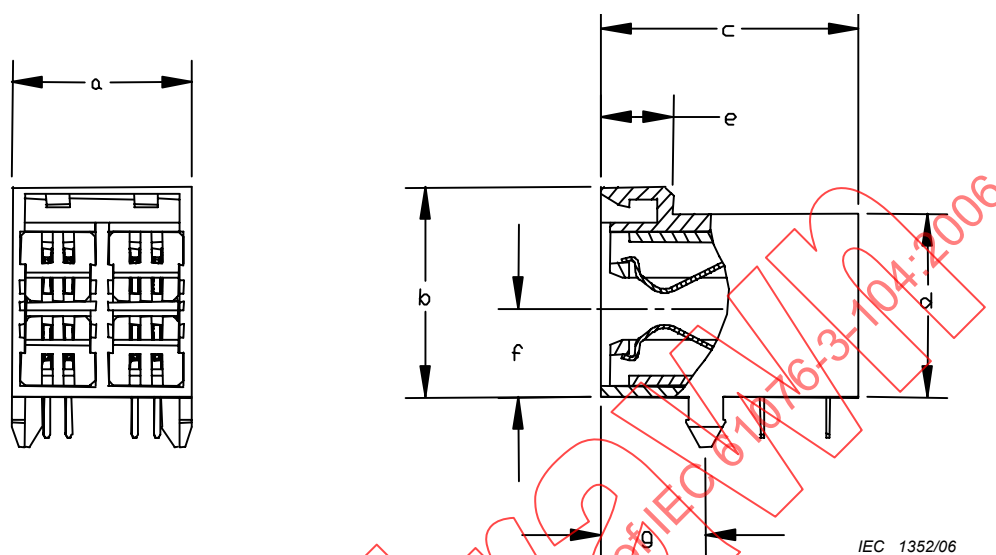


Figure 5 – Variant 02 drawing

Table 3 – Variant 02 drawing dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
A	14,48	14,55	14,40
B	15,75	15,88	15,62
C	20,78	20,85	20,70
D	13,72	13,84	13,59
E	5,84	5,97	5,72
F	6,63	6,73	6,53
G	8,46	8,53	8,38

NOTE See Figure 3 and 4 for internal dimensions.

3.2.4 Free connector (plug) dimensions

3.2.4.1 Free connector variant 03 (4-pair plug) drawings

Third angle projection

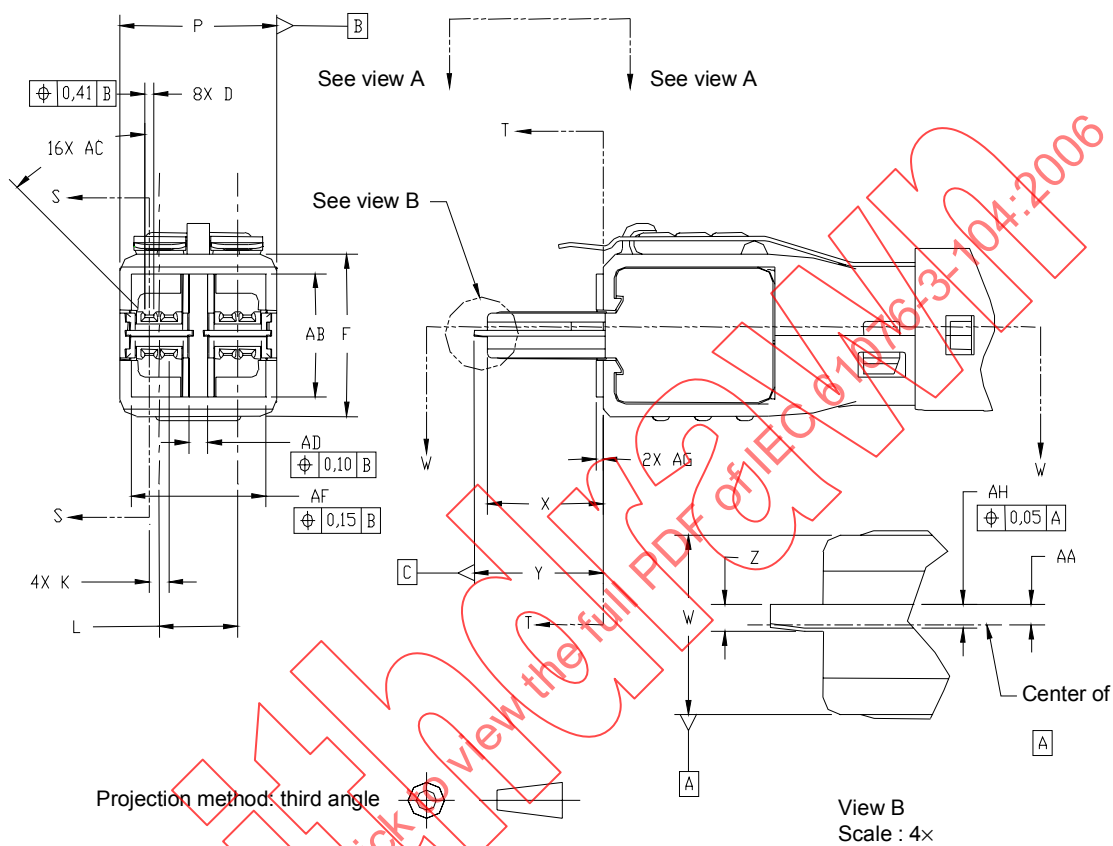


Figure 6 – Variant 03 drawing 1

Table 4 – Variant 03 drawing 1 dimensions*Dimensions in millimetres*

	Nominal	Maximum	Minimum
D ^a	0,81	0,86	0,76
F	14,73	14,88	14,58
K	1,78		
L	7,11		
P	14,22	14,35	14,10
W	4,06	4,11	4,01
X	10,49	10,67	10,31
Y	11,68	11,86	11,51
Z	0,61	0,64	0,58
AA	0,46	0,48	0,43
AB	11,18	11,48	10,87
AC	45	46	44
AD	1,70	1,75	1,65
AF	12,12	12,32	12,07
AG	0,64	0,71	0,56
AH	0,53	0,58	0,48
^a Dimension D is the same as ES in Figure 10 and GS in Figure 13.			

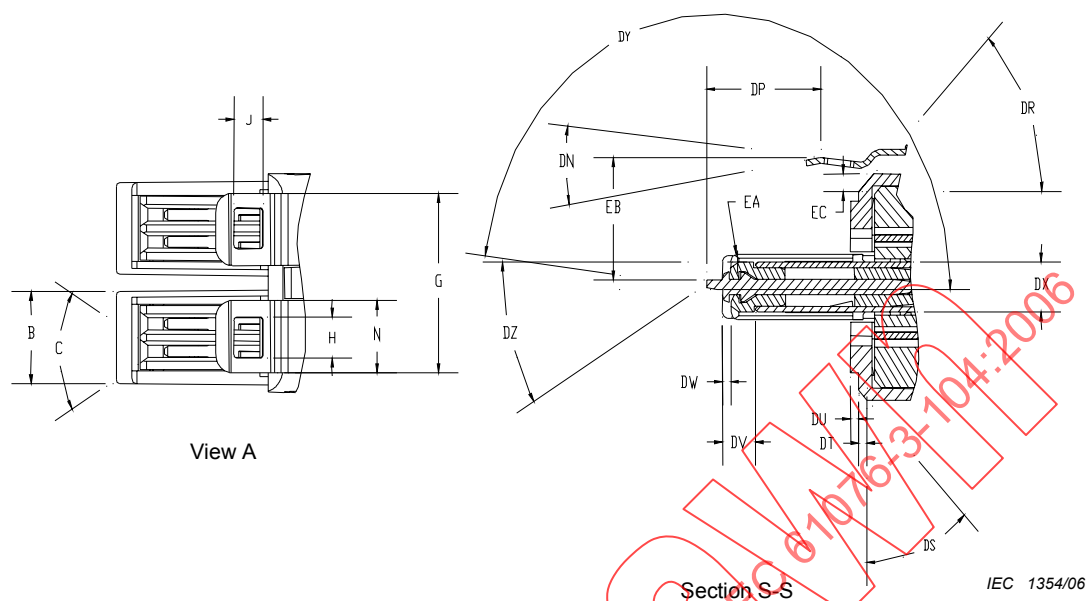


Figure 7 – Variant 03 drawing 2

Table 5 – Variant 03 drawing 2 dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
B	5,99	6,05	5,94
C	60	62	58
G	11,68	11,81	11,56
H	2,67	2,74	2,59
J	2,26	2,39	2,13
N	4,70	4,80	4,60
DN	15	18	12
DP	9,12	9,45	8,79
DR	45	46	44
DS	45	46	44
DT	0,64	0,76	0,51
DU	0,64	0,71	0,56
DV	2,54	2,67	2,41
DW	0,64	0,76	
DX	3,25	3,48	3,02
DY	7	8	6
DZ	30	31	29
EA	R 0,51	R 0,66	R 0,38
EB	7,98		
EC	1,14	1,27	1,02

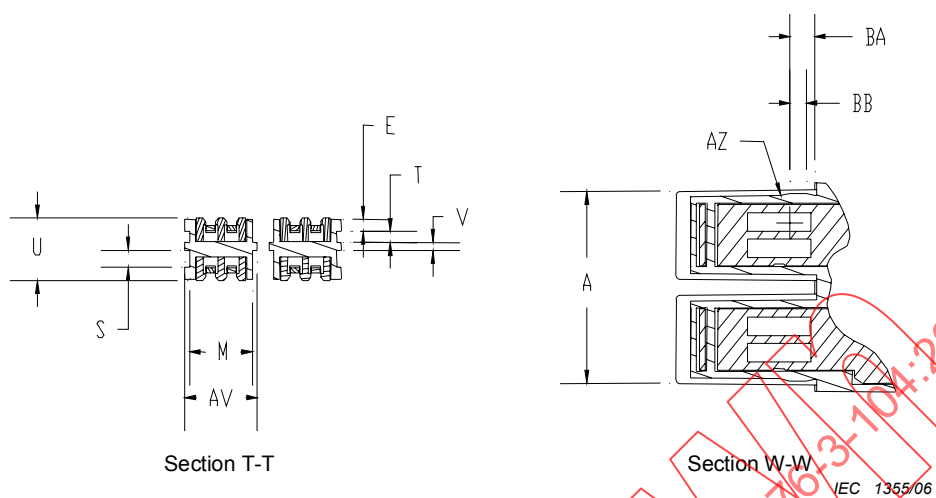


Figure 8 – Variant 03 drawing 3

Table 6 – Variant 03 drawing 3 dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
A	13,11	13,16	13,06
E	0,81	0,86	0,76
M	5,41	5,46	5,36
S	1,14	1,22	1,07
T	0,76	0,84	0,69
U	4,27	4,60	3,94
V	0,53	0,58	0,48
AV	6,20	6,25	6,15
AZ	R 2,03	R 2,11	R 1,96
BA	2,34	2,41	2,26
BB	1,37	1,55	1,19

3.2.4.2 Free connector variant 04 (2-pair plug) drawings

Third angle projection

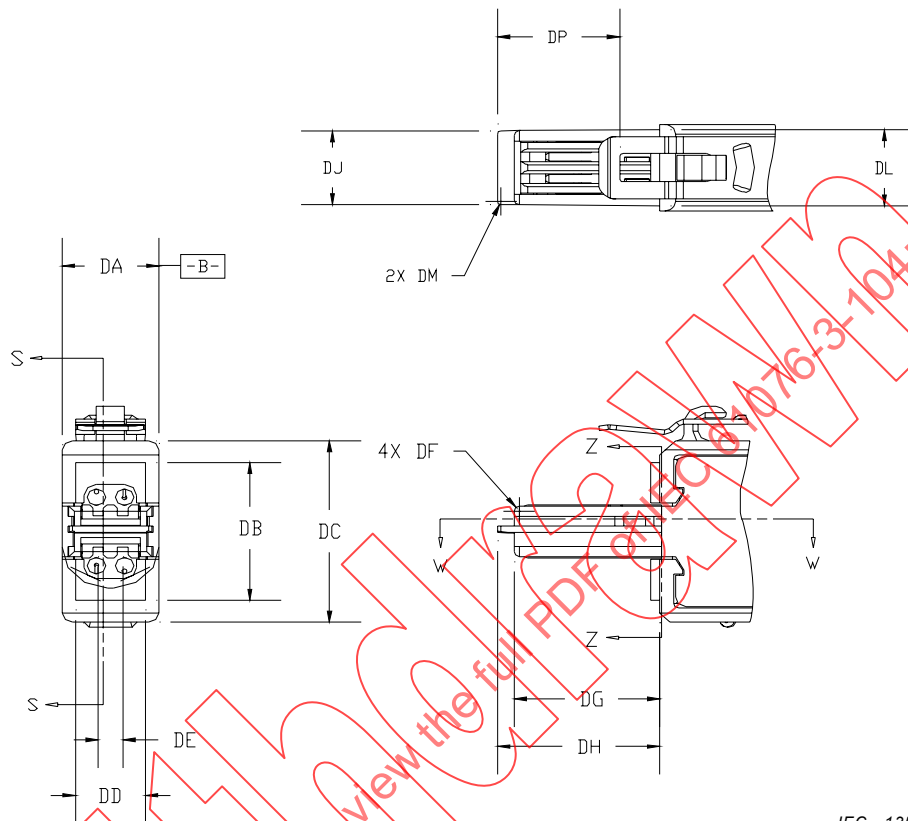
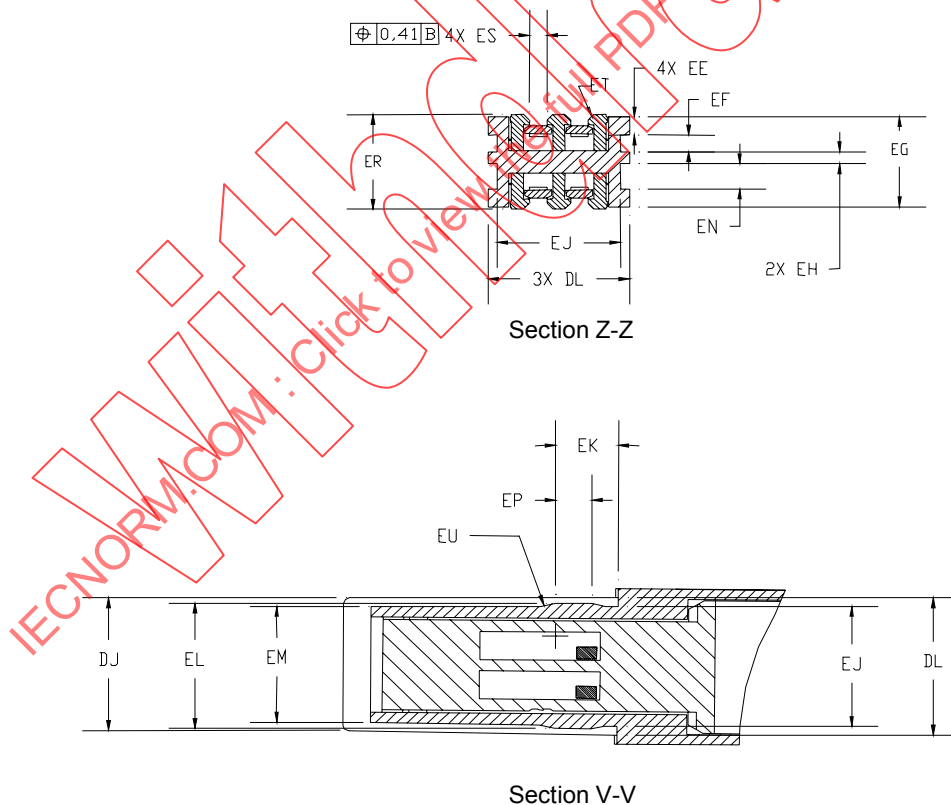


Figure 9 – Variant 04 drawing 1

Table 7 – Variant 04 drawing 1 dimensions*Dimensions in millimetres*

	Nominal	Maximum	Minimum
DA	7,01	7,14	6,88
DB	11,18	11,48	10,87
DC	14,73	14,88	14,58
DD	5,08	5,21	4,95
DE	1,78	1,88	1,68
DF	R 0,38	R 0,46	R 0,30
DG	10,49	10,67	10,31
DH	11,68	11,86	11,51
DJ	5,99	6,05	5,94
DK	60	62	58
DL	6,20	6,25	6,15
DM	0,25	0,30	0,20



IEC 1357/06

Figure 10 – Variant 04 drawing 2

Table 8 – Variant 04 drawing 2 dimensions

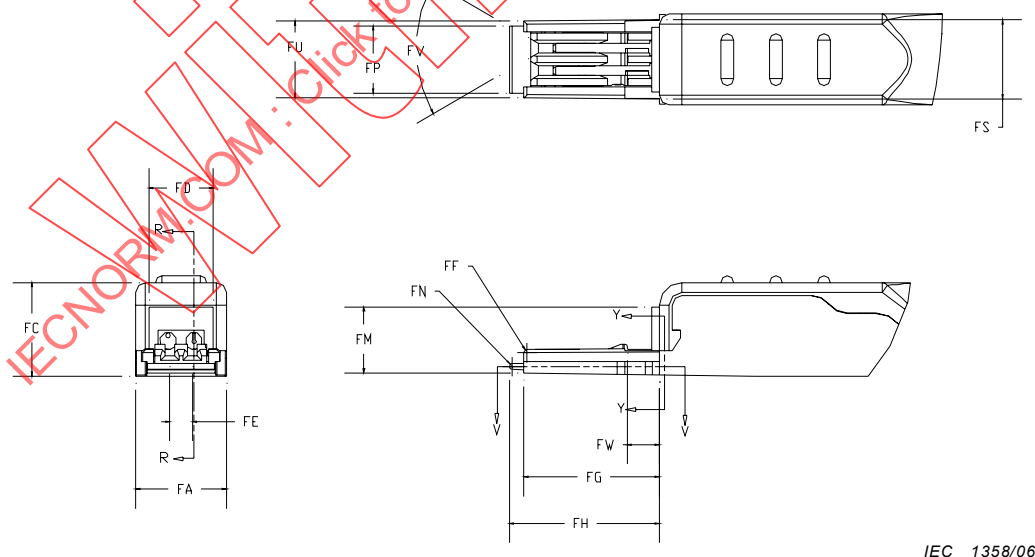
Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
EE	0,81	0,86	0,76
EF	0,76	0,84	0,69
EG	4,06	4,11	4,01
EH	0,53	0,58	0,48
EJ	5,41	5,46	5,36
EK	2,34	2,41	2,26
EL	5,64	5,69	5,61
EM	5,23	5,28	5,16
EN	1,14	1,22	1,07
EP	1,37	1,55	1,19
ER	4,27	4,60	3,94
ES ^a	0,81	0,86	0,76
ET	45 X0,25	46 X0,38	44 X0,13
EU	R 2,03	R2,11	R1,96

^a Dimension ES is the same as D in Figure 6 and GS in Figure 13

3.2.4.3 Free connector variant 05 (1-pair plug) drawings

Third angle projection



IEC 1358/06

Figure 11 – Variant 05 drawing 1

Table 9 – Variant 05 drawing 1 dimensions*Dimensions in millimetres*

	Nominal	Maximum	Minimum
FA	7,11	7,19	7,06
FC	7,37	7,45	7,29
FD	5,08	5,21	4,95
FE	1,78		
FF	R 0,25	R0,33	R 0,18
FG	10,67	10,67	10,62
FH	11,81	11,81	11,71
FK	45	46	44
FL	1,14	1,27	1,02
FM	5,72	5,80	5,64
FN	R 0,23	R 0,31	R 0,15
FP	5,28	5,33	5,23
FR	R 0,25	R 0,33	R 0,18
FS	6,20	6,25	6,15
FU	6,02	6,11	5,93
FV	60	62	58
FW	2,36	2,49	2,24

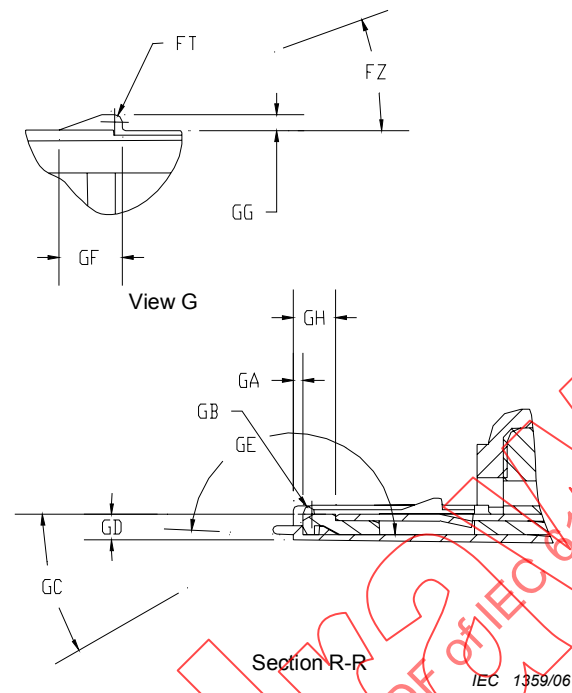


Figure 12 – Variant 05 drawing 2

Table 10 – Variant 05 drawing 2 dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
FT	R 0,18	R 0,30	R 0,05
FZ	20	21	19
GA	0,66	0,76	0,56
GB	R 0,51	R 0,64	R 0,38
GC	30	31	29
GD	1,63	1,78	1,47
GE	177,5	178,5	176,5
GF	1,52	1,65	1,40
GG	0,38	0,46	0,30
GH	2,44	2,54	2,34

Third angle projection

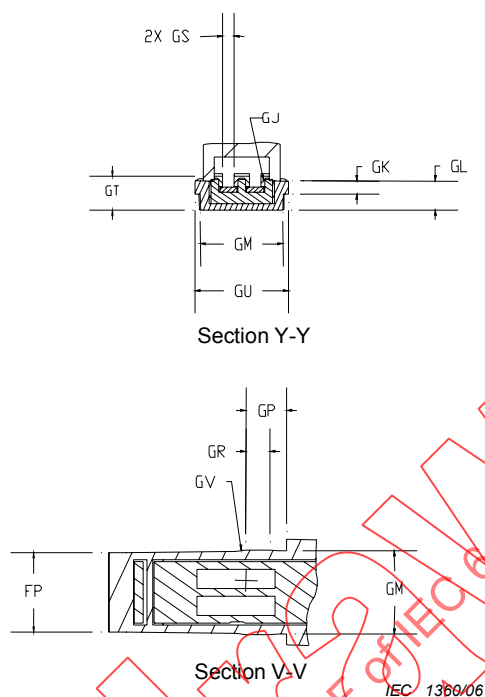


Figure 13 – Variant 05 drawing 3

Table 11 – Variant 05 drawing 3 dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
GJ	45 X0,25	46 X0,38	44 X0,13
GK	0,97	1,07	0,86
GL	2,11	2,21	2,01
GM	5,49	5,56	5,41
GP	2,34	2,41	2,26
GR	1,37	1,55	1,19
GS ^a	0,81	0,86	0,76
GT	2,13	2,34	1,93
GU	6,03	6,07	5,97
GV	R 2,03	R 2,11	R 1,96

^a Dimension GS is the same as D in Figure 6 and ES in Figure 10.

4 Terminations

4.1 General

A connector may include multiple terminations between the cable termination and the separable contact interface. These may include press-in (compliant pin) connections of jack springs into PCBs, for example. All terminations shall meet the relevant termination requirements.

If a type of solderless termination is used which is not covered by any IEC 60352 series specification, the supplier shall assure its reliability by performing similar tests, and demonstrating a similar level of performance, to those in IEC 60352.

Free connectors are intended to be terminated to cable to provide connector and cable assemblies. The connector type designation provides basic terminations concerning the type of conductor (tinsel, stranded, solid) to which the conductor may be applied, and the type of connection used (solder, insulation displacement, etc.). Specific details concerning wire gauge size, type and thickness of conductor insulation, size and shape of cordage or cable jacket, etc., are not intended to be part of this specification. Minor variations in a free connector's interior details to accommodate differing wire gauge sizes, outer jackets, etc., do not require the generation of new free connector specifications.

If the connector is able to be used with multiple cable types, the manufacturer shall assure that all connection points comply with the relevant IEC standards with each of the cable types.

4.2 Referenced termination types

4.2.1 General

If a type of solderless termination is used, which is covered by a IEC 60352 series specification, the supplier shall assure its reliability by performing tests and demonstrating a level of performance, according to the IEC 60352 series.

4.2.2 Insulation displacement terminations

Shall conform to IEC 60352-3 or IEC 60352-4.

4.2.3 Crimp terminations

Shall conform to IEC 60352-2.

4.2.4 Insulation piercing terminations

Shall conform to IEC 60352-6.

4.2.5 Compliant pin (press-in)

Shall conform to IEC 60352-5.

4.2.6 Spring clamp terminations

Shall conform to IEC 60352-7.

4.2.7 Non-referenced termination types

If a type of termination is used which is not covered by any IEC 60352 series specification, the supplier shall assure its reliability by performing similar tests, and demonstrating a similar level of performance, to those covered by IEC 60352 series.

4.2.8 Solder terminations

Solder terminations are not covered in the IEC 60352 series and are allowed.

4.3 Accessories

Accessories are not specified.

4.4 Mounting information for fixed connectors

4.4.1 General

Fixed connector mounting information is not specified.

4.4.2 Hole pattern on printed boards

Fixed connector printed board mounting is not specified.

4.4.3 Mounting on panels

Fixed connector mounting on panels is not specified.

4.5 Mounting information for free connectors

Mounting information for free connectors onto cables is not specified.

5 Gauges

5.1 General

Gauges shall be made according to the following requirements:

Material: tool steel, hardened.

√ = Surface roughness, according to ISO 1302.

Ra = 0,25 µm max. (10 µin max.).

A 0,01 mm (0,000 4 in) wear tolerance shall be applied.

Clearance shall be provided for connector contacts.

Annex A has additional information about using the gauges.

5.2 Fixed connector (outlet) gauges (see Table 12 for dimensions)

5.2.1 Fixed connector location "Go" gauge

Third angle projection

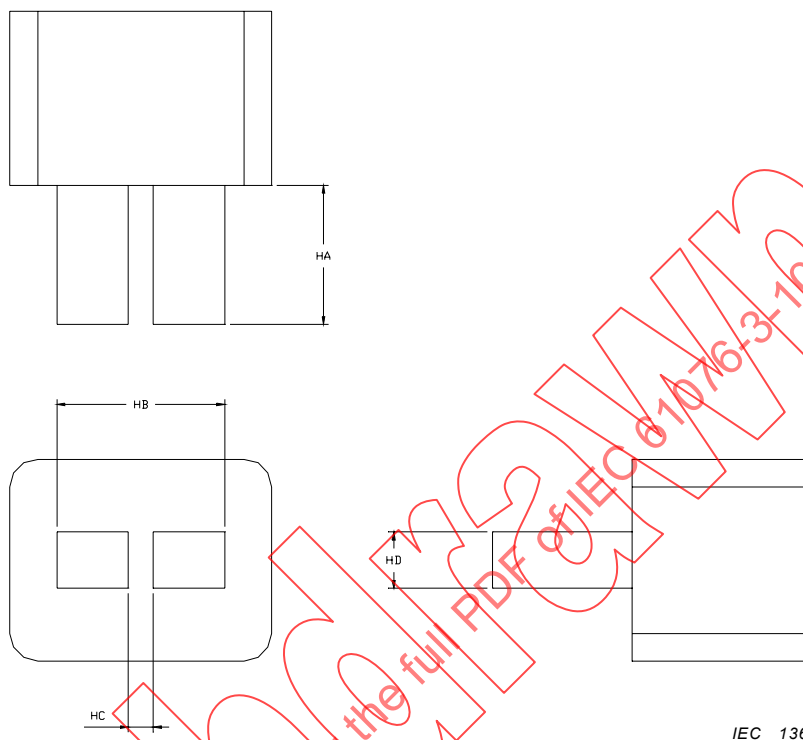


Figure 14 – Fixed connector location "Go" gauge

5.2.2 Fixed connector location "No-Go" gauge

Third angle projection

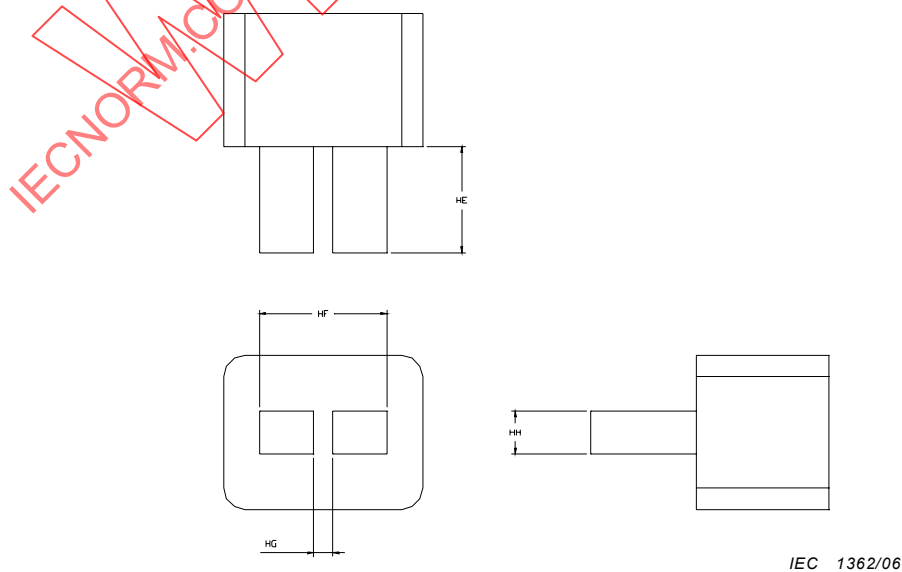


Figure 15 – Fixed connector location "No-Go" gauge

5.2.3 Fixed connector size "Go" gauge

Third angle projection

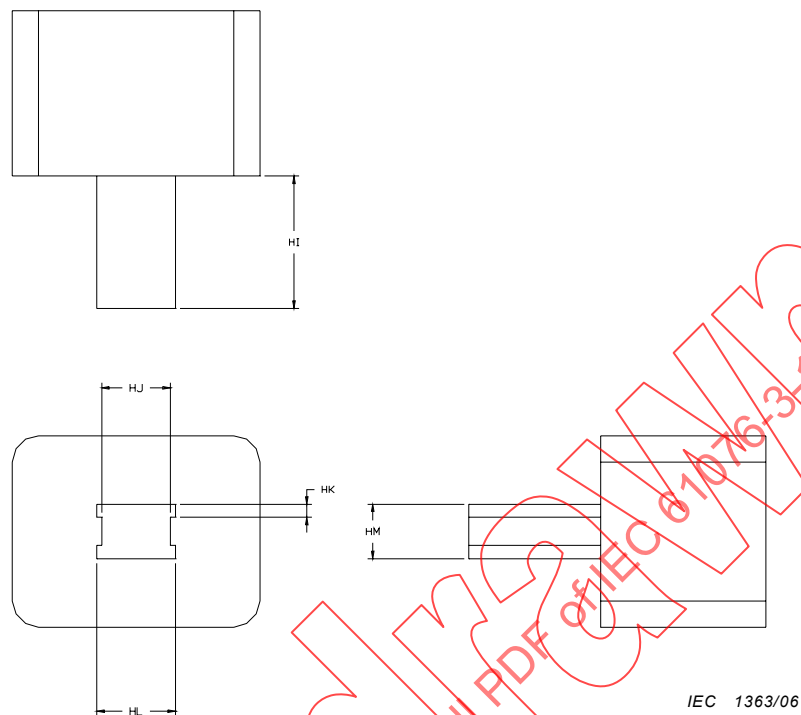
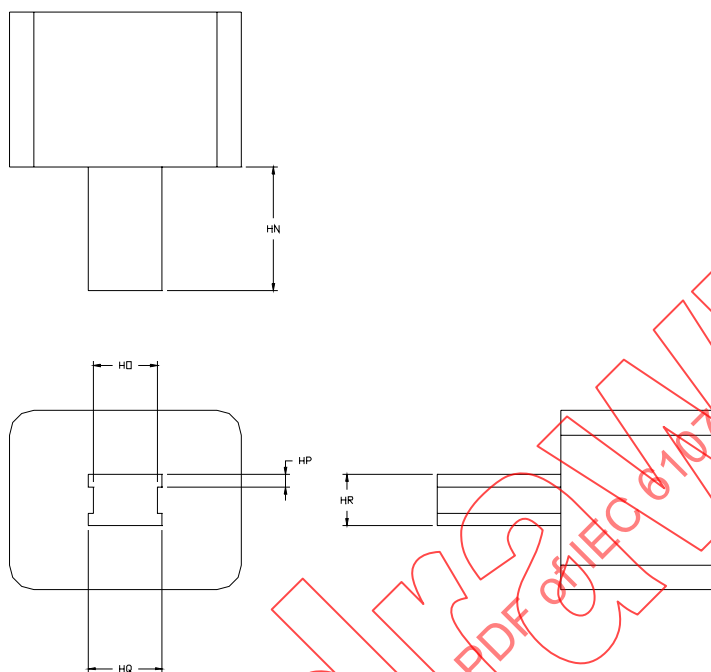


Figure 16 – Fixed connector size "Go" gauge

5.2.4 Fixed connector size "No-Go" gauge

Third angle projection



IEC 1364/06

Figure 17 – Fixed connector size "No-Go" gauge

Table 12 – Fixed connector (outlet) gauge dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
HA	10,16	10,21	10,11
HB	12,19	12,24	12,14
HC	1,60	1,604	1,60
HD	4,11	4,161	4,06
HE	10,16	10,21	10,11
HF	12,19	12,24	12,14
HG	1,39	1,396	1,39
HH	4,11	4,161	4,06
HI	10,16	10,21	10,11
HJ	5,28	5,28	5,28
HK	1,00	1,02	0,99
HL	6,04	6,09	5,99
HM	4,11	4,16	4,06
HN	10,16	10,21	10,11
HO	5,38	5,39	5,39
HP	1,00	1,016	0,99
HQ	6,04	6,09	5,99
HR	4,11	4,16	4,06

5.3 Free connector (plug) gauges (see Table 13 for dimensions)

5.3.1 Free connector location "Go" gauge

Third angle projection

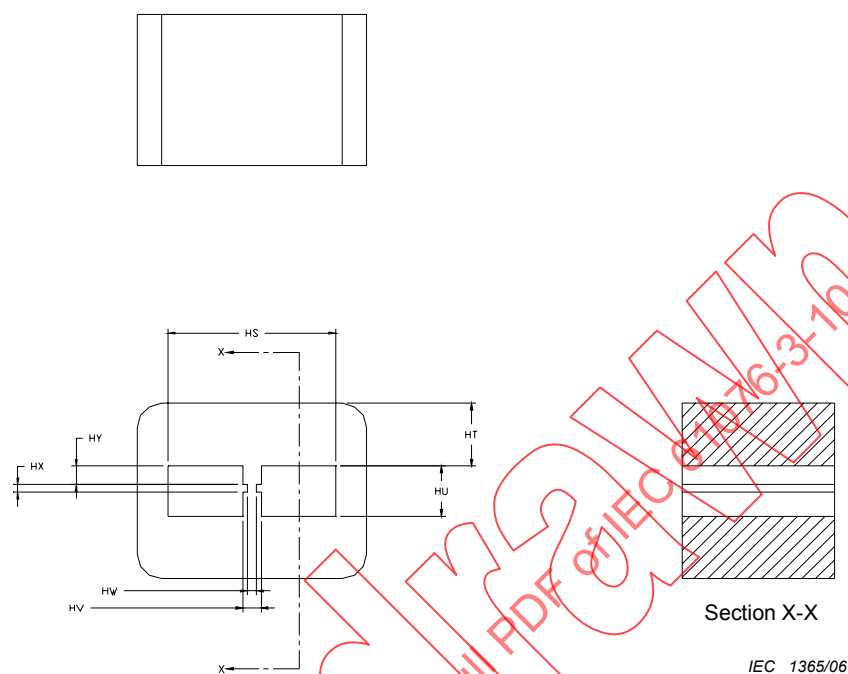


Figure 18 – Free connector location "Go" gauge

5.3.2 Free connector location "No-Go" gauge

Third angle projection

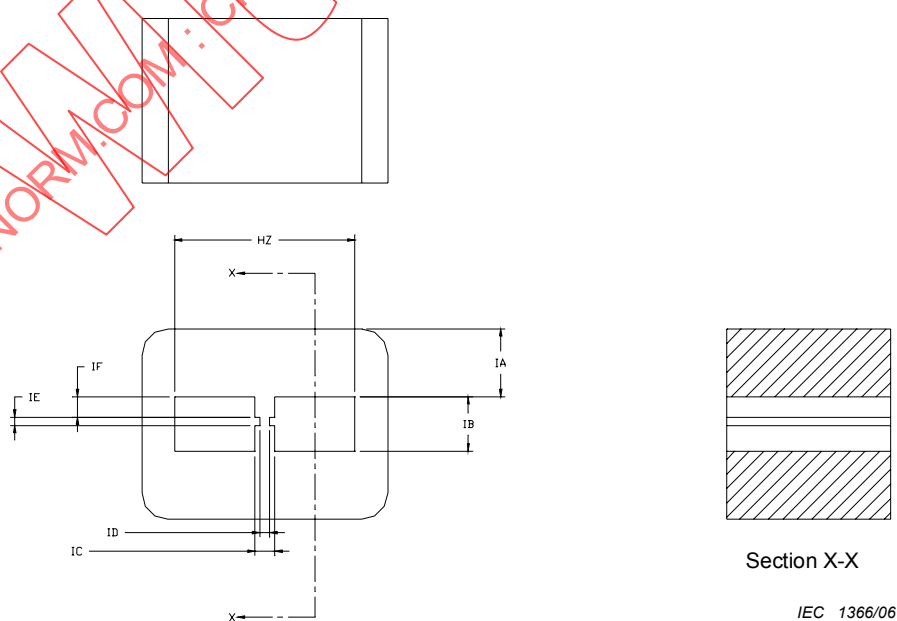


Figure 19 – Free connector location "No-Go" gauge

5.3.3 Free connector plug size "Go" gauge

Third angle projection

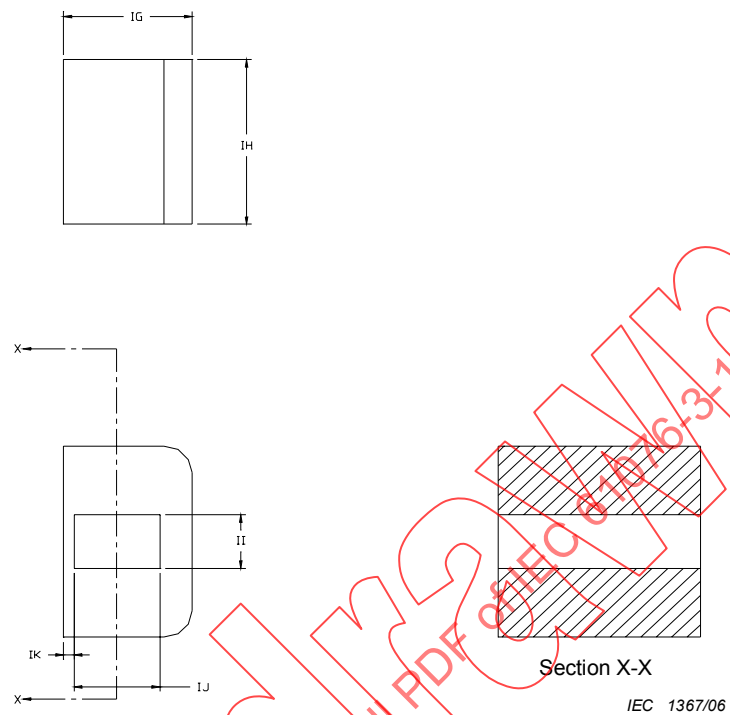


Figure 20 – Free connector size "Go" gauge

5.3.4 Free connector size "No-Go" gauge

Third angle projection

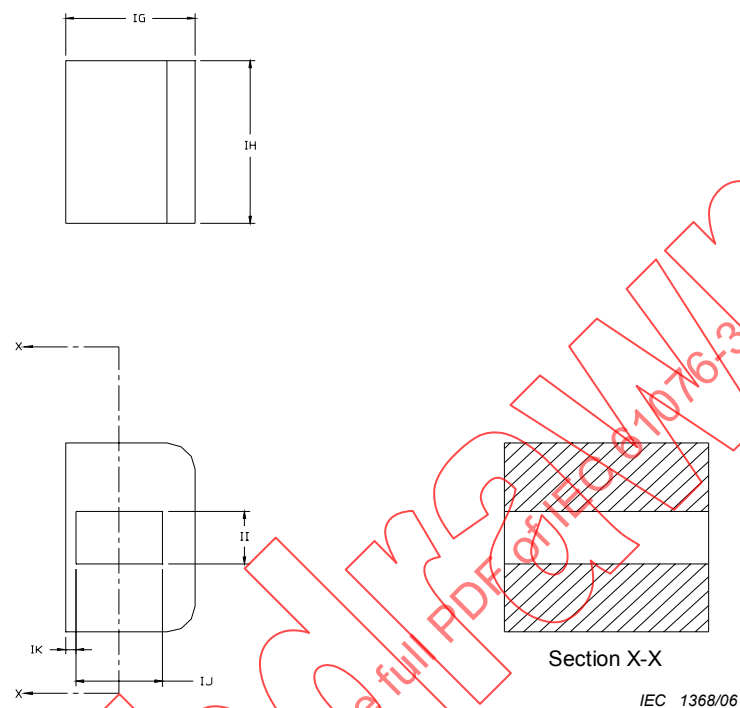


Figure 21 – Free connector size "No-Go" gauge

Table 13 – Free connector (plug) gauge dimensions

Dimensions in millimetres

	Nominal	Maximum	Minimum
HS	13,97	13,99	13,96
HT	5,26	5,27	5,25
HU	4,22	4,23	4,20
HV	1,55	1,57	1,57
HW	0,76	0,77	0,74
HX	0,64	0,65	0,62
HY	1,79	1,81	1,78
HZ	13,97	13,99	13,96
IA	5,26	5,27	5,25
IB	4,22	4,23	4,20
IC	1,76	1,76	1,75
ID	0,76	0,77	0,74
IE	0,64	0,65	0,62
IF	1,79	1,81	1,78
IG	9,53	9,55	9,52
IH	12,7	12,72	12,69
II	4,12	4,12	4,12
IJ	6,25	6,25	6,25
IK	0,76	0,78	0,75
IL	9,53	9,55	9,52
IM	12,7	12,72	12,69
IN	5,57	5,58	5,55
IO	4,12	4,12	4,12
IP	6,14	6,15	6,14
IQ	0,76	0,78	0,75
IR	0,87	0,88	0,85
IS	1,04	1,05	1,02

5.4 Test panels (see Table 14 for dimensions)

Test panels for panel mounted fixed connectors shall be as defined in Figure 22.

Third angle projection

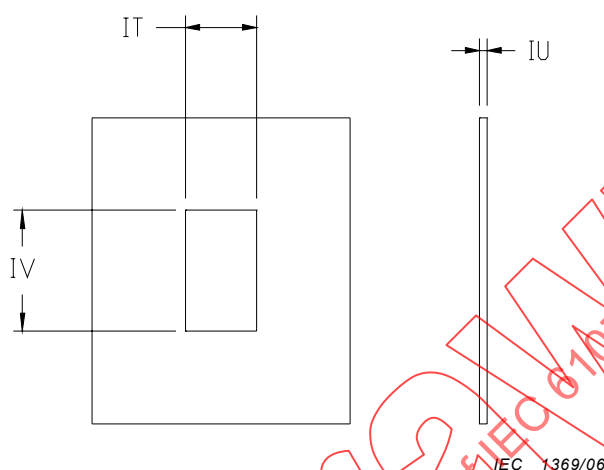


Figure 22 – Fixed connector panel

Table 14 – Fixed connector panel dimensions

	Nominal	Maximum	Minimum
IT	14,68	14,91	14,61
IU	1,57	1,65	1,50
IV	19,30	19,38	19,23

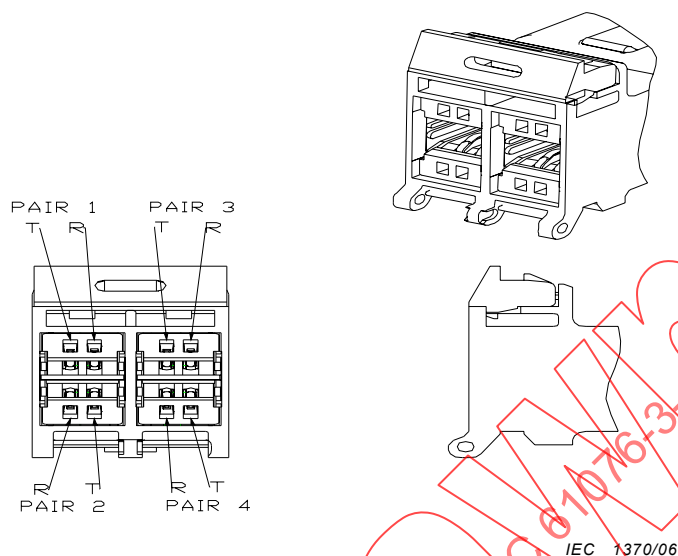
6 Characteristics

6.1 General

Compliance to the test schedules is intended to ensure the reliability of all performance parameters, including transmission parameters. Stable and compliant contact resistance is a good indication of the stability of transmission performance.

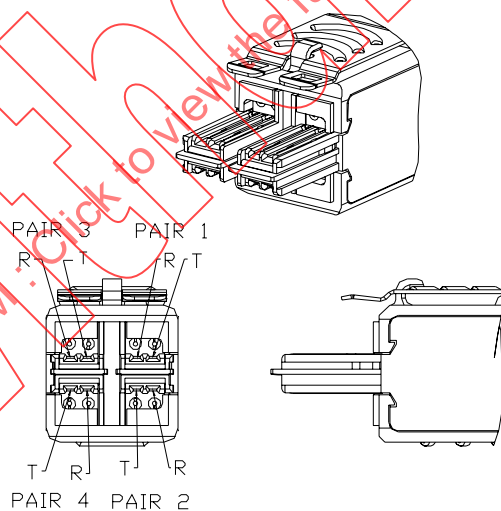
6.2 Pin and pair grouping assignment

For those specifications for which pin and pair groupings are relevant, the pin and pair grouping assignments shall be as shown in Figures 23 and 24, unless otherwise specified.



NOTE "T" stands for "Tip", "R" stands for "Ring".

Figure 23 – Isometric views fixed connector



NOTE "T" stands for "Tip", "R" stands for "Ring".

Figure 24 – Isometric views free connector 4 pair

6.3 Classification into climatic categories

The lower and upper temperatures and the duration of the damp heat, steady state test should, unless otherwise impractical, be selected from the preferred values stated in 2.3 of IEC 61076-1. The connectors are classified into climatic categories in accordance with the general rules given in IEC 60068-1. Table 15 specifies the preferred temperature range and severity of the damp heat steady state test.

Table 15 – Climatic categories – selected values

Climatic category	Lower temperature C	Upper temperature C	Damp heat steady state days
40/070/21	–40	70	21

6.4 Electrical characteristics

6.4.1 Creepage and clearance distances

The permissible operating voltages depend on the application and on the applicable or specified safety requirements.

Insulation co-ordination is not required for this connector; therefore, the creepage and clearance distances in 2.4 of IEC 61076-1 are reduced and covered by overall performance requirements.

Therefore, the creepage and clearance distances are given as operating characteristics of mated connectors.

In practice, reductions in creepage or clearance distances may occur due to the conductive pattern of the printed board or the wiring used, and shall duly be taken into account.

Table 16 – Creepage and clearance distances

Type	Minimum distance between contacts and chassis		Minimum distance between adjacent contacts	
	Creepage	Clearance	Creepage	Clearance
	mm	mm	mm	mm
A, B	1,40	0,51	0,36	0,36

6.4.2 Voltage proof

Conditions:

IEC 60512, Test 4a, Method A
Mated connectors

All variants:

1 000 V d.c. or a.c. peak, contact-to-contact
1 500 V d.c. or a.c. peak, contact-to-test panel or shield

6.4.3 Current carrying capacity

Conditions: IEC 60512, Test 5b
All contacts, connected in series

The current-carrying capacity of connectors in accordance with the requirements of 2.5 of IEC 61076-1 shall comply with the de-rating curve given in Figure 25.

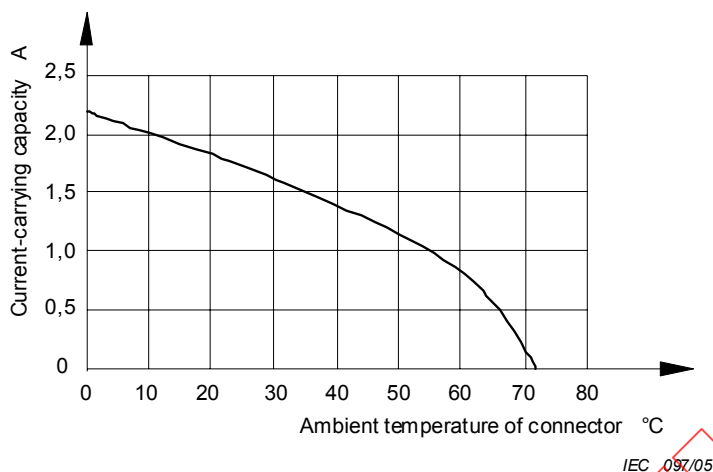


Figure 25 – Connector de-rating curve

6.4.4 Initial contact and shield resistance

Conditions:

IEC 60512, Test 2a
Mated connectors
All types: 20 mΩ max.

6.4.5 Input to output resistance

Conditions:

IEC 60512, Test 2a
Mated connectors
All types: 200 mΩ max.

6.4.6 Input to output resistance unbalance

Conditions:

IEC 60512, Test 2a
Mated connectors
All types: 50 mΩ max.

6.4.7 Insulation resistance

Conditions:

IEC 60512, Test 3a, Method A
Mated connectors
Test voltage: 100 V d.c.
All types: 500 MΩ min.

6.4.8 Transfer impedance

Conditions:

IEC 60512, Test 23c or Annex I
Mated connectors
All types: under study
 $0,05 \times f^{0,3} \Omega$ from 1 MHz to 10 MHz for future study (ffs)
 $0,01 \times f \Omega$ from 10 MHz to 80 MHz.
The values from 80 MHz to 1 000 MHz are ffs.

Where f is frequency in MHz.

6.5 Transmission characteristics

6.5.1 General

Category 7 performance level, respective to transmission characteristics, is determined according to specific test methods described in test group EP.

Category 7 transmission performance interoperability of independent fixed or free connectors is determined by tests conducted when they are mated with precision test fixtures given in Annex C.

All transmission performance requirements apply between the reference planes specified in Clause D.8.

NOTE f is the frequency expressed in MHz.

6.5.2 Insertion loss

Conditions:

Annex E, Insertion loss

Mated connectors, all pairs of contacts

All types: $\leq 0,02 \times \sqrt{f}$ (rounded to superior 0,1 dB) up to 1000 MHz

Where f is frequency in MHz

Insertion loss at frequencies that correspond to calculated values of less than 0,1 dB shall revert to a requirement of 0,1 dB maximum.

6.5.3 Return loss

Conditions:

Annex F, Return loss

Mated connectors, all pairs of contacts

All types: $68 - 20 \log(f)$ dB up to 1 000 MHz, not >30 dB

Where f is frequency in MHz

Return loss at frequencies that correspond to calculated values of greater than 30,0 dB shall revert to a minimum requirement of 30 dB.

6.5.4 Propagation delay

Conditions:

IEC 60512, Test 25d, Propagation delay

Mated connectors, all pairs of contacts

All types: $\leq 2,5$ ns

NOTE This characteristic does not need to be measured since it is achieved by design.

6.5.5 Delay skew

Conditions:

IEC 60512, Test 25d, Delay skew

Mated connectors, all pairs of contacts

All types: $\leq 1,25$ ns

NOTE This characteristic does not need to be measured, since it is achieved by design.

6.5.6 NEXT loss

Conditions:

Annex G, NEXT loss

Mated connectors, between all combinations of 2 pairs of contacts

All types: $102,4 - 15\log(f)$ up to 1 000 MHz

Where f is frequency in MHz.

NEXT at frequencies that correspond to calculated values of greater than 80 dB shall revert to a minimum requirement of 80,0 dB.

6.5.7 Power sum NEXT loss (for information only)

Conditions:

Mated connectors, each pair and all other pairs combined

All types: $99,4 - 15\log(f)$ up to 1 000 MHz

PS NEXT at frequencies that correspond to calculated values of greater than 77,0 dB shall revert to a minimum requirement of 77,0 dB.

NOTE This characteristic is achieved by compliance to NEXT (6.5.6) and there is no necessity to test.

6.5.8 FEXT loss

Conditions:

Annex H, FEXT loss

Mated connectors, between all combinations of 2 pairs of contacts

All types: $90 - 15\log(f)$ up to 1 000 MHz

Where f is frequency in MHz.

FEXT at frequencies that correspond to calculated values of greater than 65,0 dB shall revert to a minimum requirement of 65,0 dB.

For connectors, the difference between FEXT and ELFEXT is minimal. Therefore, connector FEXT requirements are used to model ELFEXT performance for links and channels.

6.5.9 Power sum FEXT loss (for information only)

Conditions:

Mated connectors, between all combinations of 2 pairs of contacts

All types: $87 - 15\log(f)$ up to 1 000 MHz

PS FEXT at frequencies that correspond to calculated values of greater than 62,0 dB shall revert to a minimum requirement of 62,0 dB.

For connectors, the difference between PS FEXT and PS ELFEXT is minimal. Therefore, connector PS FEXT requirements are used to model PS ELFEXT performance for links and channels.

NOTE This characteristic is achieved by compliance to FEXT (6.5.8) and there is no necessity to test.

6.5.10 Transverse conversion loss

Conditions: Annex J, Transverse conversion loss

Mated connectors.

All types: $66 - 20\log(f)$ dB up to 1 000 MHz

TCL at frequencies that correspond to calculated values of greater than 60,0 dB shall revert to a minimum requirement of 60,0 dB.

NOTE This requirement applies up to 100 MHz. Test methods for frequencies above 100 MHz are not yet fully stabilized.

6.5.11 Transverse conversion transfer loss

Conditions: Annex J, transverse conversion transfer loss

Mated connectors.

All types: $68 - 20\log(f)$ dB up to 1 000 MHz

Whenever the formula results in a value greater than 40 dB, the requirement shall revert to 40 dB.

NOTE This requirement applies up to 100 MHz. Test methods for frequencies above 100 MHz are not yet fully stabilized.

6.5.12 Coupling attenuation

Conditions: According to EN 50289-1-14, coupling attenuation test method

Mated connectors, all pairs of contacts

85 dB from 30 MHz to 100 MHz

$85 - 20\log(f/100)$ dB from 100,0 MHz to 1 000 MHz

Where f is frequency in MHz.

6.6 Mechanical

The following requirements apply to all variants

6.6.1 Mechanical operation

Conditions:

IEC 60512, Test 9a

Speed: 10 mm/s (0,4 in/s) maximum

Rest: 5 s minimum (unmated)

PL1: 750 operations

PL2: 2 500 operations

6.6.2 Effectiveness of connector coupling devices

Conditions:

IEC 60512, Test 15f

Mated connectors

All types: 50 N for 60 s minimum

6.6.3 Insertion and withdrawal forces

Conditions:

IEC 60512, Test 13b

Speed: 10 mm/s maximum

All types, insertion and withdrawal: 20 N maximum

7 Qualification approval test schedule

7.1 General

See Clause 5 of IEC 61076-1.

The detail specification shall state the test sequence (in accordance with detail specification), and the number of specimens for each test sequence (not less than four mated pairs).

Individual variants may be submitted to type tests for approval of those particular variants.

It is permissible to limit the number of variants tested to a selection representative of the whole range for which approval is required (which may be less than the range covered by the detail specification), but each feature and characteristic shall be proved.

The connectors shall have been processed in a careful and workmanlike manner, in accordance with good current practice.

Unless otherwise specified, mated sets of connectors shall be tested. For contact resistance measurements, care shall be taken to keep a particular combination of connectors together during the complete test sequence, that is, when unmating is necessary for a certain test, the same connectors shall be mated for subsequent tests.

7.2 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 that can be used. In case of dispute, however, the specified method shall be used as the reference method.

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

Where approval procedures are involved and alternative methods are employed, it is the responsibility of the manufacturer to satisfy the authority granting approval that any alternative methods which he may use give results equivalent to those obtained by the methods specified.

7.3 Preconditioning

Before the tests are made, the connectors shall be preconditioned under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1 for a period of 24 hours unless otherwise specified by the detail specification.

7.4 Wiring and mounting of specimens

7.4.1 Wiring

Wiring of these connectors shall take into account wire diameter of the cables defined in IEC 61156-2, IEC 61156-3 and IEC 61156-4 as applicable. Where wiring and/or shielding of test specimens is required, the detail specification shall contain information suitable to comply with the selected methods of test.

7.4.2 Mounting

When mounting is required in a test, unless otherwise specified, the connectors shall be rigidly mounted on a metal plate or to specified accessories, whichever is applicable, using the specified connection methods, fixing devices and panel cut-outs as laid down in this specification.

7.5 Contact resistance measurement arrangement procedure

7.5.1 General

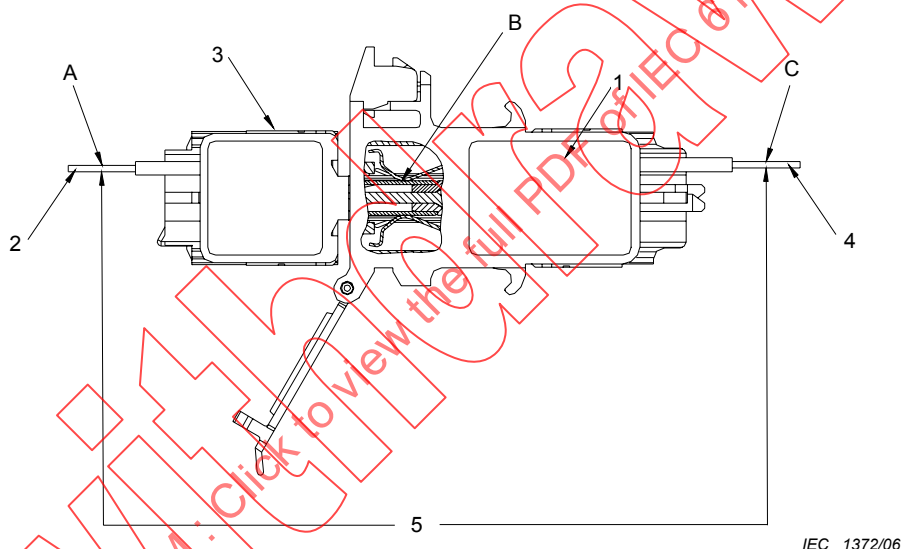


Figure 26 – Arrangement for contact resistance test

Notes for Figure 26

- 1 Fixed connector.
- 2 As short as practical (except for vibration test CP1 see 7.3).
- 3 Free connector.
- 4 As short as practical (except for vibration test CP1 see 7.3).
- 5 Contact resistance measurement points.

7.5.2 Test procedure for contact resistance measurement

- a) Determine the bulk resistance of the fixed connector between points A and B of Figure 26 by calculation or by measurement. This resistance is noted R_{AB} .
- b) Determine the bulk resistance of the free connector between points B and C of Figure 26 by calculation or by measurement. This resistance is noted R_{BC} .

- c) Measure the total mated connector resistance between points A and C, following the requirements and procedures of IEC 60512, Test 2a. This resistance is noted R_{AC} .
- d) Calculate the contact resistance by subtracting the sum of the bulk resistance of the fixed and free connectors from the total mated connector resistance.

$$\text{Contact resistance} = R_{AC} - (R_{ABI} + R_{BCI})$$

where I indicates initial value.

7.6 Arrangement for dynamic stress tests (test phase CP1)

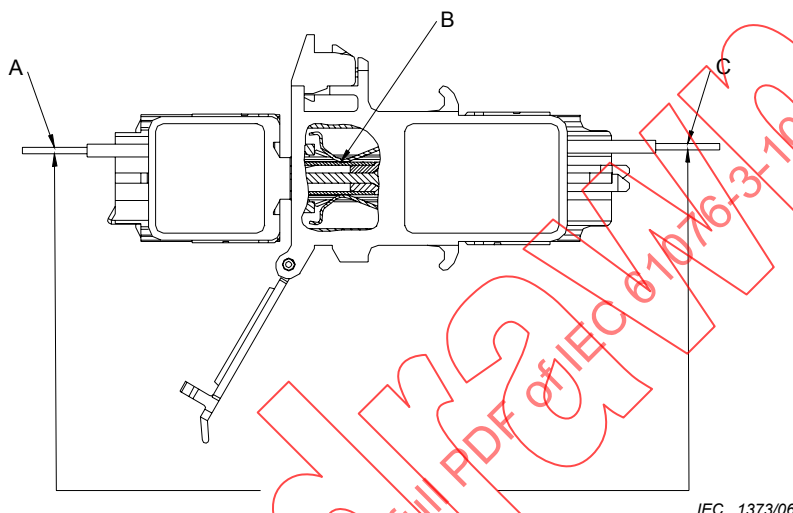


Figure 27 – Arrangement for dynamic stress

7.7 Test schedules

The test parameters required shall not be less than those listed in Clause 6.

7.7.1 Basic (minimum) test schedule

Not applicable.

7.7.2 Full test schedule

7.7.2.1 General

The detail specification shall call for the following tests and shall specify the characteristics to be examined and the requirements to be fulfilled.

For a complete test sequence, 52 specimens are needed (5 groups of 10 and 1 group of 2). The group of 2 shall be for transmission testing, group EP.

7.7.2.2 Test group P preliminary

All specimens shall be subjected to the following tests given in Table 17. All the test group specimens shall be subjected to the preliminary group P tests in the following sequence.

The specimens shall then be divided into the appropriate number of groups. All connectors in each group shall undergo the following tests as described in the detail specification and in the sequence given, unless the detail specification requires alteration of the sequence of tests or adds new tests to verify additional connector characteristics.

The tests in Tables 18 through 23 specify the characteristics to be checked and the requirements to be fulfilled.

Table 17 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
P 1	General examination	1		Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation
				Examination of dimensions and mass	1b	The dimensions shall comply with those specified in the detail specification
P 2	Polarization					
P 3	Contact resistance		Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimens	Millivolt level method or contact resistance – specified test current method	2a	Contact resistance = 20 mΩ maximum Shield resistance = 20 mΩ maximum
P 4			100 V 15 V d. c.	Insulation resistance	3a	500 MΩ minimum
P 5			Contact/contact Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel Method A Mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak

7.7.2.3 Test group AP

Table 18 – Test group AP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
AP 1	Insertion and withdrawal forces	13b	Connector locking device depressed			Insertion force 20 N max Withdrawal force 20 N max
AP 2	Effectiveness of connector coupling device	15f	Rate of load application 44,5 N/s maximum			50 N for 60 s $\pm$ 5 s
AP 3	Rapid change of temperature	11d	–40 °C to 70 °C Mated connectors 25 cycles $t = 30$ min Recovery time 2 h			
AP 4			Test voltage 100 V 15 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 M Ω minimum
AP 5			Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimens	Contact and shield resistance	2a	20 m Ω max change from initial
AP 6			Contact/contact: Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A Mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak
AP 7			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation
AP 8	Damp heat, cyclic	11m	21 cycles low temperature 25 °C high temperature 65 °C cold subcycle –10 °C humidity 93 % Half of the samples in mated state Half of the samples in unmated state			
AP 9			Measurement points as in Figure 26 All Contacts/Specimens	Contact and shield resistance	2a	20 m Ω maximum change from initial
AP 10	Insertion and withdrawal forces	13b	Connector locking device depressed			Insertion force 20 N max Withdrawal force 20 N max

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
AP 11	Effectiveness of connector coupling device	15f	Rate of load application 44,5 N/s maximum			50 N for 60 s $\pm$ 5 s
AP 12			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be not defects that would impair normal operation
AP 13	Solderability		As applicable			
AP 14	Resistance to soldering heat		As applicable			
AP 15			See Note Contact/contact: Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A Mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak

NOTE Do not perform step AP 15 if solderability and resistance to soldering heat were not performed.

7.7.2.4 Test group BP

Table 19 – Test group BP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
BP 1	Locking device mechanical operations		2 <i>N</i> operations – see mechanical operations			See Annex B
BP 2	Mechanical operations	9a	<i>N</i> /2 operations – see mechanical operations. Speed 10 mm/s. Rest 5 s (when unmated). Locking device inoperative			<i>N</i> is: PL1 = 750 PL2 = 2500
BP 3	Flowing mixed gas corrosion	11g	4 days Half of the samples in mated state Half of the samples in unmated state		11g	
BP 4			Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimen	Contact and shield resistance	2a	20 mΩ maximum change from initial
BP 5	Mechanical operations	9a	<i>N</i> /2 operations see mechanical operations. Speed 10 mm/s Rest 5 s (when unmated) Locking device inoperative			
BP 6			Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimen	Contact and shield resistance	2a	20 mΩ maximum change from initial
BP 7			100 V 15 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 MΩ minimum
BP 8			Contact/contact: Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A Mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak
BP 9				Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation

7.7.2.5 Test group CP

Table 20 – Test group CP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
CP 1	Vibration	6d	Frequency: 10 Hz – 55 Hz Displacement: 0,75 mm Sweep cycles: 20 (each of three linear axes) Endurance: 1 h 45 min each axis IEC 60068-2-6	Contact disturbance	2e	10 μ s
CP 2			Test voltage 100 V 15 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 M Ω Minimum
CP 3			Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimens	Contact and shield resistance	2a	20 m Ω max change from initial
CP 4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation

7.7.2.6 Test group DP

Table 21 – Test group DP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
DP 1	Electrical load and temperature	9b	5 connectors 500 h 70 C Recovery period 2 h			0,5 A 5 connectors no current 5 connectors
DP 2			Test voltage 100 V 15 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 M Ω Min.
DP 3			Contact/contact: Method A Mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A Mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak
DP 4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation
DP 5			Measurement points as in Figure 26 All contacts/specimens	Contact and shield resistance	2a	20 m Ω max change from initial

7.7.2.7 Test group EP

Table 22 – Test group EP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
EP1				Insertion loss	25b and Annex E of this detail specification	See Clause 6
EP 2			All pairs, both directions (pair to pair)	NEXT loss	25a; Annex G of this detail specification	See Clause 6
EP 3			All pairs, both directions	Return loss	Annex F of this detail specification	See Clause 6
EP 4			All pairs, both directions (pair to pair)	FEXT loss	Annex H of this detail specification	See Clause 6
EP 5				Transverse conversion loss	Annex J of this detail specification	See Clause 6
EP6				Transverse conversion transfer loss	Annex J of this detail specification	See Clause 6
EP 7				Transfer impedance	Annex I of this detail specification	See Clause 6
EP 8		2a		Input to output resistance	2a	See Clause 6
EP 9				Input to output resistance unbalance	2a	See Clause 6

All measurements to be performed on mated connectors.

7.7.2.8 Test group FP**Table 23 – Test group FP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
FP 1	Surge test	ITU-T K.20	Contact/contact Unexposed environments Mated connectors tests 1, 2 and 3			Test 1, 2 – Withstand per ITU-T K.20, Clause 7, criterion A Test 3 – No fire hazard per ITU-T K.20, Clause 7, criterion B
FP 2			V 15 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 MΩ min
FP 3			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation

8 Quality assessment procedures

See Clause 4 of IEC 61076-1.

Annex A (normative)

Gauging requirements

A.1 Fixed connectors

The "Go" gauge shall be capable of being inserted and removed with a force of 8,9 N (2 lbf) maximum.

The "No-Go" gauges shall not be capable of entering the fixed connector more than 1,78 mm (0,070 in) with an 8,9 N (2,0 lbf) insertion force.

A.2 Free connectors

The connector shall be capable of insertion and latching into the "Go" gauge with a 20 N (4,5 lbf) or less insertion force with the latch bar depressed.

After insertion and latching, the connector shall be capable of removal, with the latch depressed, with a removal force of 20 N (4,5 lbf) or less applied at an advantageous angle.

The free connectors shall not be capable of entering the "No-Go" gauges more than 1,78 mm (0,070 in) with an 8,9 N (2,0 lbf) insertion force.

Annex B (normative)

Locking device mechanical operation

B.1 Object

The object of this mechanical endurance test is to assess the operational limits of the locking device on the free connectors.

B.2 Preparation of the specimens

The specimen shall be prepared and mounted so that the locking device is readily accessible for application of the test. No other movement of the free connector shall be allowed.

B.3 Test method

The specimen shall be subjected to mechanical operational endurance tests of the number of cycles, as specified in 7.7.2.4, Table 19, test group BP, phase BP1.

The speed of the operation of the applied force to the locking device shall not exceed 20 cycles per minute.

The specimen shall be operated in the normal manner, and the locking device shall be depressed until it contacts the body of the free connector.

Mechanical aids, which simulate normal operations, may be used, provided that they do not introduce abnormal stresses.

B.4 Final measurements

After the specified number of operations, the specimens shall show no visual indication of fatigue or stress cracking of the locking device.

Annex C (normative)

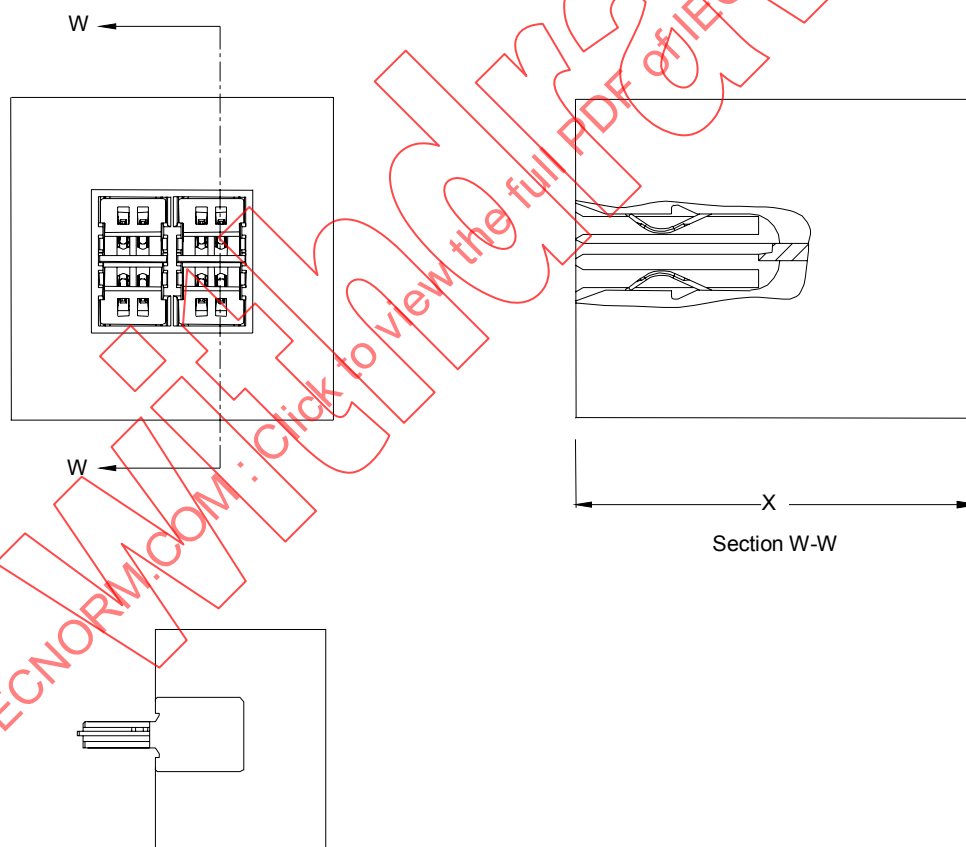
Plug and outlet interoperability qualification

C.1 Object

This annex is intended to define the test procedure for ensuring the IEC 61076-3-104 plug and outlet used to quantify mated performance meet the minimum transmission requirements separately.

C.2 Test equipment

The equipment used shall be as described in Annex D.



IEC 1374/06

Figure C.1 – Precision test fixtures (covers)

The precision free connector test fixture “cover” and fixed connector test fixture “cover” shall be used to shield the terminations on the far side of the connector under test.

The test covers shall be similar to those shown above in Figure C.1. The internal dimensions are as shown in 3.2.2 and 3.2.4 of this standard. The fixture consists of an outlet with a cover over the termination area that completely isolates the pairs. The cover portion (dimension X) may vary from manufacturer to manufacturer due to overall length of connector.

An alternate fixture using the PCB outlet mounted on a printed circuit board with appropriate connections for connecting to a network analyser can also be used. A similar plug version on a printed circuit board can also be used.

C.3 Test procedure

With the connector mated to the appropriate test fixture described in Clause C.2, measure the NEXT and FEXT performance for each pair combination as outlined in see Annexes G and H respectively.

The performance of the precision test fixture, plug and outlet, are verified to have return loss, NEXT and FEXT performance that are a minimum of 6 dB superior to the standard performance requirements in Test Group EP.

Annex D (normative)

General requirements for the measurement set-up

D.1 Test instrumentation

These electrical test procedures require the use of a vector network analyser. The analyser should have the capability of full two port calibrations. The analyser shall cover the frequency range of 1 MHz to 1 GHz at least.

At least 2 test baluns are required in order to perform measurements with balanced symmetrical signals. The requirements for the baluns are given in Clause D.4.

Reference loads and cables are needed for the calibration of the set-up. Requirements for the reference components are given in D.5.1 and D.5.2 respectively.

Termination loads are needed for termination of pairs, used and unused, which are not terminated by the test baluns. Requirements for the termination loads are given in Clause D.6.

A test adapter (triaxial test set) is needed for the transfer impedance measurements. Reference to requirements for this set-up is given in Annex I.

An absorbing clamp and ferrite absorbers are needed for the coupling attenuation measurements. The requirements for these items are given in EN 50289-1-14, coupling attenuation test method.

D.2 Coaxial cables and test leads for network analysers

Coaxial cable assemblies between network analyser and baluns should be as short as possible. (It is recommended that they do not exceed 60 cm each).

The baluns shall be electrically bonded to a common ground plane. For crosstalk measurements, a test fixture may be used, in order to reduce residual crosstalk (see Annex K).

Balanced test leads and associated connecting hardware to connect between the test equipment and the connector under test shall be taken from components that meet or exceed the requirements for the relevant category. Balanced test leads shall be limited to maximum 7 cm between each balun and the reference plane of the connector under test. Pairs shall remain twisted from the baluns to where connections are made.

D.3 Measurement precautions

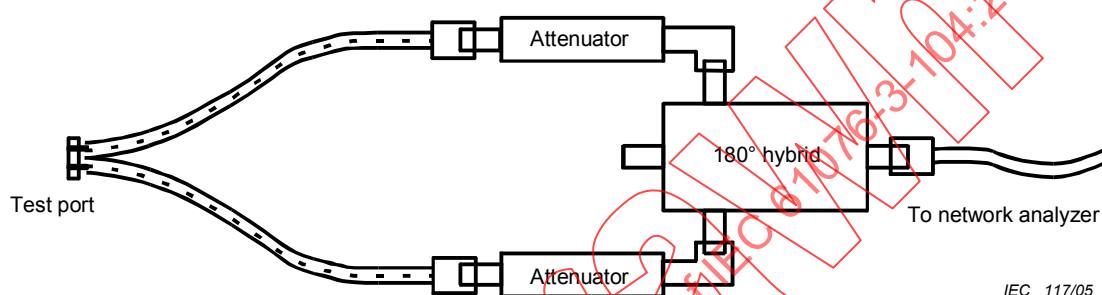
To assure a high degree of reliability for transmission measurements, the following precautions are required:

- 1) Consistent and stable balun and resistor loads shall be used for each pair throughout the test sequence.
- 2) Cable and adapter discontinuities, as introduced by physical flexing, sharp bends and restraints shall be avoided before, during and after the tests.

- 3) The relative spacing of conductors in the pairs shall be preserved throughout the tests to the greatest extent possible.
- 4) The balance of the cables is maintained to the greatest extent possible by consistent conductor lengths and pair twisting to the point of load.
- 5) The sensitivity to set-up variations for these measurements at high frequencies demands attention to details for both the measurement equipment and the procedures.

D.4 Balun requirements

The baluns may be balun transformers or 180° hybrids with attenuators to improve matching if needed (see Figure D.1).



IEC 117/05

Figure D.1 – 180° hybrid used as a balun

The specifications for the baluns apply for the whole frequency range for which they are used. Baluns shall be RFI shielded and shall comply with the specifications listed in Table D.1.

Table D.1 – Test balun performance characteristics

Parameter	Requirement at test frequencies up to 250 MHz	Requirement at test frequencies above 250 MHz
Impedance, primary	Matched to applied network analyser	
Impedance, secondary	100 Ω	
Insertion loss	10 dB maximum 14 dB minimum 10 dB minimum	
Return loss secondary		
Return loss common mode with common mode termination ^a		
Return loss common mode without common mode termination ^a	1 dB maximum	NA
Longitudinal balance ^b	50 dB	NA
Common mode rejection ^c	50 dB	40 dB
Output signal balance ^c	50 dB	40 dB
Power rating	0,1 W	
^a NA: not applicable		
^b Measured by connecting the balanced output terminals together and measuring the return loss. The nominal primary impedance shall terminate the primary input terminal. Applicable for baluns, which are used for balance measurements. Measured from primary input terminal to common mode terminal when secondary balanced terminal is terminated with 100 Ω.		
^c Measured according to ITU-T G.117 and O.9.		

D.5 Reference components for calibration

D.5.1 Reference loads for calibration

To perform a one or two-port calibration of the test equipment, a short circuit, an open circuit and a reference load is required. These devices shall be used to obtain a calibration at the reference plane.

The reference load shall be calibrated against a calibration reference, which shall be a 50 Ω load, traceable to an international reference standard. Two 100 Ω reference loads in parallel shall be calibrated against the calibration reference. The reference loads for calibration shall be placed in a N type connector according to IEC 60169-16, meant for panel mounting, which is machined flat on the back side (see Figure D.2). The loads shall be fixed to the flat side of the connector, distributed evenly around the centre conductor. A network analyser shall be calibrated, one port full calibration, with the calibration reference. Thereafter the return loss of the reference loads for calibration shall be measured. The verified return loss shall be >46 dB at frequencies up to 100 MHz and >40 dB at frequencies above 100 MHz and up to the limit for which the measurements are to be carried out.

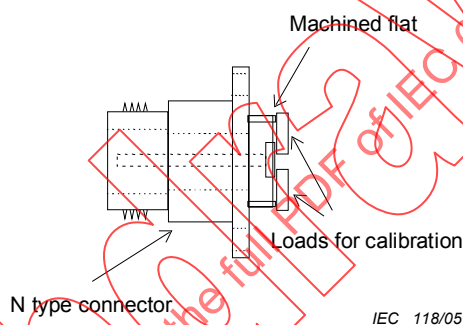


Figure D.2 – Calibration of reference loads

D.5.2 Reference cables for calibration

As a minimum, reference cable that is used to perform calibration of the test set-up shall satisfy the requirement of the same category according to IEC 61156 as the category of the connector. The reference cable shall be a length of horizontal cable for which the sheath is preserved. One of the pairs of the reference cable is used for the calibrations. The total length of reference cable shall be according to the length of the measurement cables as outlined in the calibration procedures for the various tests. Both ends of the reference cable shall be well prepared, so that the twisting is maintained up to the test ports.

D.6 Termination loads for termination of conductor pairs

During measurement, conductor pairs of the measurement cables for the connector under test shall be terminated according to the specified test set-up with impedance matching loads. For pairs under test this is provided by the test instrumentation at one or both ends. For pairs not under test or not connected to test instrumentation, resistor loads or terminated baluns shall be applied. For differential mode only terminations, only resistor loads are allowed¹.

The nominal differential mode impedance of the termination shall be 100 Ω . The nominal common mode impedance shall be 50 Ω 25 Ω .

NOTE The exact value of the common mode impedance is not critical for most measurements. Normally, a value of 75 Ω is used for unscreened connectors while a value of 25 Ω is used for screened connectors.

¹ Unpredictable stray capacitances in baluns cause resonances at high frequencies, if they are used as terminations when the common mode terminal is open.

Resistor loads shall use resistors specified for 1 % accuracy at d.c. and have a return loss greater than $40 - 10\log(f)$ where f is the frequency in megahertz². For pairs connected to a balun, common mode load is implemented by applying a load at the common mode terminal (centre tap) of the balun. The impedance of the load is equal to the common mode impedance. For a balun without a common mode terminal (centre tap is not accessible), the requirement for common mode return loss shall be complied with by inserting a balanced attenuator between the balun and the connector pair. Guidance on how this is done is shown Annex K. For pairs connected to resistor loads, common mode load is implemented by the Y configuration shown in Figure D.3.

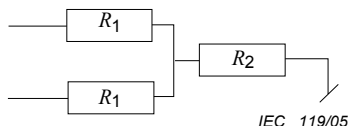


Figure D.3 – Resistor load

where

$$R_1 = \frac{R_{\text{dif}}}{2}$$

and

$$R_2 = R_{\text{com}} - \frac{R_{\text{dif}}}{4}$$

where

R_{dif} is the differential mode impedance (Ω);

R_{com} is the common mode impedance (Ω).

The two resistors R_1 shall be matched to within 0,5 %. The termination shall be implemented at a small printed circuit board with surface mount resistors. The layout for the resistors R_1 shall be symmetrical.

The common mode termination points for all pairs shall be connected to the ground plane.

D.7 Termination of screens

If the connector under test is screened, screened measurement cables shall be applied.

The screen or screens of these cables shall be fixed to the ground plane as close as possible to the measurement baluns.

D.8 Test specimen and reference planes

The test specimen is a mated pair of relevant connectors. The electrical reference plane for the test specimen is the point at which the cable sheath enters the connector (the back end of the connector), or the point, at which the internal geometry of the cable is no longer maintained, whichever is farther from the connector (see Figure D.4). This definition applies to both ends of the test specimen.

² Return loss of terminations are measured with a network analyser connected to one balun, which is calibrated (full one port calibration) using the reference loads (see D.5.1).

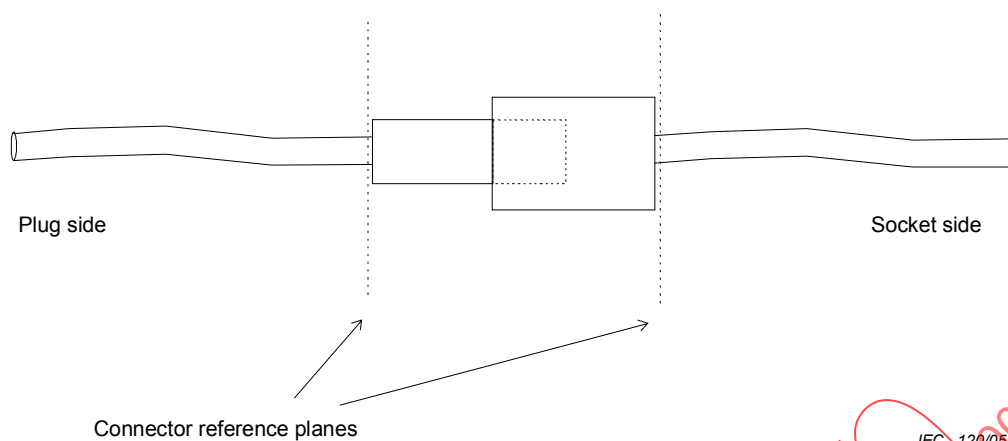


Figure D.4 – Definition of reference planes

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61076-3-104:2006

Annex E (normative)

Insertion loss³

E.1 Object

The object of this test is to measure the insertion loss, which is defined as the additional attenuation that is provided by a pair of mated connectors inserted in a communication cable.

E.2 Test method

Insertion loss is evaluated by measuring the scattering parameters, S_{21} , of all the conductor pairs.

E.3 Test set up

The test set-up consists of a network analyser and two baluns as defined in Annex D.

It is not necessary to terminate the unused pairs.

E.4 Procedure

E.4.1 Calibration

A full 2-port calibration shall be performed at the reference plane. This is performed by applying a maximum length of 14 cm reference cable between the terminals of the baluns and perform the transmission calibration measurement. Then a maximum length of 7 cm reference cables are connected to the terminals of the two baluns (see Figure E.1). The total length of these cables shall be equal to the length of the reference cable used for transmission calibrations. At the end of these reference cables, the reflection calibrations are performed by applying open, short and load terminations.

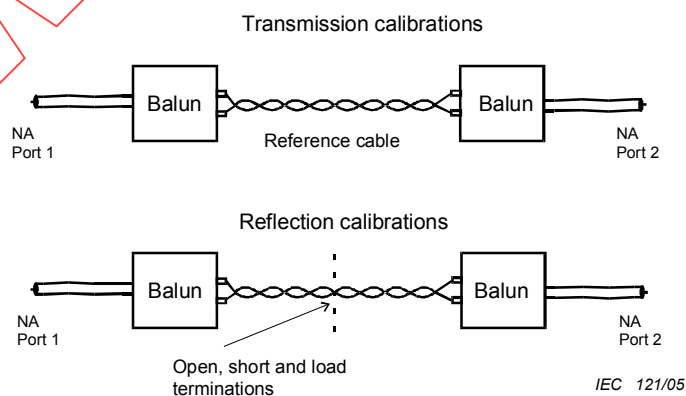


Figure E.1 – Calibration

³ Often referred to as attenuation.

E.4.2 Measurement

The test specimen shall be terminated with measurement cables at both ends. The length of measurement cables shall be equal to the length of the reference cables used for reflection calibrations. The measurement cables shall be the cable types for which the connector is intended. A S_{21} measurement shall be performed.

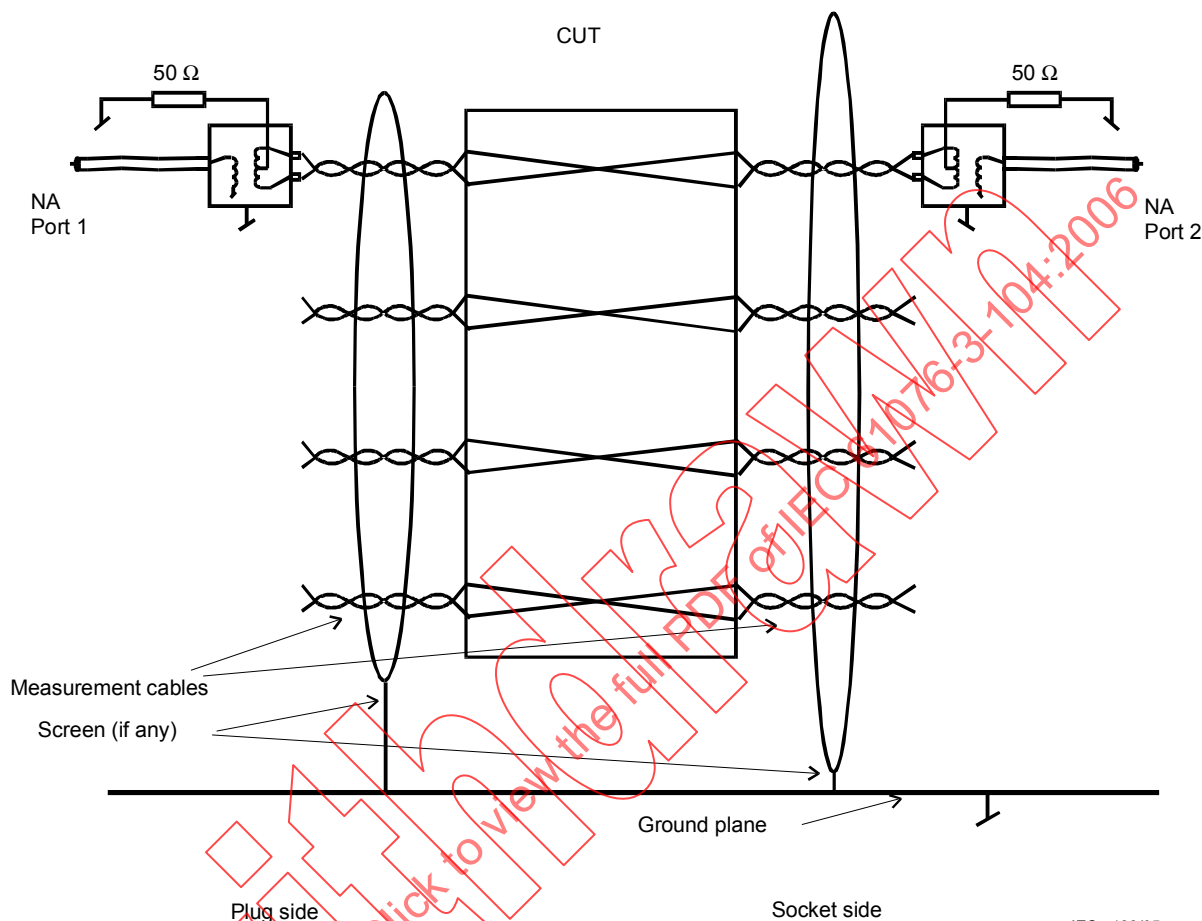


Figure E.2 – Measuring set-up

E.5 Test report

The measured results shall be reported in graphical or table format with the specification limits shown on the graphs or in the table at the same frequencies as specified in the relevant detail specification. Results for all pairs shall be reported. It shall be explicitly noted if the measured results exceed the test limits.

E.6 Accuracy

The accuracy shall be within 0,05 dB.

Annex F (normative)

Return loss

F.1 Object

The object of this test is to measure the return loss of a mated connector pair at the two reference planes.

F.2 Test method

Return loss is measured by measuring the scattering parameters, S_{11} and S_{22} of all the conductor pairs.

NOTE As a connector is a low loss device, the return loss of the two sides are nearly equal.

F.3 Test set-up

The test set-up is as described in Annex D.

F.4 Procedure

F.4.1 Calibration

Calibration shall be performed as described in E.4.1.

F.4.2 Measurement

The test specimen shall be terminated with measurement cables at both ends. The length of measurement cables shall be equal to the length of the reference cables used for reflection calibrations. The measurement cables shall be the cable types for which the connector is intended. S_{11} and S_{22} measurements shall be carried out for each of the pairs.

F.5 Test report

The measured results shall be reported in graphical or table format with the specification limits shown on the graphs or in the table at the same frequencies as specified in the relevant detail specification. Results for all pairs shall be reported. It shall be explicitly noted if the measured results exceed the test limits.

F.6 Accuracy

The return loss of the load for calibration is verified to be greater than 46 dB up to 100 MHz and greater than 40 dB at higher frequencies. The uncertainty of the connection between the connector under test and the baluns are expected to deteriorate the return loss of the set-up (effectively the directional bridge implemented by the test set-up) by 6 dB. The accuracy of the return loss measurements is then equivalent with measurements performed by a directional bridge with a directivity of 40 dB and 34 dB. The accuracy (uncertainty band) is tabled in Table F.1.

Table F.1 – Uncertainty band of return loss measurement at frequencies below 100 MHz

Measured RL	10	12	15	18	20	22	25	28	30
Lower uncertainty limit	–0,3	–0,3	–0,5	–0,7	–0,8	–1,0	–1,4	–1,9	–2,4
Higher uncertainty limit	+0,3	+0,4	+0,5	+0,7	+0,9	+1,2	+1,7	+2,5	+3,3

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61076-3-104:2006

Annex G (normative)

Near end cross talk (NEXT)

G.1 Object

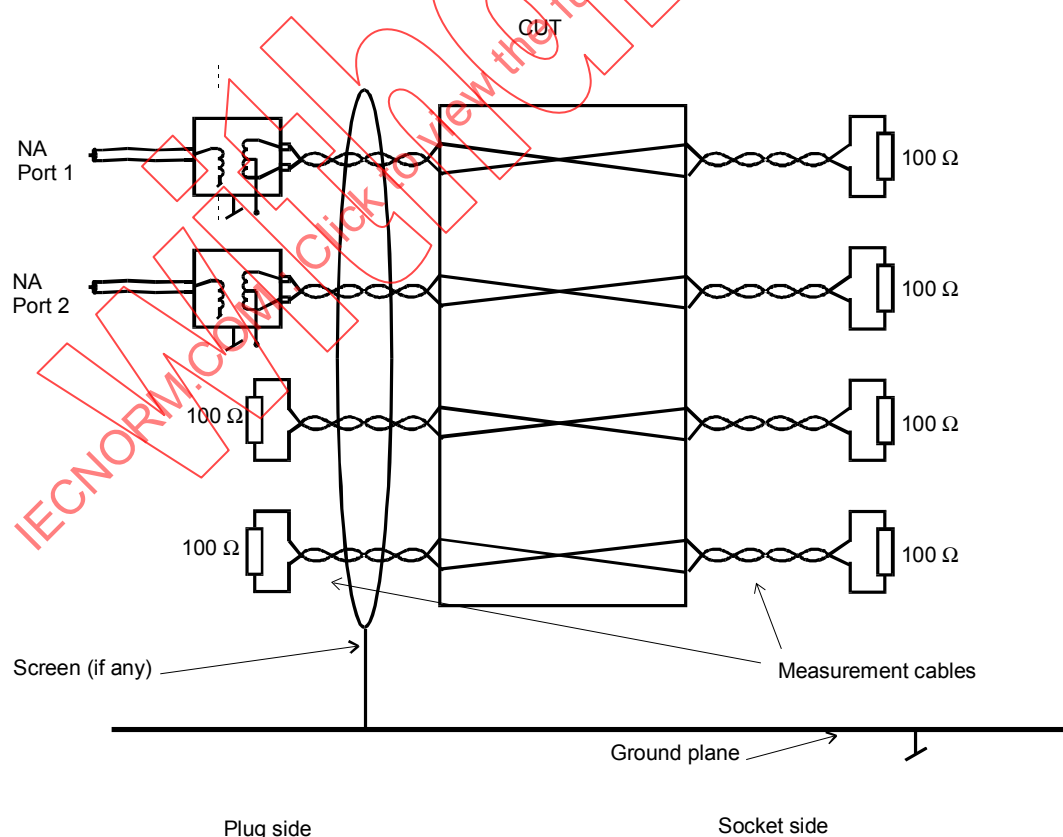
The object of this test procedure is to measure the magnitude of the electric and magnetic coupling between driven (disturbing) and quiet (disturbed) pairs of a mated connector pair.

G.2 Test method

Near end crosstalk is evaluated by measuring the scattering parameters, S_{21} , of the possible conductor pair combinations at one end of the mated connector, while the other end of the pairs are terminated.

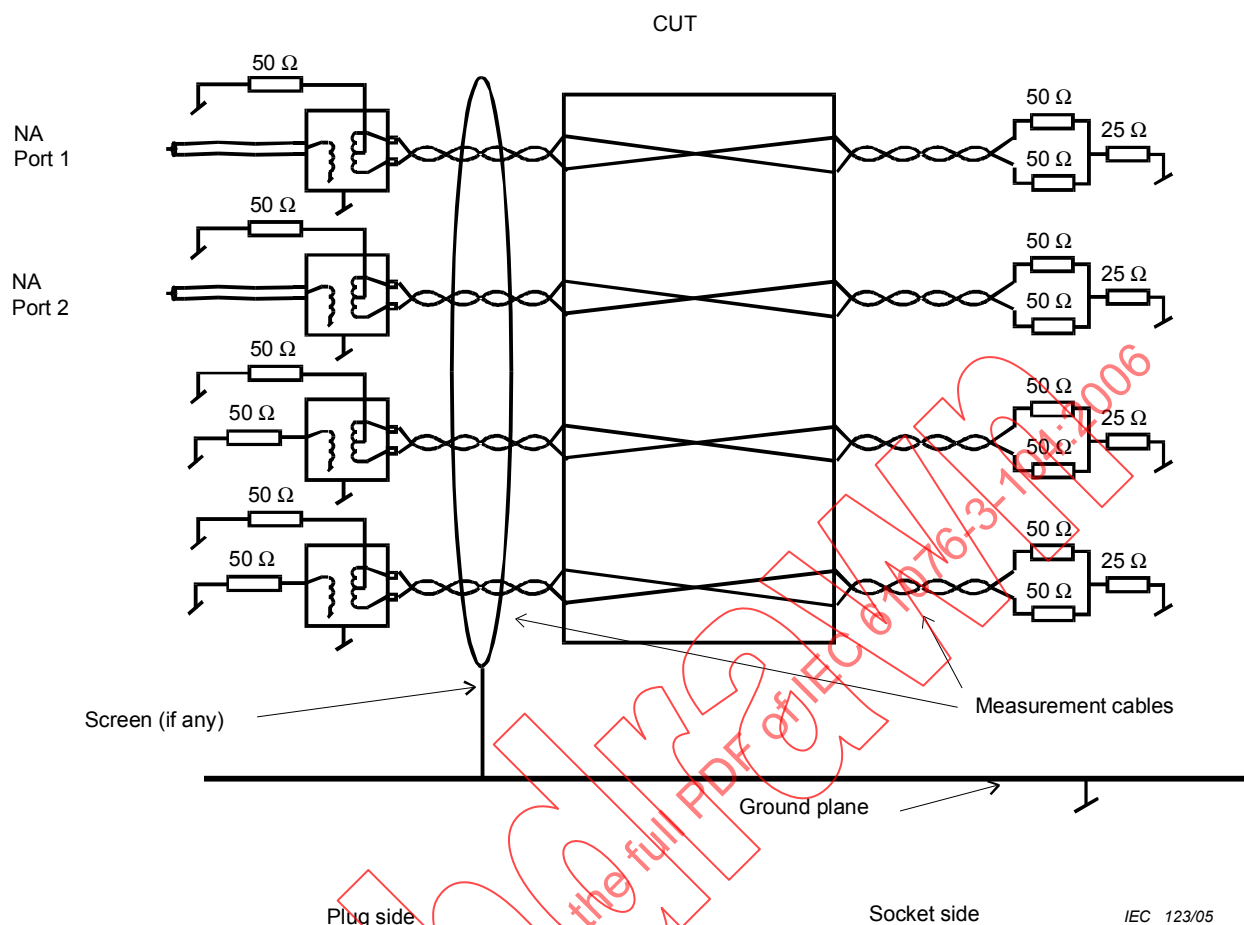
G.3 Test set-up

The test set-up consists of two baluns and a network analyser as defined in Annex D. A Figure of the set-up, which also shows the termination principles, is shown in Figures G.1 and G.2.



Passive terminations shall be resistor terminations.

Figure G.1 – NEXT measurement differential mode only terminations



Passive terminations may be either balun or resistor terminations.

Figure G.2 – NEXT measurement differential and common mode terminations

G.4 Procedure

G.4.1 Calibration

A through calibration shall be applied as a minimum. Full two port calibrations are recommended in order to enhance the measurement accuracy.

G.4.2 Establishment of noise floor

The noise floor of the set up shall be measured. The level of the noise floor is determined by white noise, which may be reduced by increasing the test power and by reducing the bandwidth of the network analyser, and by residual crosstalk between the test baluns. The noise floor shall be measured by terminating the baluns with resistors and perform a S_{21} measurement. The noise floor shall be 20 dB lower than any specified limit for the crosstalk. If the measured value is closer to the noise floor than 10 dB, this shall be reported.

NOTE For high crosstalk values, it may be needed to screen the terminating resistors.

G.4.3 Measurement

Connect the disturbing pair of the CUT to the signal source and the disturbed pair to the receiver port. Terminate according to Figure G.1 and Figure G.2. It is recommended that the socket be terminated with short separated pairs without jacket. Test all possible pair combinations⁴ and record the results.

The CUT shall be tested in the following configurations:

- a) With differential mode terminations only. (This is not requested for cat 7 connectors, and the requirement will be removed for all categories if experience show that a requirement for balance can replace this requirement).
- b) With differential and common mode terminations.

The measurements have to be performed from both ends of the mated connector. As a connector is a low loss device, near end cross talk values from the two ends are nearly equal.

G.5 Test report

The measured results shall be reported in graphical or table format with the specification limits shown on the graphs or in the table at the same frequencies as specified in the relevant detail specification. Results for all pairs shall be reported. It shall be explicitly noted if the measured results exceed the test limits.

G.6 Accuracy

The accuracy shall be better than 1 dB at measurements up to 60 dB and 2 dB at measurements up to 85 dB.

⁴ There are 6 different combinations of near end crosstalk in a four pair connector from each side, which gives a total of 12 measurements for each kind of termination method.

Annex H (normative)

Far end cross talk (FEXT)

H.1 Object

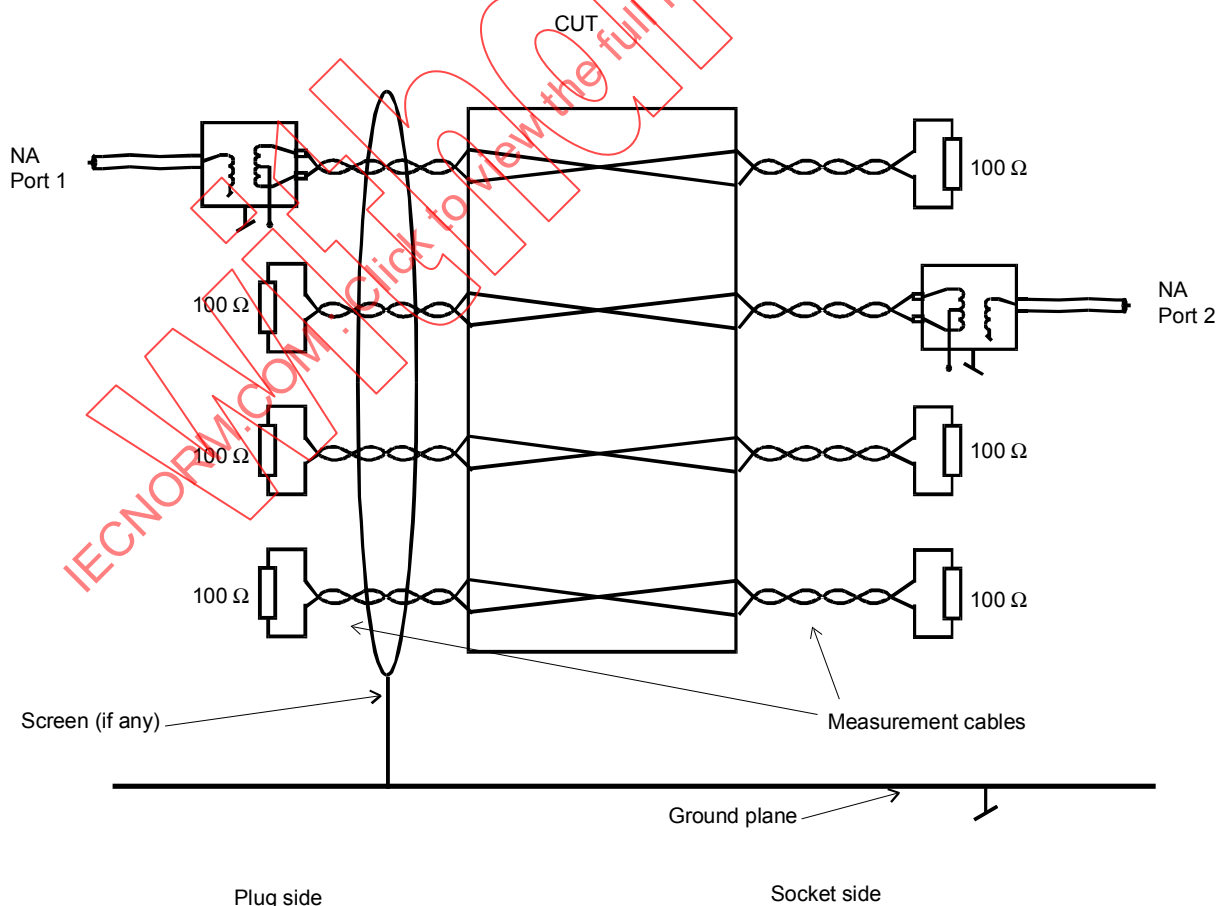
The object of this test procedure is to measure the magnitude of the electric and magnetic coupling between driven (disturbing) and quiet (disturbed) pairs of a mated connector pair.

H.2 Test method

Far end crosstalk is evaluated by measuring the scattering parameters, S_{21} , of the possible conductor pair combinations at one end of the mated connector, to the other end.

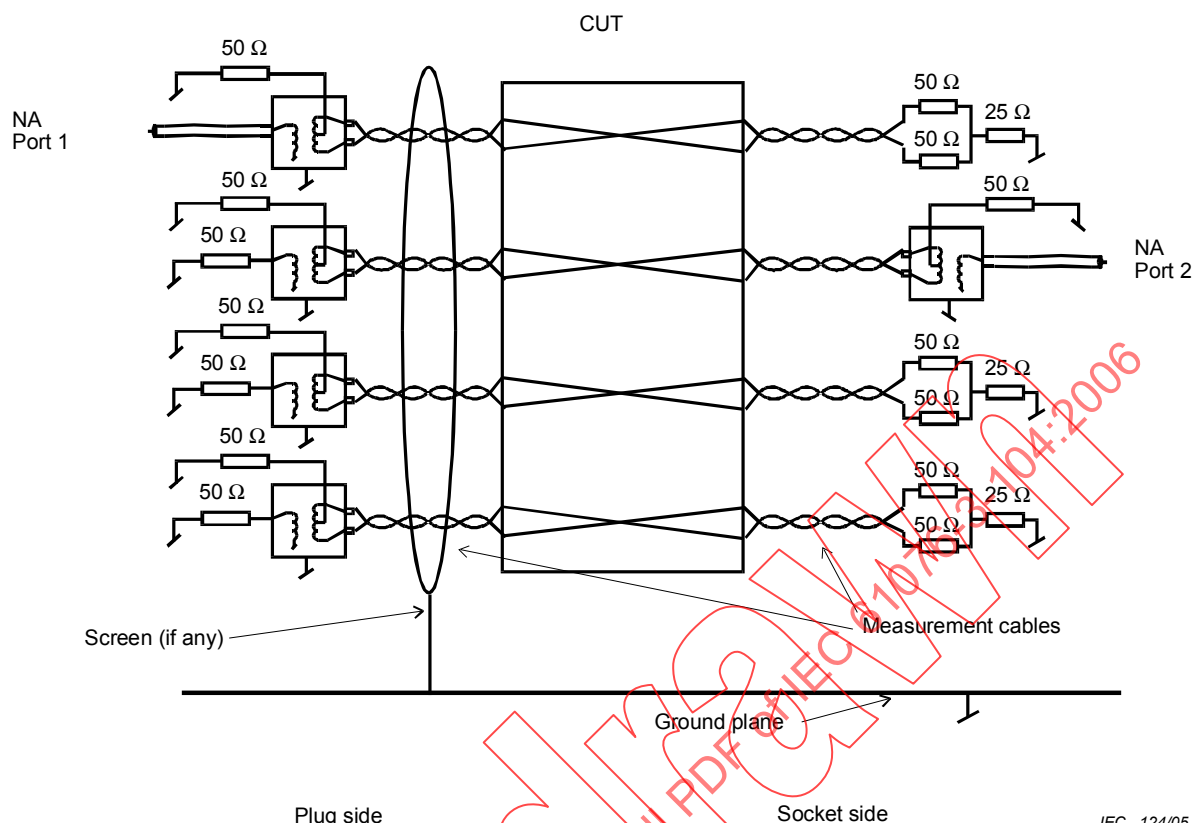
H.3 Test set-up

The test set-up consists of two baluns and a network analyser as defined in Annex D. A Figure of the set-up, which also shows the termination principles, is shown in Figures H.1 and H.2.



Passive terminations shall be resistor terminations.

Figure H.1 – FEXT measurement differential mode only terminations



Passive terminations may be either balun or resistor terminations.

Figure H.2 – FEXT measurement differential and common mode terminations

H.4 Procedure

H.4.1 Calibration

Calibration is performed as shown in G.4.1.

H.4.2 Establishment of noise floor

The noise floor of the set up is established as shown in G.4.2.

H.5 Measurement

Connect the disturbing pair of the CUT to the signal source and the disturbed pair to the receiver port. Terminate according to Figure H.1 and Figure H.2. It is recommended that the socket be terminated with short separated pairs without jacket. Test all possible pair combinations⁵ and record the results.

⁵ There are 12 different combinations for far end crosstalk in a four pair connector, which gives a total of 12 measurements for each termination method.

The CUT shall be tested in the following configurations:

- a) With differential terminations only. (This is not requested for cat 7 connectors, and the requirement will be removed if experience shows that a requirement for balance can replace this requirement.)
- b) With differential and common mode terminations.

H.6 Test report

The measured results shall be reported in graphical or table format with the specification limits shown on the graphs or in the table at the same frequencies as specified in the relevant detail specification. Results for all pairs shall be reported. It shall be explicitly noted if the measured results exceed the test limits.

H.7 Accuracy

The accuracy shall be better than 1 dB at measurements up to 60 dB and 2 dB at measurements up to 85 dB.

Annex I (normative)

Transfer impedances⁶

I.1 Object

The object of this test is to measure the transfer impedance of the test specimen. The transfer impedance, Z_T (Ω) of an electrically short uniform connector is defined as the quotient of the longitudinal voltage in the outer system to the current in the inner system.

I.2 Test method

The test determines the transfer impedance of the screened connector by measuring the connector in a triaxial test set-up. This set-up is also used for measurement of transfer impedance for cables (see IEC 61196).

I.3 Definitions

I.3.1 Inner and outer circuit

The inner circuit consists of the screens and the conductors of the test specimen. The voltages and currents of the inner circuit are indicated by subscript 1. The outer circuit consists of the outer screen surface and the inner surface of the test (triaxial) tube. The voltages and currents of the outer circuit are indicated by subscript 2.

I.3.2 Coupling length

Two cables in the test set-up terminate to the connector under test. The combined length of connector and cable, which is inside the triaxial tube is called the coupling length. The maximum allowed coupling length depends on the highest frequency to be measured:

$$L_{c,max} \leq \frac{50 \times 10^6}{\sqrt{\epsilon_{r1}} \times f_{max}}$$

where

$L_{c,max}$ maximum coupling length;

f_{max} highest frequency;

ϵ_{r1} resulting relative permittivity of the dielectric of the connecting cable.

The condition means that the phase constant of the cable multiplied with the length is less than 1.

⁶ This test measures the magnetic component of the transfer impedance. A test, which measures the effective (note) transfer impedance is being studied by IEC TC 46 WG 5. If experience shows that this test can replace the test proposed here, reference to the other test will be made and the current proposal withdrawn. It should be noted that effective transfer impedance is the vector summation of magnetically and electrically coupled transfer impedance. It is expected that the current requirements for transfer impedance of connectors have to be revised if effective transfer impedance is measured.

I.4 Test set-up

I.4.1 Preparation of test specimen

The principle for preparation of the test specimen is shown in Figure I.1.

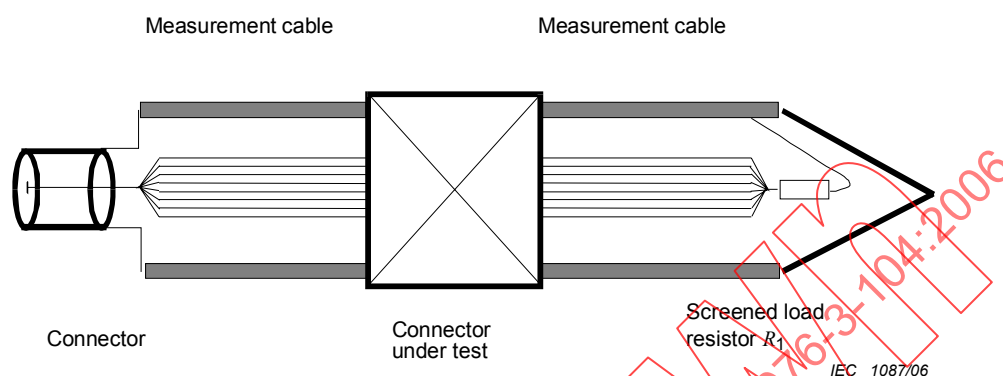


Figure I.1 – Preparation of test specimen

Category 6 or category 7 measurement cables as prescribed by the manufacturer shall terminate the test specimen.

The length of the one measurement cable shall be 7 cm. The length of the tube determines the length of the other measurement cable. The signal conductors of the measurement cables shall be connected together at both ends. The short measurement cable shall be terminated by R_1 , (see I.3.2) which shall be connected between the inner conductors and the cable screens. R_1 shall be screened by a metallic screen, which is bonded to the screens of the measurement cable.

I.4.2 Triaxial set-up

The test set-up consists of a network analyser and a triaxial test set-up for measuring transfer impedance. The triaxial test set-up consists of a metallic (e.g. brass) tube, resistors and impedance matching networks.

The metallic tube is closed in both ends with metallic endplates with provisions for cable feed through. The diameter of the tube shall be large enough for the tube to be able to accommodate the test specimen. The length of the tube should preferably be equal to or less than 30 cm. The directions given in I.3.2 shall be used to determine the maximum frequency for valid measurements.

The resistors are terminating resistors. The one, R_1 terminates the inner circuit. This resistor shall have a value close to the impedance of the inner circuit (see I.3.1). The other, R_2 terminates the outer circuit. This resistor shall have a value close to

$$R_2 \approx 1,4 \times 60 \times \log_2 \frac{d_o}{d_c} - 50$$

where

d_o inner diameter of tube;

d_c outer diameter of the measurement cable screen.

The test specimen shall be mounted in the centre of the tube. (It may be supported by plastic foam).

The test set-up shall be connected to the network analyser through the impedance matching network. The impedance matching network is a minimum loss 2 resistor network, which matches the inner circuit to the impedance of the network analyser port (see I.4.4).

In Figure I.2, the complete triaxial set-up is shown.

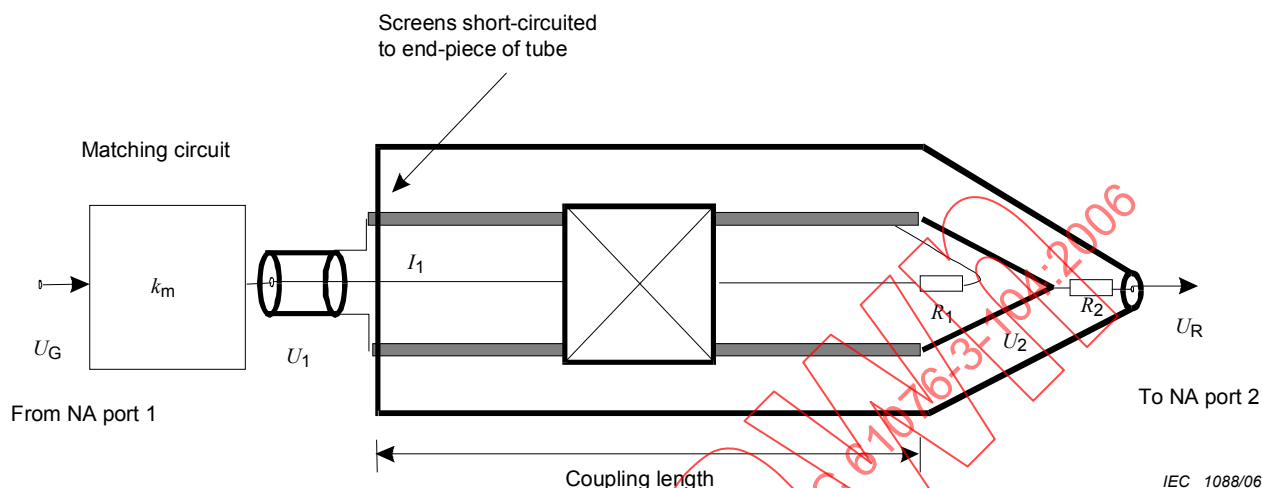


Figure I.2 – Triaxial test set-up

I.4.3 Impedance of the inner circuit

If the impedance Z_1 of the inner circuit is not known, it may be determined by using this method:

One end of the prepared sample is connected to a network analyser, which is calibrated for impedance measurements at the sample reference plane. The test frequency shall be the approximate frequency for which the length of the sample is $1/8 \lambda$, where λ is the wavelength.

$$f_{\text{test}} \approx \frac{c}{1,5 \times 8 L_{\text{sample}}}$$

where

f_{test} test frequency;
 c speed of light;
 L_{sample} length of sample.

The sample is short-circuited at the far end. The impedance Z_{short} is measured.

The sample is left open at the same point where it was shorted. The impedance Z_{open} is measured.

Z_1 is calculated as:

$$Z_1 = \sqrt{Z_{\text{short}} \times Z_{\text{open}}}$$

R_1 is chosen as a standard value resistor, whose resistance is close (<20 %) to Z_1 .

I.4.4 Impedance matching networks

I.4.4.1 Configuration

If R_1 is not 50 Ω ⁷, then an impedance matching circuit is needed. It shall be implemented as a two resistor circuit with one series resistor, R_s and one parallel resistor R_p . The value of the resistors and the configurations are shown in I.4.4.2 and I.4.4.3. The voltage gain, k_m is also shown for each configuration.

I.4.4.2 $R_1 < 50 \Omega$

If the impedance of the inner system, and subsequently R_1 is less than 50 Ω the formulas below are used.

$$R_s = 50 \sqrt{1 - \frac{R_1}{50}}$$

$$R_p = \frac{R_1}{\sqrt{1 - \frac{R_1}{50}}}$$

The configuration is depicted in Figure I.3.

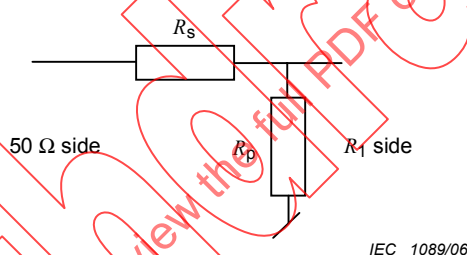


Figure I.3 – Impedance matching for $R_1 < 50 \Omega$

The voltage gain, k_m of the circuit is:

$$k_m = \frac{R_1 R_p}{R_1 R_p + R_p R_s + R_1 R_s}$$

I.4.4.3 $R_1 > 50 \Omega$

If the impedance of the inner system, and subsequently R_1 is greater than 50 Ω the formulas below are used.

$$R_s = R_1 \sqrt{1 - \frac{50}{R_1}}$$

$$R_p = \frac{50}{\sqrt{1 - \frac{50}{R_1}}}$$

⁷ For $40 < Z_1 < 60$, no impedance matching circuit is needed. In that case R_1 is set to 50 Ω .

The configuration is depicted in Figure I.4:

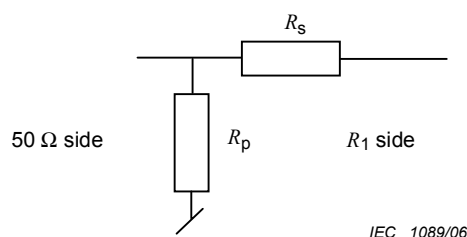


Figure I.4 – Impedance matching for $R_1 > 50 \Omega$

The voltage gain, k_m of the circuit is:

$$k_m = \frac{R_1}{R_s + R_1}$$

I.5 Procedure

I.5.1 Calibration

The two coaxial measurement cables, which connect the triaxial test set-up with the network analyser are connected together and a through calibration is performed.

I.5.2 Measurement

The insertion loss of the triaxial test set-up is measured from the lowest frequency for which the network analyser operates to the highest specification frequency of the relevant detail specification.

I.5.3 Evaluation of test results

I.5.3.1 General

The test measures the transfer impedance of the complete test sample including the parts of the terminating cable or cables, which are exposed in the tube. If the transfer impedances of the terminating cable or cables are not negligible, these impedances shall be subtracted from the result (see I.5.3.3).

I.5.3.2 Calculation of transfer impedance

According to the definition:

$$Z_T = \frac{U_2}{I_1}$$

where

U_2 voltage in the outer system;

I_1 current in the inner system.

With reference to Figure I.2:

$$U_R = \frac{50}{50 + R_2} \times U_2$$

or

$$U_2 = \frac{50 + R_2}{50} \times U_R$$

$$I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{k_m \times U_G}{R_1}$$

for $Z_T = R_1$

$$Z_T = \frac{U_2}{I_1} = \frac{R_1 \times (50 + R_2)}{50 k_m} \times \frac{U_R}{U_G}$$

$$Z_T = \frac{R_1 \times 50 + R_2}{50 k_m} - 10 \left(\frac{a_{\text{meas}} - a_{\text{cal}}}{20} \right)$$

where

Z_T transfer impedance;

a_{meas} attenuation measured at measuring procedure;

R_1 terminating resistor in inner system;

R_2 terminating resistor in outer system;

k_m voltage gain of the matching circuit (see I.4.4.3).

I.5.3.3 Correction for transfer impedance of measurement cables

If the transfer impedance of the measurement cables is not negligible, the transfer impedance of exposed length of the measurement cable shall be subtracted from the result.

The transfer impedance of the cable shall be measured in the same set-up as used for measuring the test sample. The calculated transfer impedance shall be corrected for the coupling length of the tested cable sample by dividing the result by the coupling length, L_c . The calculated transfer impedance of the cable has the dimension of Ω/m . The correction, which shall be subtracted from the measured Z_T is then the transfer impedance of the length

$$Z_{T_con} = Z_T - Z_{T_cable1} \times L_1 - Z_{T_cable2} \times L_2$$

of terminating cable or cables, which is exposed in the test sample. That is:

where

Z_{T_con} transfer impedance of connector under test;

Z_T transfer impedance of test sample;

Z_{T_cable1} transfer impedance of measurement cable 1;

L_1 length of measurement cable 1;

Z_{T_cable2} transfer impedance of measurement cable 2 if applicable;

L_2 length of measurement cable 2.

I.6 Test report

The test report shall record the test results in a table or as a graph, according to the relevant detail specification, showing Z_T as a function of frequency. The report shall conclude if requirements of the relevant connector specification are met.

I.7 Accuracy

The accuracy shall be shown to be better than 10 mΩ.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61076-3-104:2006

Annex J (normative)

Transverse Conversion Loss (TCL) and Transverse Conversion Transfer Loss (TCTL)

J.1 Object

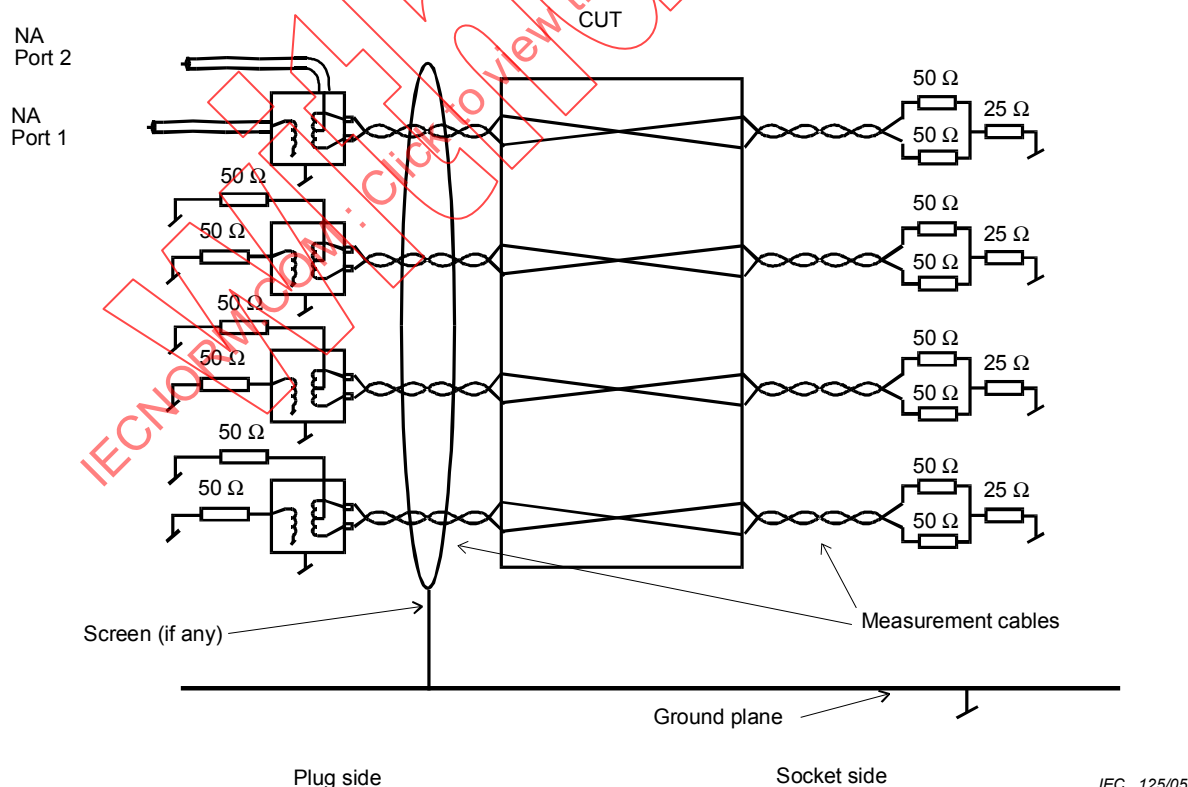
The object of this test is to measure the mode conversion (differential to common mode) of a signal in the conductor pairs of the connector under test (CUT). This is also called unbalance attenuation or transverse conversion loss, TCL.

J.2 Test method

Balance is evaluated by measuring the common mode part of a differential mode signal, which is launched in one of the conductor pairs of the CUT.

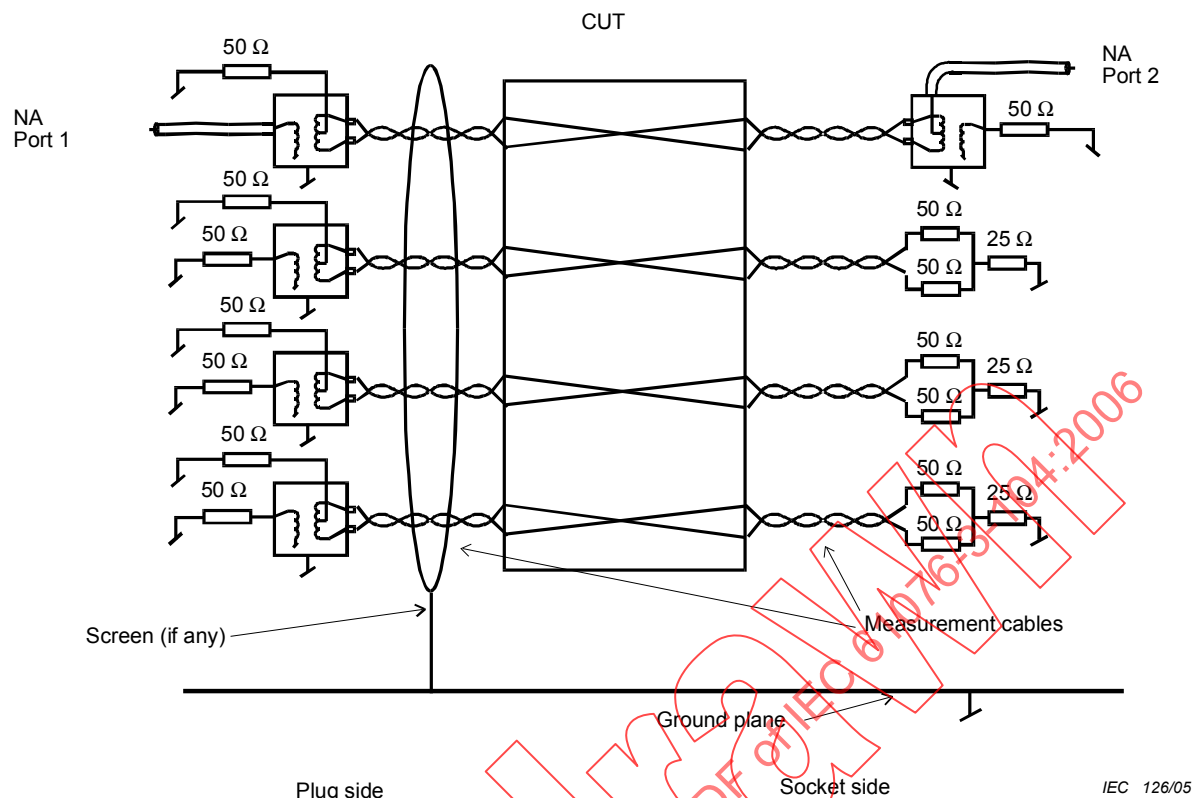
J.3 Test set-up

The test set-up consists of a network analyser and a balun with a differential and common mode test port. A Figure of the set-up, which also shows the termination principles, is shown in Figure J.1.



Passive terminations may be either balun or resistor terminations.

Figure J.1 – TCL measurement



Passive terminations may be either balun or resistor terminations.

Figure J.2 – TCTL measurement

J.4 Procedure

J.4.1 Calibration

Calibration is performed in three steps:

- The attenuation of the coaxial test leads to the network analyser is calibrated out by performing a through calibration with these test leads connected together.
- The attenuation of differential signals of the test balun, $a_{\text{bal,DM}}$ is measured by connecting two identical baluns back to back. The insertion loss of these baluns is measured, and half of this loss is the insertion loss of the balun for a differential signal.
- The attenuation of common mode signals of the test balun, $a_{\text{bal,CM}}$ is measured by measuring the insertion loss from the common mode test port of the balun to the differential output terminals. The two differential output terminals shall be short-circuited and connected to the inner conductor of the coaxial test lead to the network analyser.

J.4.2 Noise floor

The noise floor of the set-up shall be measured. The level of the noise floor is determined by white noise, which may be reduced by increasing the test power and by reducing the bandwidth of the network analyser, and by the longitudinal balance (see Table D.1) of the test balun.

The noise floor, $a_{\text{noise,m}}$ shall be measured by terminating the differential output of the balun with a 100 Ω resistor and perform a S_{21} measurement between the differential mode and common mode test port of the balun. a_{noise} is calculated as:

$$a_{\text{noise,m}} = -20 \log |S_{21}|$$

$$a_{\text{noise}} = a_{\text{noise,m}} - a_{\text{bal,DM}} - a_{\text{bal,CM}}$$

The noise floor shall be 20 dB lower than any specified limit for balance. If the measured value is closer to the noise floor than 10 dB, this shall be reported.

J.4.3 Measurement

Connect the measured pair of the CUT to the differential output of the test balun. Terminate the CUT according to Clause D.6. Perform a S_{21} measurement between the differential mode and common mode test port of the balun. The balance, TCL is calculated as:

$$a_{\text{meas}} = -20 \log |S_{21}|$$

$$TCL \text{ or } TCTL = a_{\text{meas}} - a_{\text{bal,DM}} - a_{\text{bal,CM}}$$

J.5 Test report

The measured results shall be reported in graphical or table format with the specification limits shown on the graphs or in the table at the same frequencies as specified in the relevant detail specification. Results for all pairs shall be reported. It shall be explicitly noted if the measured results exceed the test limits.

J.6 Accuracy

The accuracy shall be better than 1 dB at the specification limit.

Annex K (normative)

Termination of balun

K.1 Termination of balun with low return loss for common mode

If the available balun does not provide common mode termination (centre tap is either connected to ground or open), a balanced resistor attenuator shall be applied in order to provide the required return loss. The attenuator shall be implemented at a small printed circuit board mounted with SMD resistors. There are two cases: one for the centre tap connected to ground and one for the centre tap open.

K.2 Centre tap connected to ground

A diagram of the attenuator is shown at Figure K.1. The nominal attenuation is 10 dB and the calculated common mode impedance is 26 Ω .

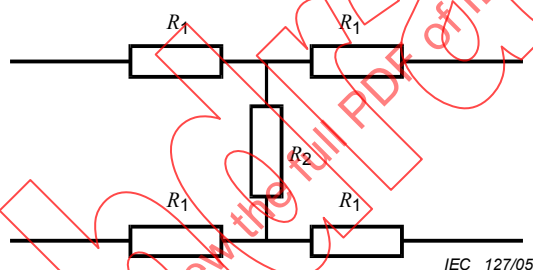


Figure K.1 – Balanced attenuator for balun centre tap grounded

where

$$R_1 = 26 \, \Omega$$

$$R_2 = 70 \, \Omega$$

K.3 Centre tap open

A diagram of the attenuator is shown at Figure K.2. The nominal attenuation is 5 dB and the calculated common mode impedance is 48 Ω .

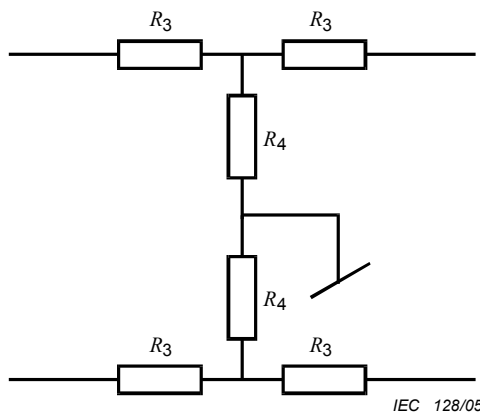


Figure K.2 – Balanced attenuator for balun centre tap open

where

$$R_3 = 14 \, \Omega$$

$$R_4 = 82 \, \Omega$$

NOTE Resistor values are nominal. The nearest standard values may be chosen.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61076-3-104:2006

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61076-3-104:2006

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	87
1. Généralités	89
1.1 Domaine d'application	89
1.2 Références normatives	89
2 Données techniques	90
2.1 Terminologie	90
2.2 Groupes de connecteurs apparentés	91
2.3 Niveau d'interchangeabilité	91
2.4 Désignation de type CEI	91
3 Vues isométriques et caractéristiques communes	92
3.1 Généralités	92
3.2 Vues isométriques	93
4 Sorties	108
4.1 Généralités	108
4.2 Types de sorties référencés	108
4.3 Accessoires	109
4.4 Informations concernant le montage des embases	109
4.5 Informations concernant le montage des fiches	109
5 Calibres	109
5.1 Généralités	109
5.2 Calibres pour embases (sorties) (voir le tableau 12 pour les dimensions)	110
5.3 Calibres pour fiche (voir le tableau 13 pour les dimensions)	113
5.4 Panneaux d'essai (voir le tableau 14 pour les dimensions)	117
6 Caractéristiques	117
6.1 Généralités	117
6.2 Affectation des broches et des paires	117
6.3 Classification en catégories climatiques	118
6.4 Caractéristiques électriques	119
6.5 Caractéristiques de transmission	121
6.6 Essais mécaniques	123
7 Programme d'essais d'homologation	124
7.1 Généralités	124
7.2 Procédures d'essai et méthodes de mesure	124
7.3 Préconditionnement	125
7.4 Câblage et montage des échantillons	125
7.5 Procédure d'arrangement pour la mesure de la résistance de contact	125
7.6 Arrangement pour les essais de contrainte dynamique (phase d'essai CP1)	126
7.7 Programmes d'essais	126
8 Procédures d'assurance qualité	133
Annexe A (normative) Exigences de calibre	134
Annexe B (normative) Fonctionnement mécanique du dispositif de verrouillage	135
Annexe C (normative) Qualification d'interopérabilité des fiches et embases	136
Annexe D (normative) Exigences générales pour le montage de mesure	138

Annexe E (normative) Perte d'insertion	143
Annexe F (normative) Affaiblissement de réflexion	146
Annexe G (normative) Paradiaphonie (NEXT)	148
Annexe H (normative) Télédiaphonie (FEXT)	151
Annexe I (normative) Impédance de transfert	155
Annexe J (normative) Perte de conversion transverse (TCL) et perte de transfert de conversion transverse (TCTL)	162
Annexe K (normative) Sortie de symétriseur	165
Figure 1 – Vue isométrique d'embases de câble et de cartes imprimées	93
Figure 2 – Vue isométrique de fiches à 4, 2 et 1 paire(s)	93
Figure 3 – Dessin 1 variante 01	94
Figure 4 – Dessin 2 variante 02	96
Figure 5 – Dessin de la variante 02	97
Figure 6 – Dessin 1 variante 03	98
Figure 7 – Dessin 2 variante 03	100
Figure 8 – Dessin 3 variante 03	101
Figure 9 – Dessin 1 variante 04	102
Figure 10 – Dessin 2 variante 04	103
Figure 11 – Dessin 1 variante 05	104
Figure 12 – Dessin 2 variante 05	106
Figure 13 – Dessin 3 variante 05	107
Figure 14 – Calibre "Entre" des embases, emplacement	110
Figure 15 – Calibre "N'entre pas" des embases, emplacement	110
Figure 16 – Calibre "Entre" des embases, dimensions	111
Figure 17 – Calibre "N'entre pas" des embases, dimensions	112
Figure 18 – Calibre "Entre" des fiches, emplacement	113
Figure 19 – Calibre "N'entre pas" des fiches, emplacement	113
Figure 20 – Calibre "Entre" des fiches, dimensions	114
Figure 21 – Calibre "N'entre pas" des fiches, dimensions	115
Figure 22 – Panneau pour embase	117
Figure 23 – Vues isométriques des embases	118
Figure 24 – Vues isométriques des fiches à 4 paires	118
Figure 25 – Courbe du taux de réduction du connecteur	120
Figure 26 – Arrangement pour l'essai de la résistance de contact	125
Figure 27 – Arrangement pour les essais de contraintes dynamiques	126
Figure C.1 – Dispositifs d'essai de précision (caches)	136
Figure D.1 – Hybride à 180 utilisé comme symétriseur	139
Figure D.2 – Etalonnage pour les charges de référence	140
Figure D.3 – Charge de résistance	141
Figure D.4 – Définition des plans de référence	142
Figure E.1 – Etalonnage	144
Figure E.2 – Montage de mesure	144

Figure G.1 – Mesure de NEXT, sortie en mode différentiel uniquement	148
Figure G.2 – Mesure de la NEXT sorties en mode différentiel et commun.....	149
Figure H.1 – Mesure de FEXT, sorties en mode différentiel uniquement.....	152
Figure H.2 – Mesure de la FEXT pour les sorties en mode différentiel et en mode commun	153
Figure I.1 – Préparation des échantillons d'essai	156
Figure I.2 – Montage d'essai triaxial	157
Figure I.3 – Adaptation d'impédance pour $R_1 < 50 \Omega$	158
Figure I.4 – Adaptation d'impédance pour $R_1 > 50 \Omega$	159
Figure J.1 – Mesure TCL.....	162
Figure J.2 – Mesure TCTL.....	163
Figure K.1 – Atténuateur équilibré pour prise centrale de symétriseur à la terre.....	165
Figure K.2 – Atténuateur équilibré pour prise centrale de symétriseur ouverte.....	166
Tableau 1 – Dimensions, dessin 1 variante 01.....	95
Tableau 2 – Dimensions, dessin 2 variante 01.....	96
Tableau 3 – Dimensions, dessin variante 02.....	97
Tableau 4 – Dimensions, dessin 1 variante 03.....	99
Tableau 5 – Dimensions, dessin 2 variante 03.....	100
Tableau 6 – Dimensions, dessin 3 variante 03.....	101
Tableau 7 – Dimensions, dessin 1 variante 04.....	103
Tableau 8 – Dimensions, dessin 2 variante 04.....	104
Tableau 9 – Dimensions, dessin 1 variante 05.....	105
Tableau 10 – Dimensions, dessin 2 variante 05.....	106
Tableau 11 – Dimensions, dessin 3 variante 05.....	107
Tableau 12 – Calibre d'embase (sortie), dimensions	112
Tableau 13 – Calibre de fiche, dimensions.....	116
Tableau 14 – Dimensions du panneau pour embases.....	117
Tableau 15 – Catégories climatiques – valeurs choisies	119
Tableau 16 – Lignes de fuite et distances d'isolement.....	119
Tableau 17 – Groupe d'essais P	127
Tableau 18 – Groupe d'essais AP	128
Tableau 19 – Groupe d'essais BP	130
Tableau 20 – Groupe d'essais CP	131
Tableau 21 – Groupe d'essais DP	131
Tableau 22 – Groupe d'essais EP	132
Tableau 23 – Groupe d'essais FP	133
Tableau D.1 – Caractéristiques des performances des symétriseurs d'essai.....	139
Tableau F.1 – Bande d'incertitude de mesure d'affaiblissement de réflexion à des fréquences inférieures à 100 MHz.....	147

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –
EXIGENCES DE PRODUIT –****Partie 3-104: Spécification particulière pour les fiches
et les embases écrantées à 8 voies pour la transmission
de données à des fréquences jusqu'à 1 000 MHz**

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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles 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. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 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.

La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité au présent document peut entraîner l'utilisation d'un brevet concernant les connecteurs décrits en 3.2.2 et 3.2.4.

La CEI ne prend pas position concernant la preuve, la validité et le domaine d'application de ce droit de propriété.

Le détenteur de ce droit de propriété a assuré la CEI qu'il est prêt à fournir des licences gratuites aux demandeurs dans le monde entier. À ce sujet, la déclaration du détenteur du droit de propriété industrielle est enregistrée auprès de la CEI.

Des informations peuvent être obtenues auprès de:

The Siemon Company
Siemon Business Park
76 Westbury Park Road
Watertown, CT 06795-0400
USA

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété industrielle distincts de ceux identifiés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété ou de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61076-3-104 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.

Cette deuxième édition de la CEI 61076-3-104 annule et remplace la première édition publiée en 2003 et constitue une révision technique.

Les modifications apportées à la première édition de la présente norme (2003) sont d'une part de nature éditoriale sur l'ensemble de la norme et correspondent d'autre part:

- 1) à une augmentation de la fréquence supérieure qui a été portée de 600 MHz à 1000 MHz;
- 2) à des changements dans l'article caractéristiques (Article 6) et dans l'article programmes d'essai (Article 7) destinés à aligner le document sur les programmes d'essai des documents de la série CEI 60603-7.

La présente version bilingue (2013-06) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2006-07.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 48B/1678/FDIS et 48B/1702/RVD.

Le rapport de vote 48B/1702/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance 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.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 3-104: Spécification particulière pour les fiches et les embases écrantées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 1 000 MHz

1. Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61076 établit des spécifications uniformes, des exigences d'essais de type et des procédures d'assurance qualité pour les fiches et les embases écrantées pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 1 000 MHz destinées à être utilisées dans les câblages de technologies de l'information et de communication et d'applications de loisirs et multimédia domestiques. Elle donne une sélection de toutes les méthodes et séquences d'essai, de la sévérité applicable et des valeurs préférentielles pour les dimensions et les caractéristiques.

1.2 Références normatives

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

CEI 60050-581, *Vocabulaire Electrotechnique International – Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

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

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60169-16, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 16: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 7 mm (0,276 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique de 50 ohms (75 ohms) (Type N)*

CEI 60352 (toutes les parties), *Connexions sans soudure*

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

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

CEI 60603-7, *Connecteurs pour les fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 7: Spécification particulière pour les connecteurs 8 voies, comprenant des embases et des fiches ayant des caractéristiques d'accouplement communes, sous assurance de la qualité*

CEI 61076-1:2006, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61156-2, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques – Partie 2: Câble capillaire – Spécification intermédiaire*

CEI 61156-3, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques – Partie 3: Raccordement de terminal – Spécification intermédiaire*

CEI 61156-4, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques – Partie 4: Câbles verticaux – Spécification intermédiaire*

CEI 61156-5, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quarts pour transmissions numériques – Partie 5: Câbles à paires symétriques et quarts avec caractéristiques de transmission jusqu'à 600 MHz – Câble capillaire – Spécification intermédiaire*

CEI 61196, *Câbles coaxiaux de communication*

ISO/CEI 11801, *Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs*

EN 50289-1-14, *Câbles de Communication – Spécifications des méthodes d'essai – Partie 1-14: Méthodes d'essais électriques – Affaiblissement de couplage ou affaiblissement de blindage du matériel de connexion*

ISO 1302, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Indication des états de surface dans la documentation technique de produits*

UIT-T G.117, *Dissymétrie par rapport à la terre du point de vue de la transmission*

UIT-T O.9, *Montages pour la mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre*

2 Données techniques

La spécification particulière couvre les connecteurs destinés à être utilisés dans les câblages de technologies d'information et de communication et d'applications de loisirs et multimédia domestiques.

2.1 Terminologie

2.1.1 Généralités

La terminologie utilisée dans cette spécification et qui lui est applicable est indiquée en 2.1 de la CEI 61076-1. Certains termes applicables sont également couverts par la CEI 60512-1. (Pour les définitions des termes utilisés, voir la CEI 60050-581.)

2.1.2 Catégories de performance de transmission

Dans la présente norme CEI, lorsque le terme "catégorie" est utilisé en référence aux performances de transmission, il renvoie aux catégories définies par l'ISO/CEI 11801:2002.

2.1.3 Niveau d'interchangeabilité

2.1.3.1 Généralités

L'interchangeabilité de ces connecteurs ainsi que les exigences de compatibilité d'accouplement et d'interopérabilité sont assurées pour les connecteurs accouplés lorsque les moitiés individuelles des connecteurs proviennent de différentes sources.

2.1.3.2 Compatibilité d'accouplement

On s'assure de la compatibilité d'accouplement en appliquant les exigences des calibres "ENTRE" et "N'ENTRE PAS" données ici et en respectant les exigences dimensionnelles.

2.1.3.3 Interopérabilité

L'interopérabilité des différents connecteurs selon la CEI 61076-3-104 est assurée par la conformité avec toutes les exigences de transmission lorsque le connecteur est accouplé avec le connecteur "d'essai" correspondant comme cela est décrit à l'Annexe C.

2.2 Groupes de connecteurs apparentés

Groupes de connecteurs au sein d'une sous-famille qui présentent des caractéristiques communes. Des exemples types de tels connecteurs sont ceux du même type et de la même gamme mais dont le modèle est différent. Un groupe de connecteurs apparentés est couvert par une spécification particulière unique.

Type: Connecteurs au sein d'une sous-famille particulière comme un connecteur multicontacts avec une, deux ou quatre paires.

Gamme: Les dimensions du boîtier et des arrangements des contacts au sein d'un type donné. Par exemple, un boîtier contenant une, deux ou quatre paires.

Modèle: Un connecteur particulier d'un type, par exemple connecteur pour panneaux fixé, pour carte imprimée ou fiche.

Variante: Variations pour un type, d'un modèle ou d'une gamme.

2.3 Niveau d'interchangeabilité

Ces connecteurs doivent être complètement interchangeables et accouplables. Les caractéristiques mécaniques et électriques doivent être satisfaites quelle que soit la source du connecteur. Les éléments de matériel de connectique, par exemple fiches, socles qui sont placés sur plus d'un câble sont admissibles.

L'interface fiche/socle doit être construite de manière à permettre l'utilisation des modules multiples, par exemple fiches à 2x2 paires ou à 4x1 paire accouplées directement à une embase unique à 4 paires.

2.4 Désignation de type CEI

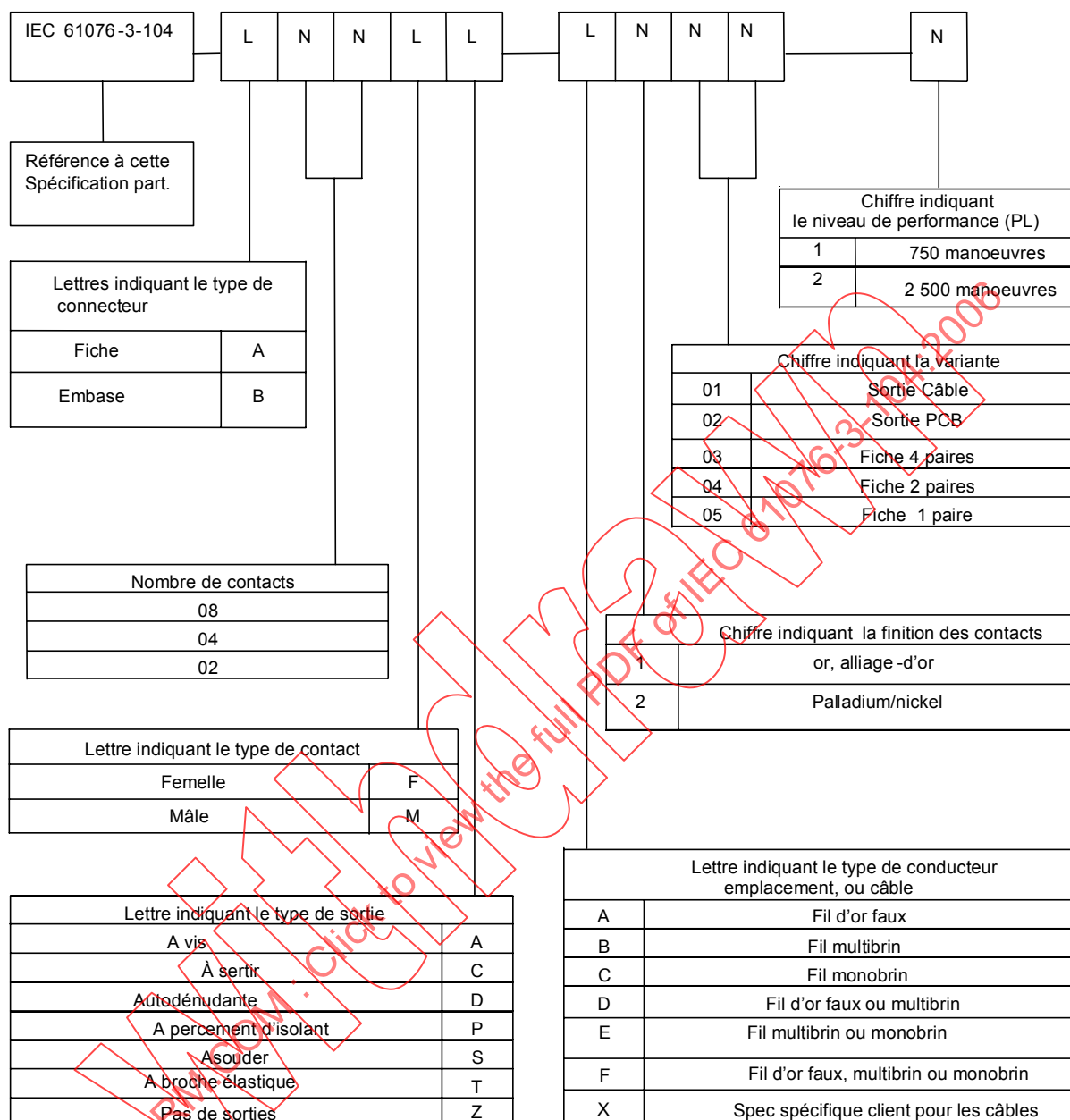
Les connecteurs, les corps de connecteurs et les connecteurs équipés de contacts conformes à la présente spécification particulière doivent être désignés selon le système suivant:

Les connecteurs conformes à la présente norme doivent être identifiés, dans l'ordre indiqué, par les indications suivantes.

Les lettres "IEC"

Le numéro de la présente spécification particulière.

Le numéro de la spécification particulière (sans tirets), étant de neuf caractères (par exemple IEC 610763104-B08S-C101-2 Connecteur écran, embase B, avec 8 contacts femelles, sortie à souder, or, sortie de câble, 250 manœuvres)).



Note: "L" indique une lettre
"N" indique un chiffre

3 Vues isométriques et caractéristiques communes

3.1 Généralités

Sauf annotation, les dimensions d'origine sont en millimètres.

3.2 Vues isométriques

3.2.1 Généralités

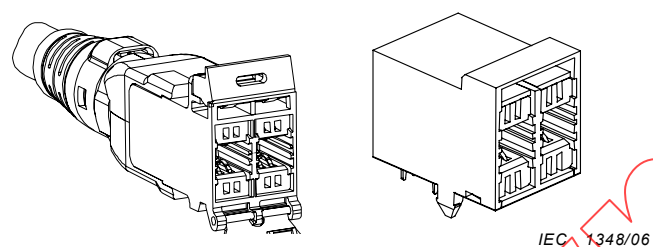


Figure 1 – Vue isométrique d'embases de câble et de cartes imprimées

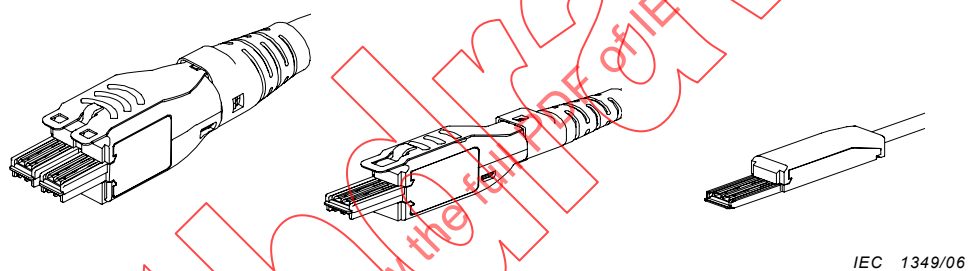


Figure 2 – Vue isométrique de fiches à 4, 2 et 1 paire(s)

3.2.2 Dessins de la variante 01 d'embase (sortie de câble)

Projection en troisième dièdre

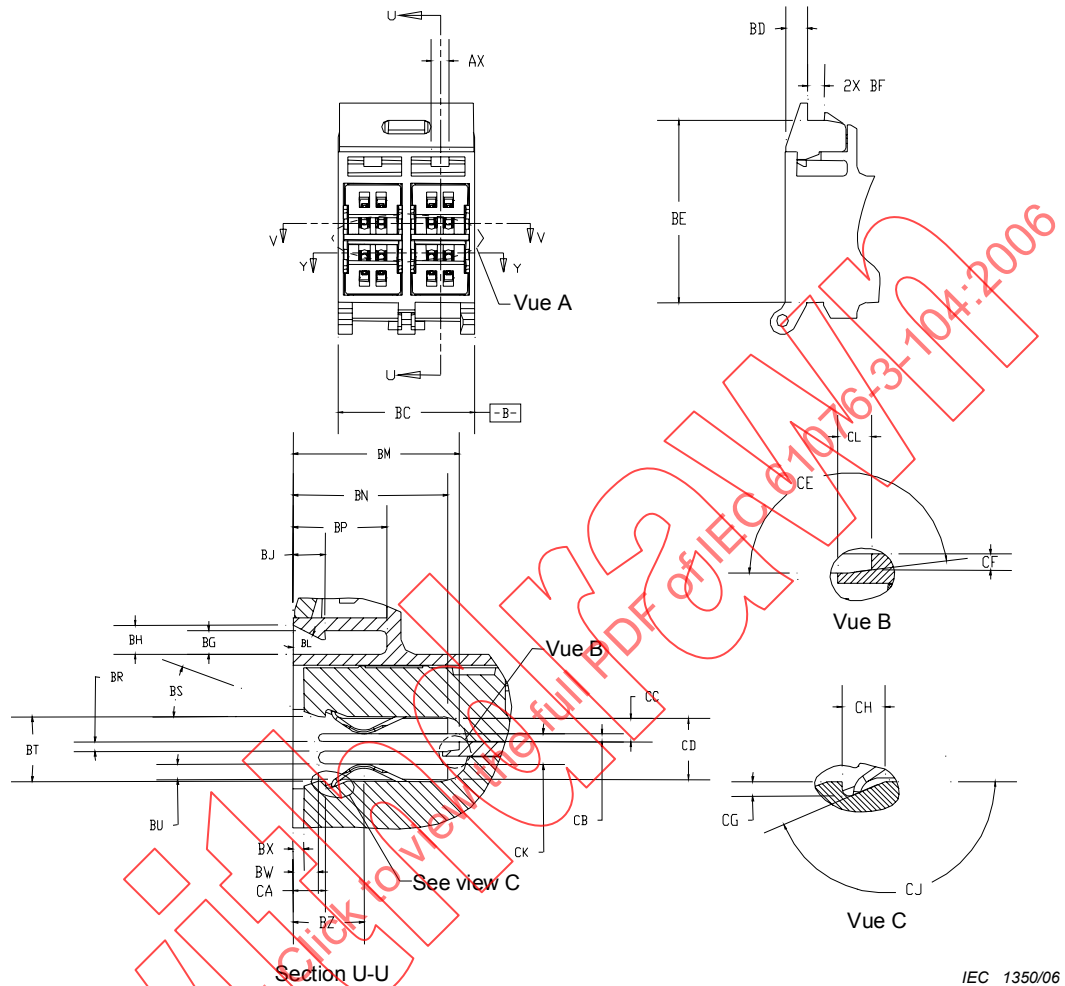
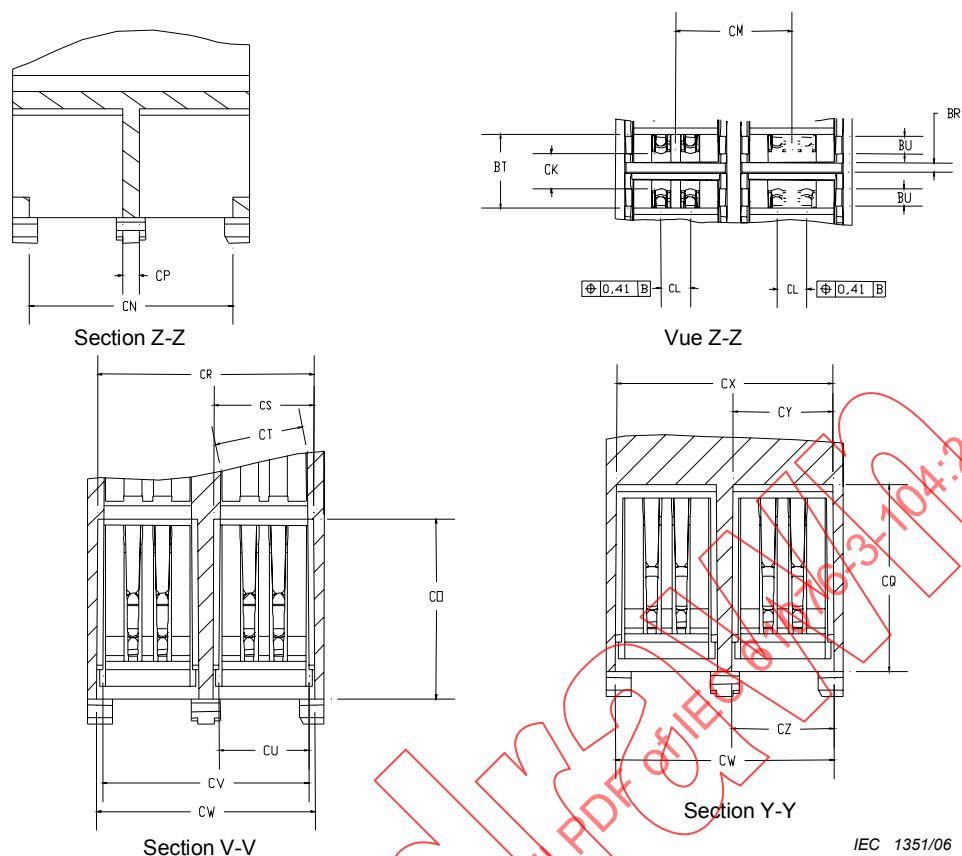


Figure 3 – Dessin 1 variante 01

Tableau 1 – Dimensions, dessin 1 variante 01*Dimensions en millimètres*

	Nominales	Maximales	Minimales
AX	1,91	1,98	1,83
BC	14,48	14,61	14,35
BD	2,39	2,54	2,24
BE	19,05	19,20	18,90
BF	1,78	1,85	1,70
BG	1,65	1,88	1,42
BH	2,03	2,18	1,88
BJ	2,26	2,34	2,18
BK	70	73	67
BL	63	66	60
BM	11,73	11,79	11,68
BN	10,92	11,00	10,85
BP	6,60	6,68	6,53
BR	0,66	0,71	0,61
BS	20	23	17
BT	4,55	4,80	4,29
BU	10,07	1,12	1,02
BW	1,78	1,85	1,70
BX	0,79	0,99	0,69
BZ	5,21	5,41	5,00
CA	2,31	2,59	2,03
CB	0,57	0,75	0,39
CC	1,61	1,66	1,56
CD	4,24	4,29	4,19
CE	7	8	6
CF	0,56	0,58	0,53
CG	0,51	0,58	0,43
CH	1,52	1,65	1,40
CJ	23	24	18
CK	2,16	2,46	1,85
CL	1,19	1,24	1,14



IEC 1351/06

Figure 4 – Dessin 2 variante 01

Tableau 2 – Dimensions, dessin 2 variante 01

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
CK	2,21	2,34	2,08
CL	1,78		
CM	7,11		
CN	12,45	12,57	12,32
CP	0,76	0,84	0,69
CR	13,21	13,26	13,16
CS	6,10	6,15	6,05
CT	5,33	5,38	5,28
CU	5,49	5,51	5,46
CV	12,60	12,65	12,55
CW	13,36	13,41	13,31
CX	13,21	13,26	13,16
CY	6,10	6,15	6,05
CZ	5,49	5,51	5,46
CQ	11,73	11,79	11,68
CO	10,92	11,00	10,85

3.2.3 Dessin de la variante 02 d'embase, sortie pour carte imprimée (PCB)

Projection en troisième dièdre

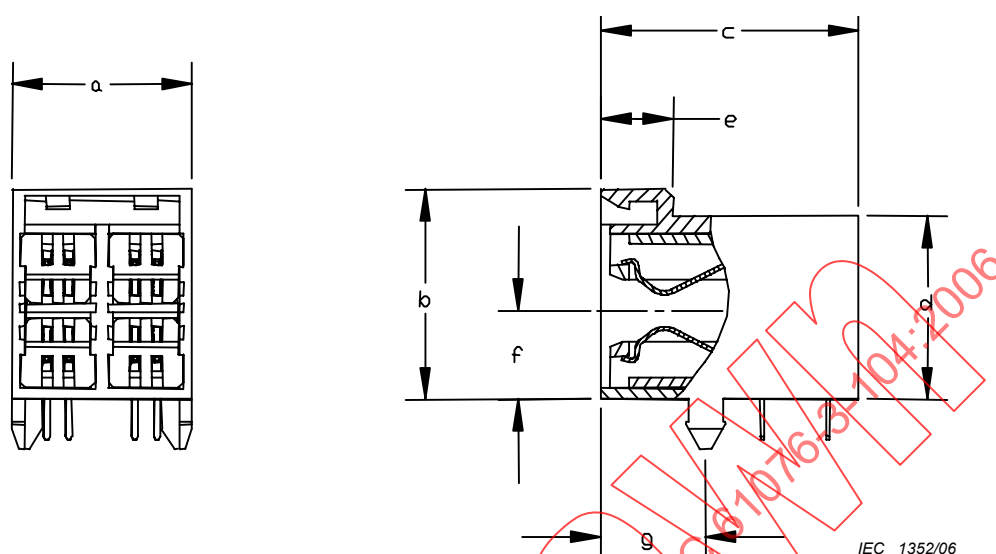


Figure 5 – Dessin de la variante 02

Tableau 3 – Dimensions, dessin variante 02

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
A	14,48	14,55	14,40
B	15,75	15,88	15,62
C	20,78	20,85	20,70
D	13,72	13,84	13,59
E	5,84	5,97	5,72
F	6,63	6,73	6,53
G	8,46	8,53	8,38

NOTE Voir les Figures 3 et 4 pour les dimensions internes.

3.2.4 Dimensions des fiches

3.2.4.1 Dessins de la variante 03 de fiche (fiche à 4 paires)

Projection en troisième dièdre

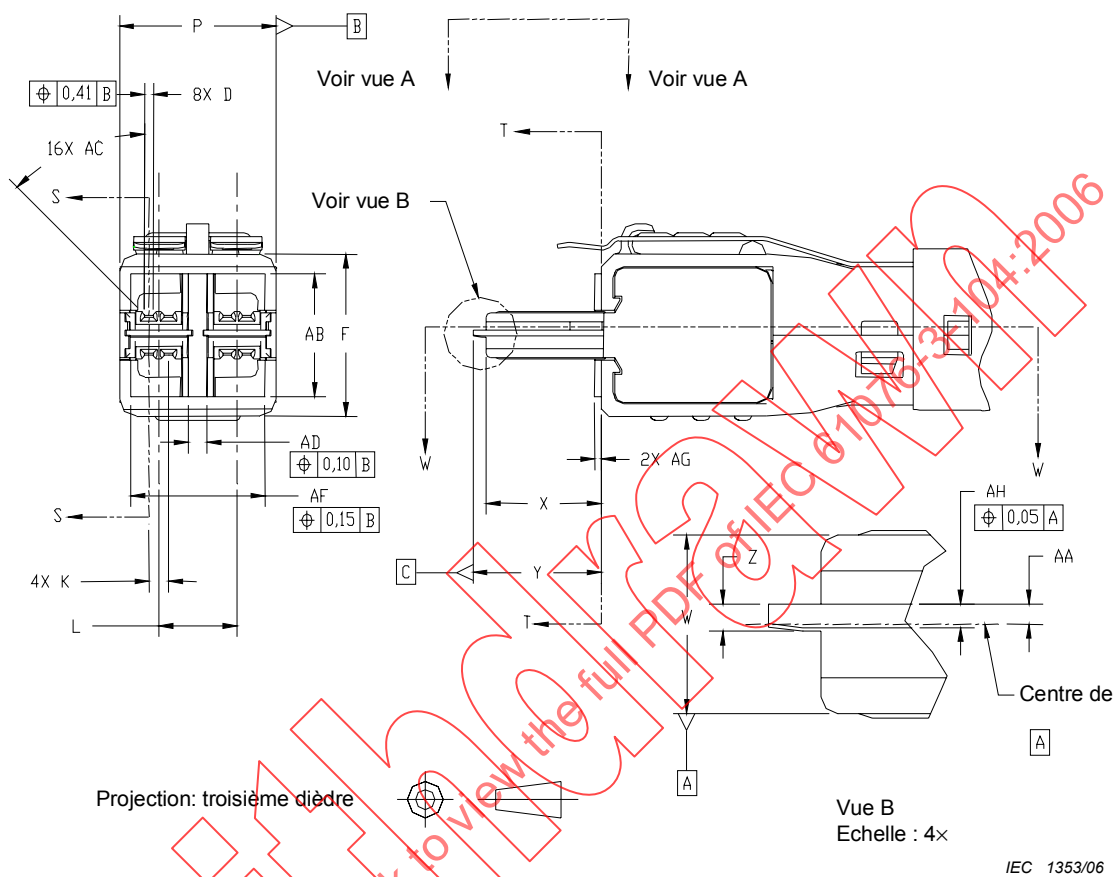


Figure 6 – Dessin 1 variante 03

Tableau 4 – Dimensions, dessin 1 variante 03*Dimensions en millimètres*

	Nominales	Maximales	Minimales
D ^a	0,81	0,86	0,76
F	14,73	14,88	14,58
K	1,78		
L	7,11		
P	14,22	14,35	14,10
W	4,06	4,11	4,01
X	10,49	10,67	10,31
Y	11,68	11,86	11,51
Z	0,61	0,64	0,58
AA	0,46	0,48	0,43
AB	11,18	11,48	10,87
AC	45	46	44
AD	1,70	1,75	1,65
AF	12,12	12,32	12,07
AG	0,64	0,71	0,56
AH	0,53	0,58	0,48
^a La dimension D correspond à ES à la Figure 10 et GS à la Figure 13.			

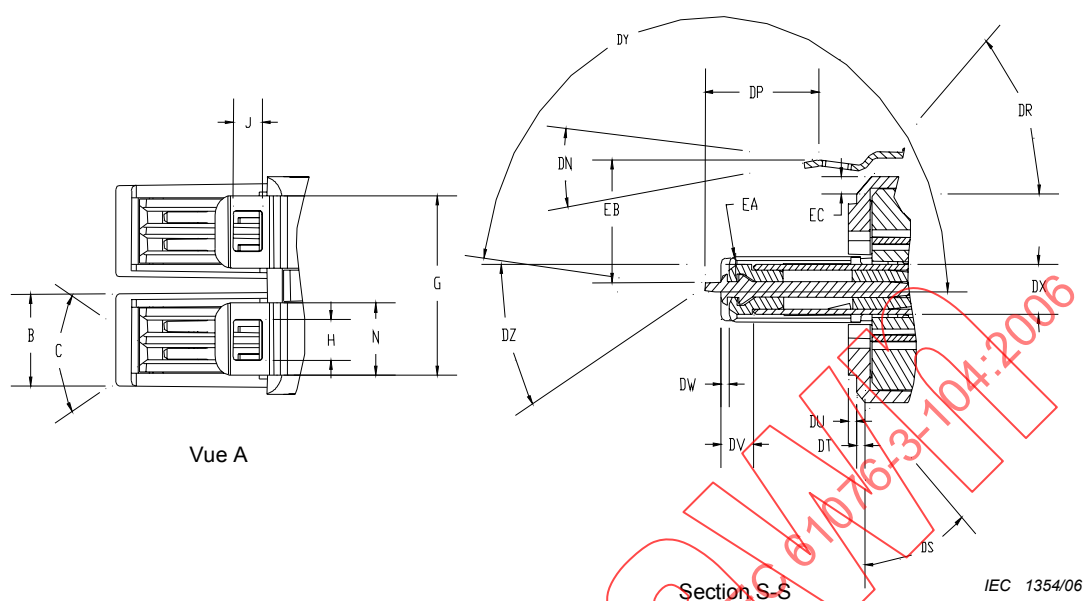


Figure 7 – Dessin 2 variante 03

Tableau 5 – Dimensions, dessin 2 variante 03

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
B	5,99	6,05	5,94
C	60	62	58
G	11,68	11,81	11,56
H	2,67	2,74	2,59
J	2,26	2,39	2,13
N	4,70	4,80	4,60
DN	15	18	12
DP	9,12	9,45	8,79
DR	45	46	44
DS	45	46	44
DT	0,64	0,76	0,51
DU	0,64	0,71	0,56
DV	2,54	2,67	2,41
DW	0,64	0,76	
DX	3,25	3,48	3,02
DY	7	8	6
DZ	30	31	29
EA	R 0,51	R 0,66	R 0,38
EB	7,98		
EC	1,14	1,27	1,02

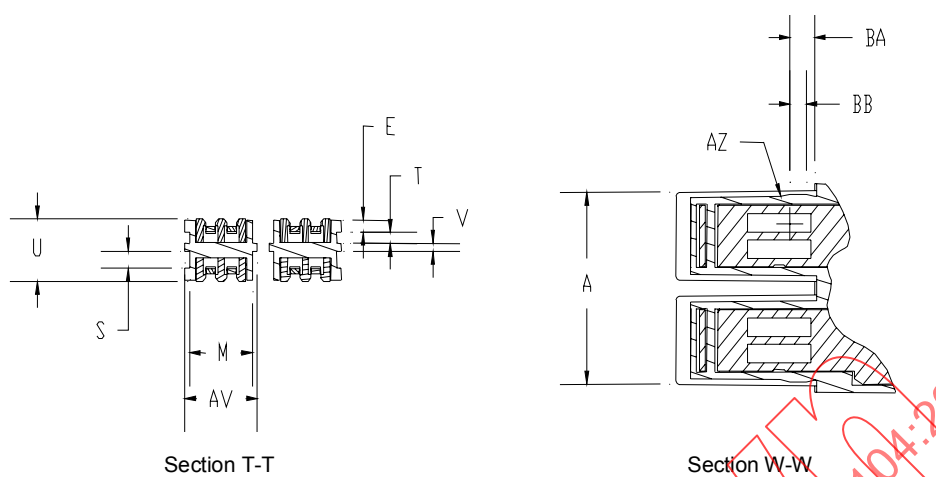


Figure 8 – Dessin 3 variante 03

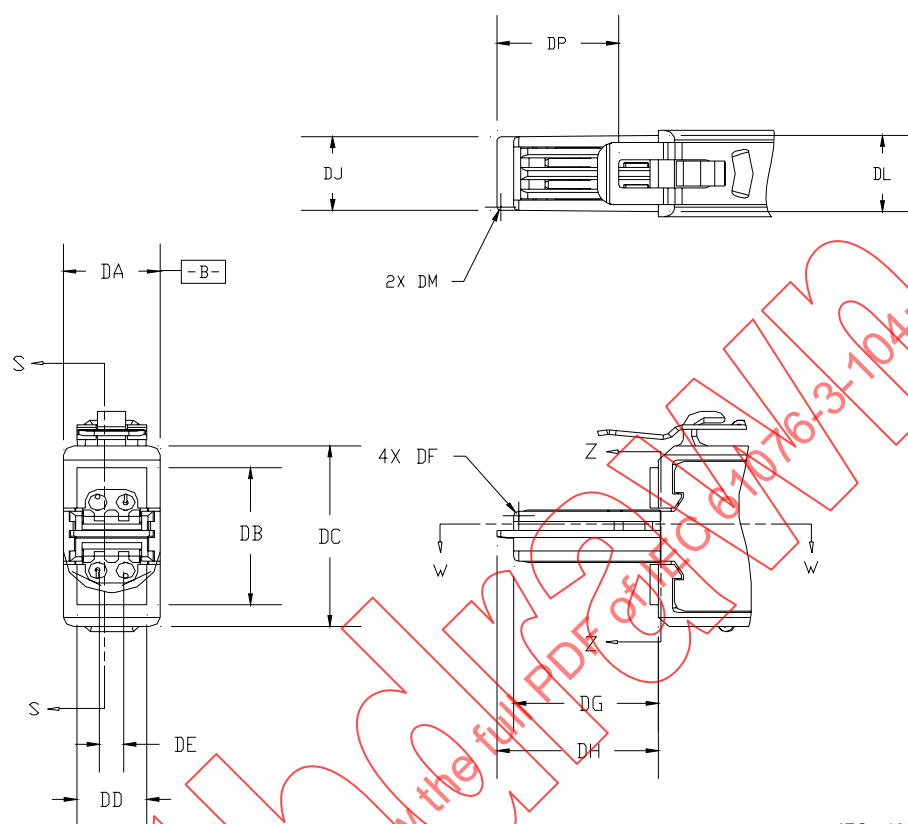
Tableau 6 – Dimensions, dessin 3 variante 03

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
A	13,11	13,16	13,06
E	0,81	0,86	0,76
M	5,41	5,46	5,36
S	1,14	1,22	1,07
T	0,76	0,84	0,69
U	4,27	4,60	3,94
V	0,53	0,58	0,48
AV	6,20	6,25	6,15
AZ	R 2,03	R 2,11	R 1,96
BA	2,34	2,41	2,26
BB	1,37	1,55	1,19

3.2.4.2 Dessins de la variante 04 de fiche (fiche à 2 paires)

Projection en troisième dièdre

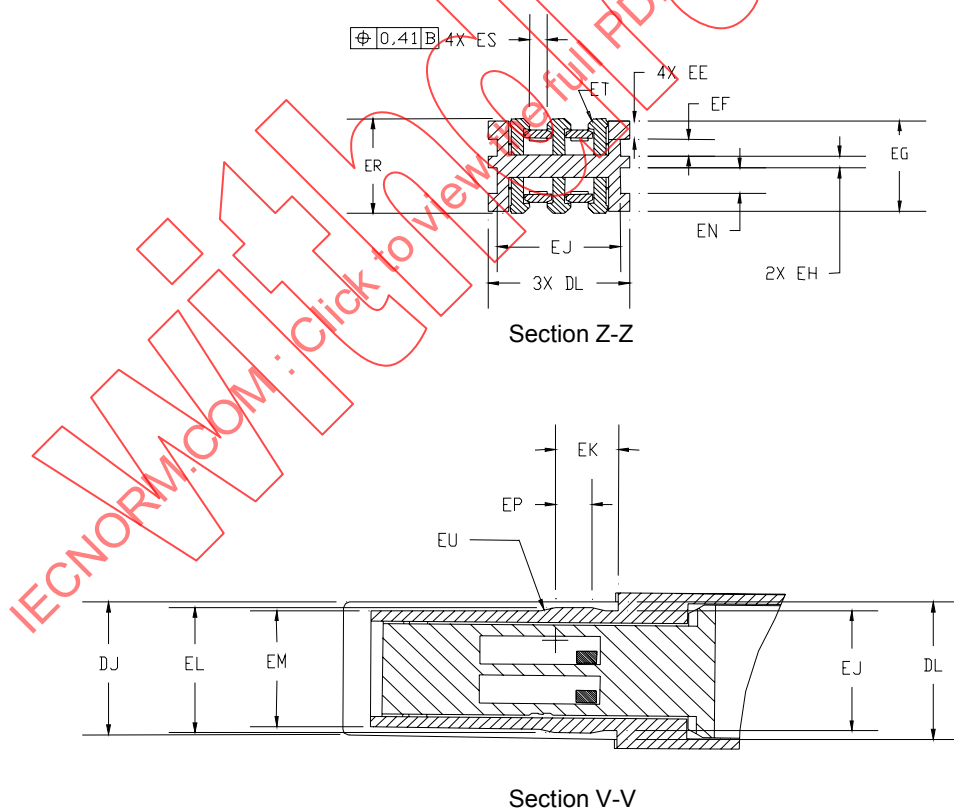


IEC 1356/06

Figure 9 – Dessin 1 variante 04

Tableau 7 – Dimensions, dessin 1 variante 04*Dimensions en millimètres*

	Nominales	Maximales	Minimales
DA	7,01	7,14	6,88
DB	11,18	11,48	10,87
DC	14,73	14,88	14,58
DD	5,08	5,21	4,95
DE	1,78	1,88	1,68
DF	R 0,38	R 0,46	R 0,30
DG	10,49	10,67	10,31
DH	11,68	11,86	11,51
DJ	5,99	6,05	5,94
DK	60	62	58
DL	6,20	6,25	6,15
DM	0,25	0,30	0,20



IEC 1357/06

Figure 10 – Dessin 2 variante 04

Tableau 8 – Dimensions, dessin 2 variante 04

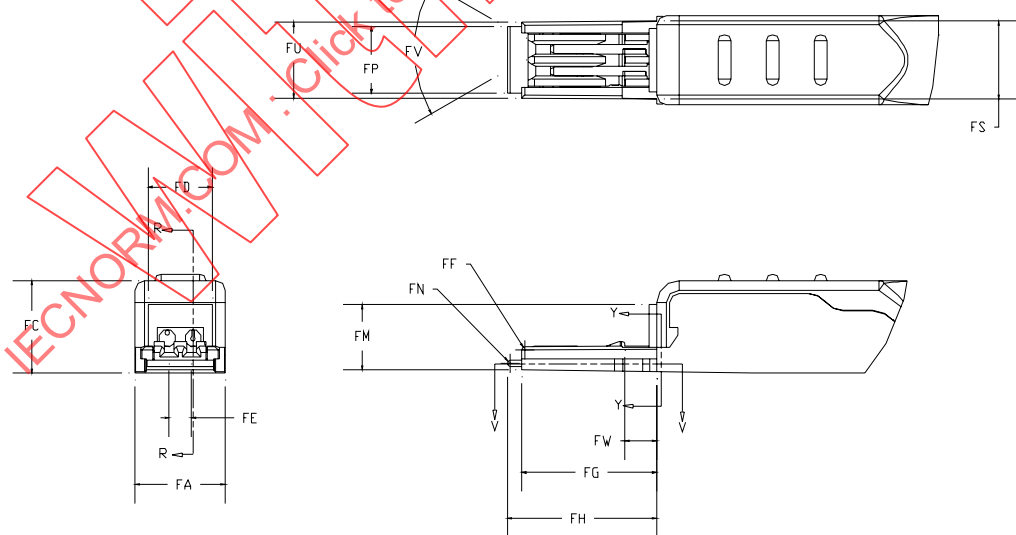
Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
EE	0,81	0,86	0,76
EF	0,76	0,84	0,69
EG	4,06	4,11	4,01
EH	0,53	0,58	0,48
EJ	5,41	5,46	5,36
EK	2,34	2,41	2,26
EL	5,64	5,69	5,61
EM	5,23	5,28	5,16
EN	1,14	1,22	1,07
EP	1,37	1,55	1,19
ER	4,27	4,60	3,94
ES ^a	0,81	0,86	0,76
ET	45 X 0,25	46 X 0,36	44 X 0,13
EU	R 2,03	R2,11	R1,96

^a La dimension ES correspond à D à la Figure 6 et GS à la Figure 13.

3.2.4.3 Dessins de la variante 05 de fiche (fiche à 1 paire)

Projection en troisième dièdre



IEC 1358/06

Figure 11 – Dessin 1 variante 05

Tableau 9 – Dimensions, dessin 1 variante 05*Dimensions en millimètres*

	Nominales	Maximales	Minimales
FA	7,11	7,19	7,06
FC	7,37	7,45	7,29
FD	5,08	5,21	4,95
FE	1,78		
FF	R 0,25	R 0,33	R 0,18
FG	10,67	10,67	10,62
FH	11,81	11,81	11,71
FK	45	46	44
FL	1,14	1,27	1,02
FM	5,72	5,80	5,64
FN	R 0,23	R 0,31	R 0,15
FP	5,28	5,33	5,23
FR	R 0,25	R 0,33	R 0,18
FS	6,20	6,25	6,15
FU	6,02	6,11	5,93
FV	60	62	58
FW	2,36	2,49	2,24

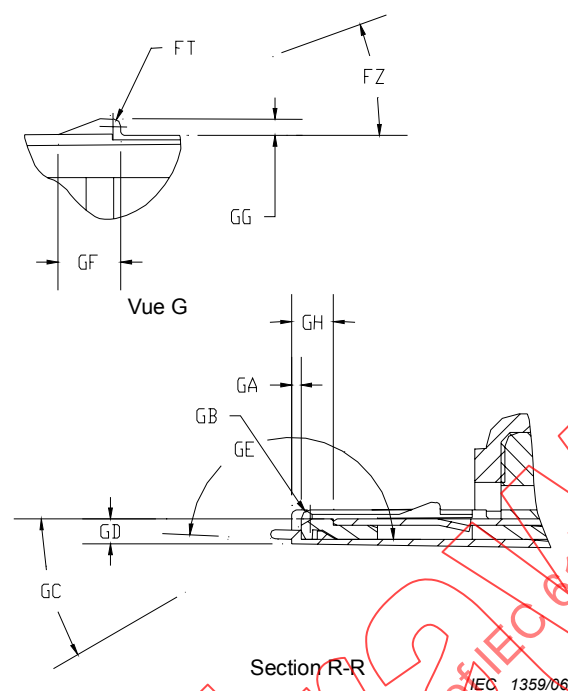


Figure 12 – Dessin 2 variante 05

Tableau 10 – Dimensions, dessin 2 variante 05

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
FT	R 0,18	R 0,30	R 0,05
FZ	20	21	19
GA	0,66	0,76	0,56
GB	R 0,51	R 0,64	R 0,38
GC	30	31	29
GD	1,63	1,78	1,47
GE	177,5	178,5	176,5
GF	1,52	1,65	1,40
GG	0,38	0,46	0,30
GH	2,44	2,54	2,34

Projection en troisième dièdre

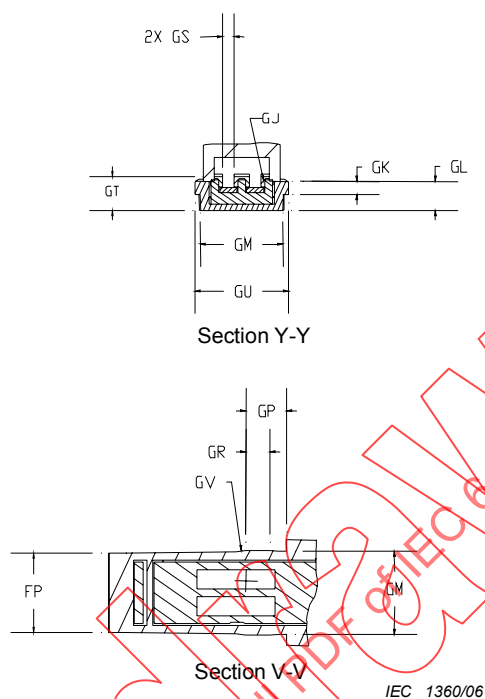


Figure 13 – Dessin 3 variante 05

Tableau 11 – Dimensions, dessin 3 variante 05

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
GJ	45 X0,25	46 X0,38	44 X0,13
GK	0,97	1,07	0,86
GL	2,11	2,21	2,01
GM	5,49	5,56	5,41
GP	2,34	2,41	2,26
GR	1,37	1,55	1,19
GS ^a	0,81	0,86	0,76
GT	2,13	2,34	1,93
GU	6,03	6,07	5,97
GV	R 2,03	R 2,11	R 1,96

^a La dimension GS correspond à D à la Figure 6 et GS à la Figure 10.

4 Sorties

4.1 Généralités

Un connecteur peut inclure de multiples sorties entre la sortie de câble et l'interface de contact séparable. Elles peuvent comprendre des connexions insérées à force (à broche élastique) de ressorts d'embase dans les cartes imprimées par exemple. Toutes les sorties doivent satisfaire aux exigences de sorties appropriées.

Si on utilise un type de sortie sans soudure qui n'est couvert par aucune spécification de la série CEI 60352, le fournisseur doit assurer sa fiabilité en réalisant des essais similaires à ceux donnés dans la CEI 60352 et en démontrant un niveau de performance similaire.

Les fiches sont destinées à être équipées de câbles à leurs extrémités pour constituer des ensembles de câbles et de connecteurs. La désignation du type de connecteur donne des sorties de base concernant le type de conducteur (fil d'or faux, multibrin, monobrin) auquel le conducteur peut être raccordé et le type de connexion utilisé (à souder, autodénudante, etc.). Les détails particuliers concernant la taille du fil, le type et l'épaisseur de l'isolant du conducteur, la dimension et la forme du cordon ou de la gaine du câble, etc., ne sont pas traités dans la présente spécification. Des changements mineurs concernant des détails à l'intérieur de la fiche pour accepter différentes dimensions des fils, des gaines extérieures, etc., ne nécessitent pas la définition de nouvelles variantes de fiches.

Si le connecteur peut être utilisé avec différents types de câbles, le fabricant doit s'assurer que tous les points de connexion sont conformes aux normes CEI applicables avec chaque type de câble.

4.2 Types de sorties référencés

4.2.1 Généralités

Si on utilise un type de sortie sans soudure qui est couvert par une spécification de la série CEI 60352, le fournisseur doit assurer sa fiabilité en réalisant des essais et en démontrant un niveau de performance en appliquant les spécifications de la série CEI 60352.

4.2.2 Sorties autodénudantes

Doivent être conformes à la CEI 60352-3 ou à la CEI 60352-4.

4.2.3 Sorties serties

Doivent être conformes à la CEI 60352-2.

4.2.4 Sorties à percement d'isolant

Doivent être conformes à la CEI 60352-6.

4.2.5 Broche élastique (pour insertion à force)

Doivent être conformes à la CEI 60352-5.

4.2.6 Sorties à ressort

Doivent être conformes à la CEI 60352-7.

4.2.7 Types de sorties non référencés

Si on utilise un type de sortie qui n'est couvert par aucune spécification de la série CEI 60352, le fournisseur doit assurer sa fiabilité en réalisant des essais similaires à ceux donnés dans la CEI 60352 et en démontrant un niveau de performance similaire.

4.2.8 Sorties à souder

Les sorties à souder ne sont pas traitées dans la série CEI 60352 et sont autorisées.

4.3 Accessoires

Les accessoires ne sont pas spécifiés.

4.4 Informations concernant le montage des embases

4.4.1 Généralités

Les informations concernant le montage des embases ne sont pas spécifiées.

4.4.2 Plan de perçage des cartes imprimées

Le montage des embases sur carte imprimée n'est pas spécifié.

4.4.3 Montage sur panneaux

Le montage des embases sur panneaux n'est pas spécifié.

4.5 Informations concernant le montage des fiches

Les informations concernant le montage des fiches sur les câbles ne sont pas spécifiées.

5 Calibres

5.1 Généralités

Les calibres doivent être fabriqués selon les exigences suivantes:

Matériau: acier à outil, trempé.

$\sqrt{}$ = Rugosité de surface, selon l'ISO 1302.

Ra = 0,25 μm max. (10 μin max.).

Une tolérance d'usure de 0,01 mm (0,000 4 in) doit être appliquée.

Des espaces doivent être prévus pour les contacts.

L'Annexe A donne des informations supplémentaires concernant l'utilisation des calibres.

5.2 Calibres pour embases (sorties) (voir le Tableau 12 pour les dimensions)

5.2.1 Calibre “Entre” des embases, emplacement

Projection en troisième dièdre

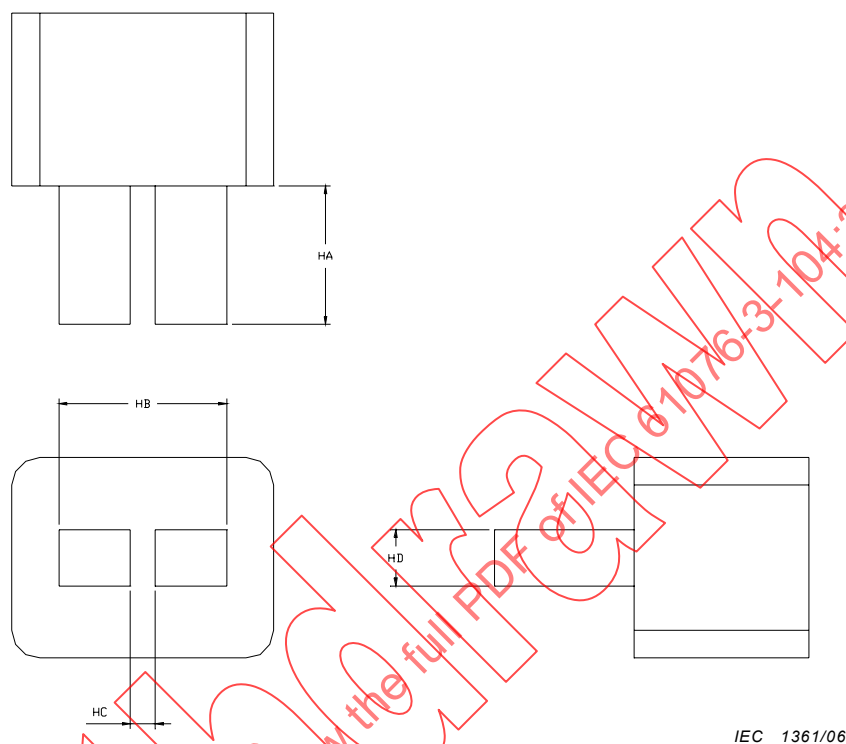


Figure 14 – Calibre “Entre” des embases, emplacement

5.2.2 Calibre “N’entre pas” des embases, emplacement

Projection en troisième dièdre

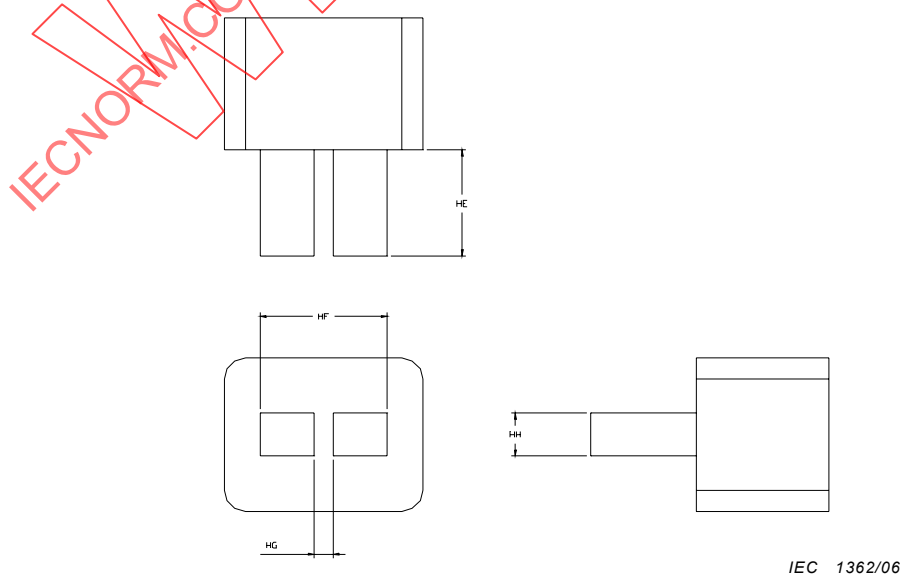


Figure 15 – Calibre “N’entre pas” des embases, emplacement

5.2.3 Calibre “Entre” des embases, dimensions

Projection en troisième dièdre

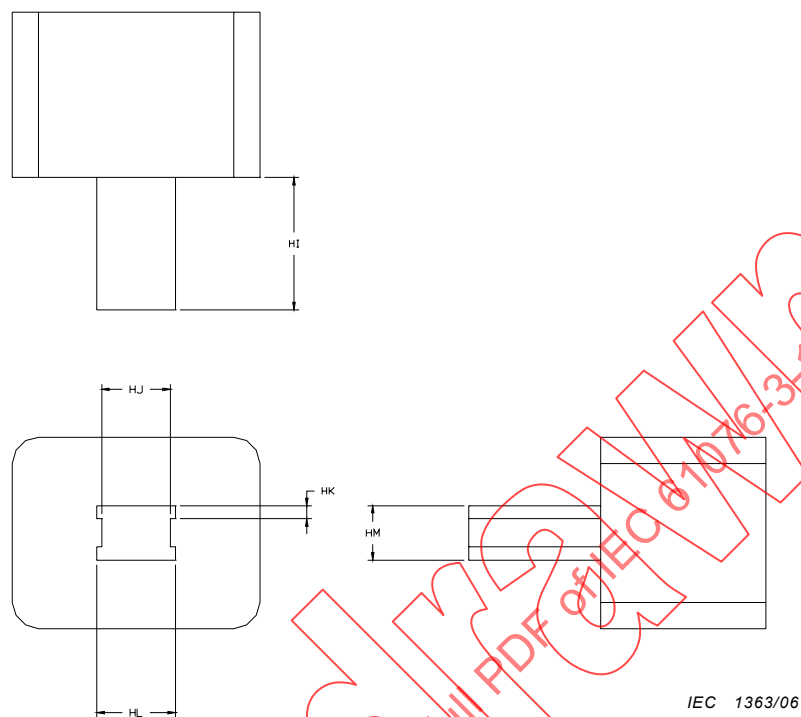
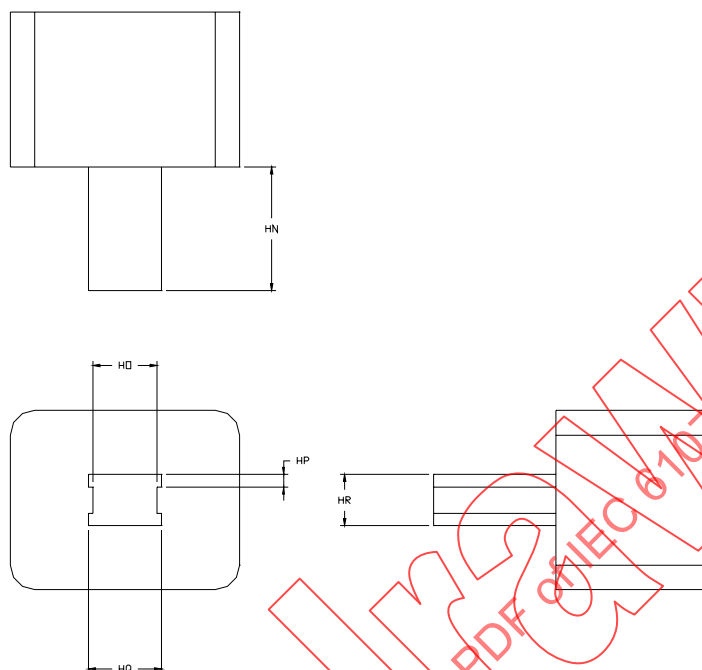


Figure 16 – Calibre “Entre” des embases, dimensions

5.2.4 Calibre “N’entre pas” des embases, dimensions

Projection en troisième dièdre



IEC 1364/06

Figure 17 – Calibre “N’entre pas” des embases, dimensions

Tableau 12 – Calibre d’embase (sortie), dimensions

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
HA	10,16	10,21	10,11
HB	12,19	12,24	12,14
HC	1,60	1,604	1,60
HD	4,11	4,161	4,06
HE	10,16	10,21	10,11
HF	12,19	12,24	12,14
HG	1,39	1,396	1,39
HH	4,11	4,161	4,06
HI	10,16	10,21	10,11
HJ	5,28	5,28	5,28
HK	1,00	1,02	0,99
HL	6,04	6,09	5,99
HM	4,11	4,16	4,06
HN	10,16	10,21	10,11
HO	5,38	5,39	5,39
HP	1,00	1,016	0,99
HQ	6,04	6,09	5,99
HR	4,11	4,16	4,06

5.3 Calibres pour fiche (voir le Tableau 13 pour les dimensions)

5.3.1 Calibre “Entre” des fiches, emplacement

Projection en troisième dièdre

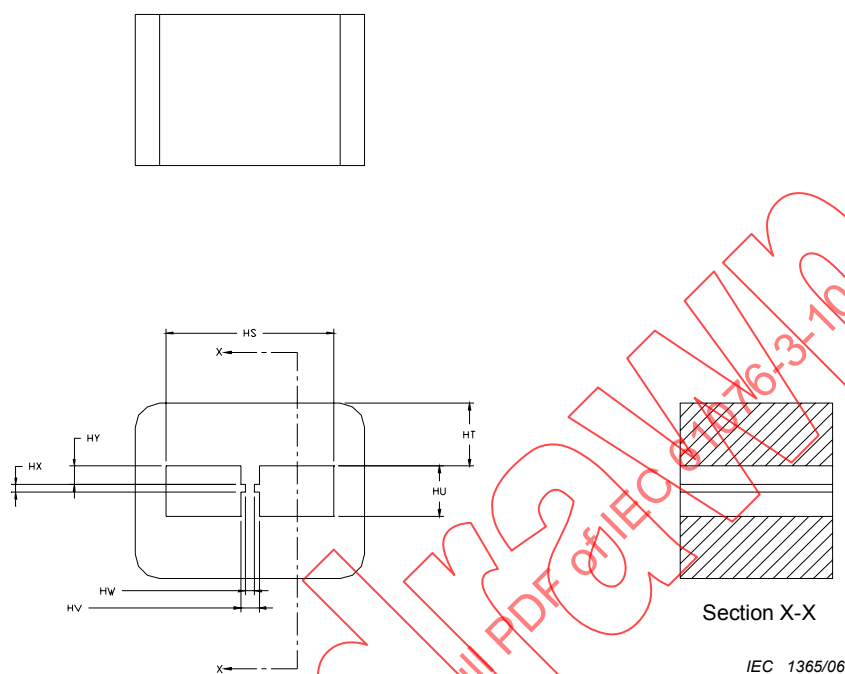


Figure 18 – Calibre “Entre” des fiches, emplacement

5.3.2 Calibre “N’entre pas” des fiches, emplacement

Projection en troisième dièdre

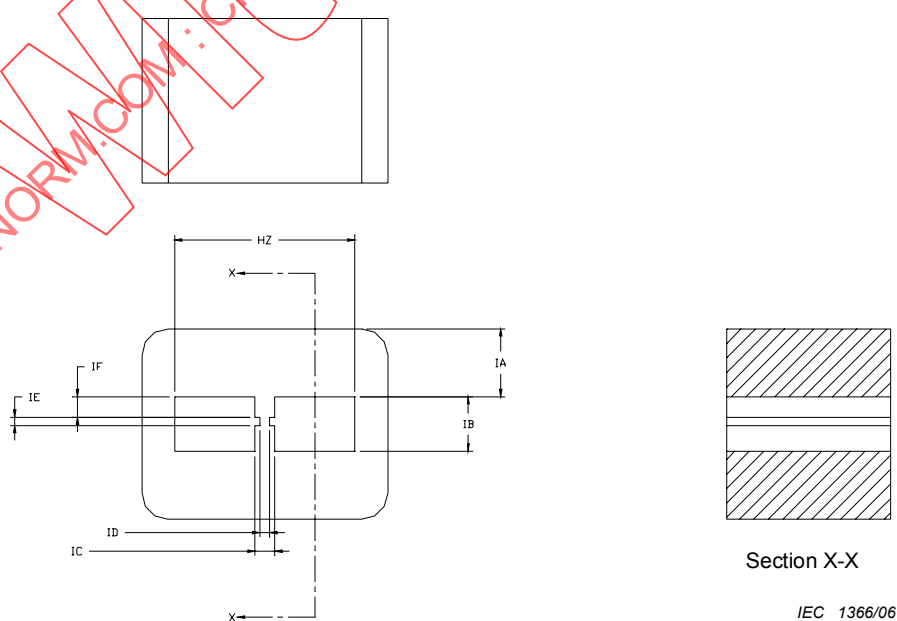


Figure 19 – Calibre “N’entre pas” des fiches, emplacement

5.3.3 Calibre “Entre” des fiches, dimensions

Projection en troisième dièdre

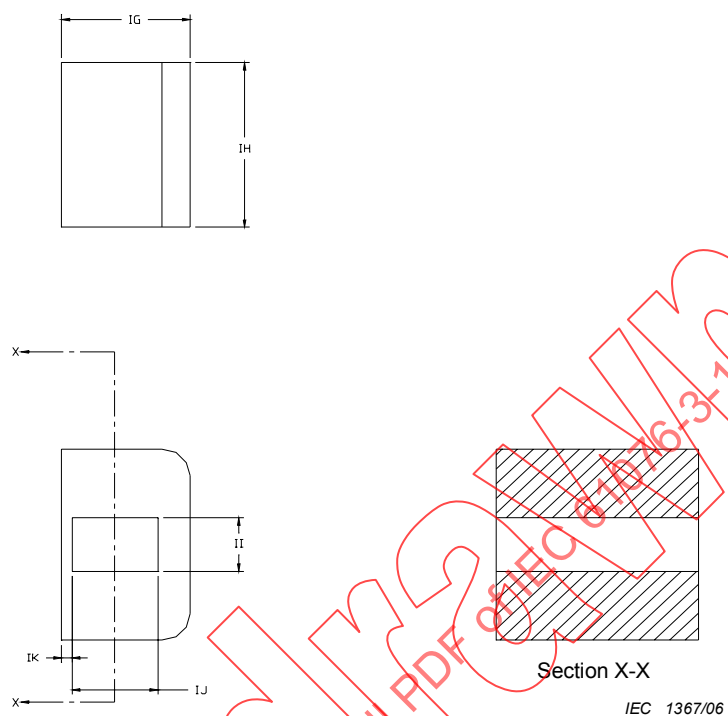


Figure 20 – Calibre “Entre” des fiches, dimensions

5.3.4 Calibre “N’entre pas” des fiches, dimensions

Projection en troisième dièdre

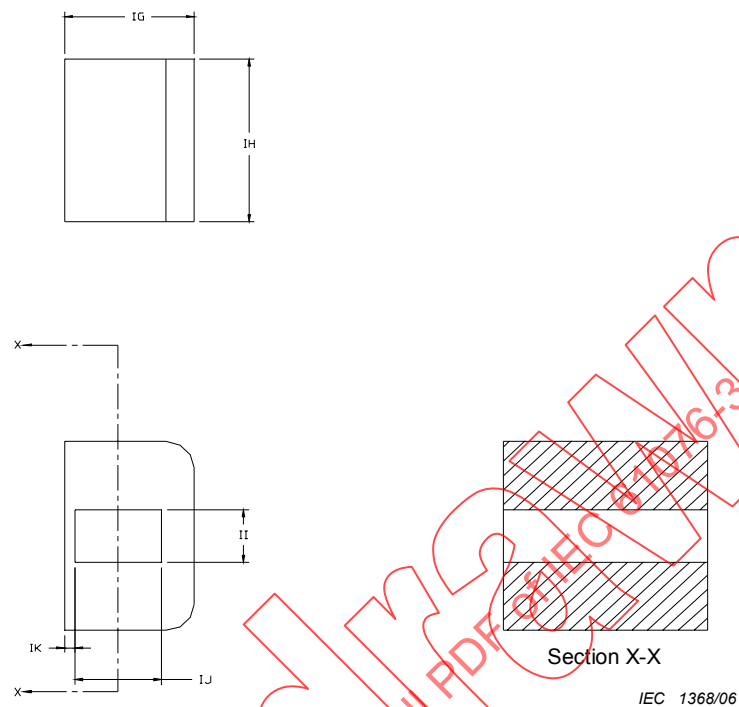


Figure 21 – Calibre “N’entre pas” des fiches, dimensions

Tableau 13 – Calibre de fiche, dimensions

Dimensions en millimètres

	Nominales	Maximales	Minimales
HS	13,97	13,99	13,96
HT	5,26	5,27	5,25
HU	4,22	4,23	4,20
HV	1,55	1,57	1,57
HW	0,76	0,77	0,74
HX	0,64	0,65	0,62
HY	1,79	1,81	1,78
HZ	13,97	13,99	13,96
IA	5,26	5,27	5,25
IB	4,22	4,23	4,20
IC	1,76	1,76	1,75
ID	0,76	0,77	0,74
IE	0,64	0,65	0,62
IF	1,79	1,81	1,78
IG	9,53	9,55	9,52
IH	12,7	12,72	12,69
II	4,12	4,12	4,12
IJ	6,25	6,25	6,25
IK	0,76	0,78	0,75
IL	9,53	9,55	9,52
IM	12,7	12,72	12,69
IN	5,57	5,58	5,55
IO	4,12	4,12	4,12
IP	6,14	6,15	6,14
IQ	0,76	0,78	0,75
IR	0,87	0,88	0,85
IS	1,04	1,05	1,02

5.4 Panneaux d'essai (voir le Tableau 14 pour les dimensions)

Les panneaux d'essai pour les embases montées sur panneau doivent être définis à la Figure 22.

Projection en troisième dièdre

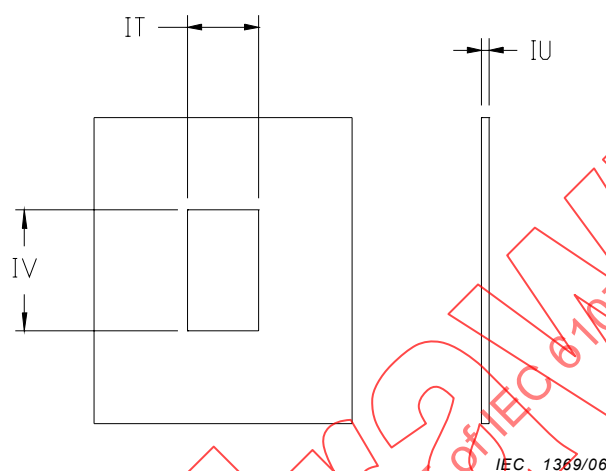


Figure 22 – Panneau pour embase

Tableau 14 – Dimensions du panneau pour embases

	Nominales	Maximales	Minimales
IT	14,68	14,91	14,61
IU	1,57	1,65	1,50
IV	19,30	19,38	19,23

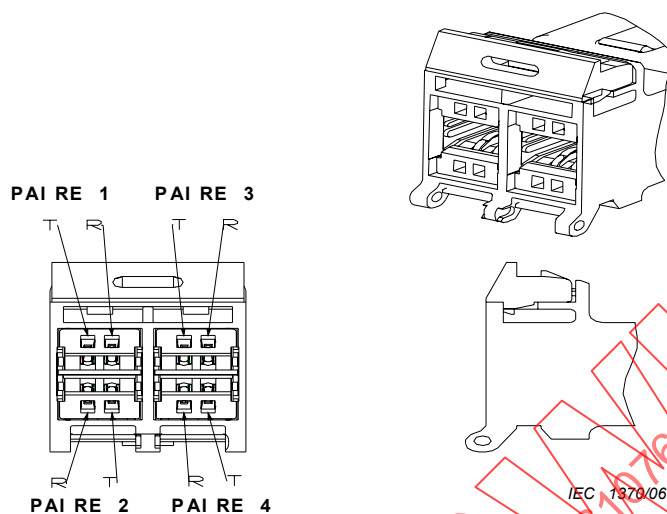
6 Caractéristiques

6.1 Généralités

La conformité avec les programmes d'essais est destinée à assurer la fiabilité de tous les paramètres de qualité de fonctionnement, y compris ceux de transmission. Le fait que la résistance de contact soit stable et conforme constitue une bonne indication de la stabilité des performances de transmission.

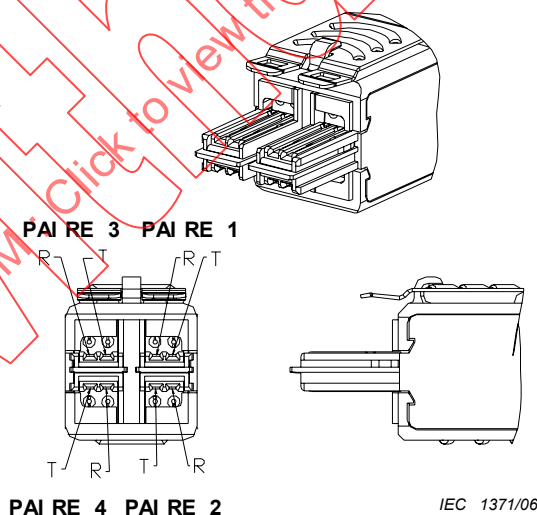
6.2 Affectation des broches et des paires

Pour les spécifications pour lesquelles les groupements de broches et de paires s'appliquent, les affectations de groupement de broches et de paires doivent être telles que représenté à la Figure 23 et 24, sauf spécification contraire.



NOTE "T" correspond à "Tip (extrémité)", "R" correspond à "Ring (anneau)".

Figure 23 – Vues isométriques des embases



NOTE "T" correspond à "Tip (extrémité)", "R" correspond à "Ring (anneau)".

Figure 24 – Vues isométriques des fiches à 4 paires

6.3 Classification en catégories climatiques

Sauf impossibilité pratique, il convient que les valeurs inférieure et supérieure de température ainsi que la durée de l'essai continu de chaleur humide soient choisies parmi les valeurs préférentielles indiquées en 2.3 de la CEI 61076-1. Les connecteurs sont classés en

catégories climatiques selon les règles générales données dans la CEI 60068-1. Le Tableau 15 spécifie la plage de températures et la sévérité préférentielles de l'essai continu de chaleur humide.

Tableau 15 – Catégories climatiques – valeurs choisies

Catégorie climatique	Température inférieure C	Température supérieure C	Chaleur humide, essai continu jours
40/070/21	–40	70	21

6.4 Caractéristiques électriques

6.4.1 Lignes de fuite et distances d'isolement

Les tensions de fonctionnement admissibles dépendent de l'application et des exigences de sécurité applicables ou spécifiées.

La coordination de l'isolement n'est pas exigée pour ce connecteur, c'est pourquoi, les distances d'isolement et les lignes de fuite de 2.4 de la CEI 61076-1 sont réduites et couvertes par les exigences des performances d'ensemble.

Par conséquent, les lignes de fuite et les distances d'isolement sont données comme des caractéristiques de fonctionnement de connecteurs accouplés.

Dans la pratique, des réductions des lignes de fuite ou des distances d'isolement peuvent intervenir en raison de l'impression conductrice de la carte imprimée ou du câblage utilisé et elles doivent être dûment prises en compte.

Tableau 16 – Lignes de fuite et distances d'isolement

Type	Distance minimale entre les contacts et le châssis		Distance minimale entre contacts adjacents	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
	mm	mm	mm	mm
A, B	1,40	0,51	0,36	0,36

6.4.2 Tension de tenue

Conditions:

CEI 60512, Essai 4a, Méthode A
Connecteurs accouplés

Toutes les variantes:

1 000 V courant continu ou courant alternatif en valeur de crête, entre contacts,
1 500 V courant continu ou courant alternatif en valeur de crête, entre contacts et panneau d'essai.

6.4.3 Courant limite admissible

Conditions: CEI 60512, Essai 5b.
Tous les contacts, connectés en série

Le courant limite admissible des connecteurs conformes aux exigences de 2.5 de la CEI 61076-1 doit être conforme à la courbe du taux de réduction donnée dans la Figure 25.

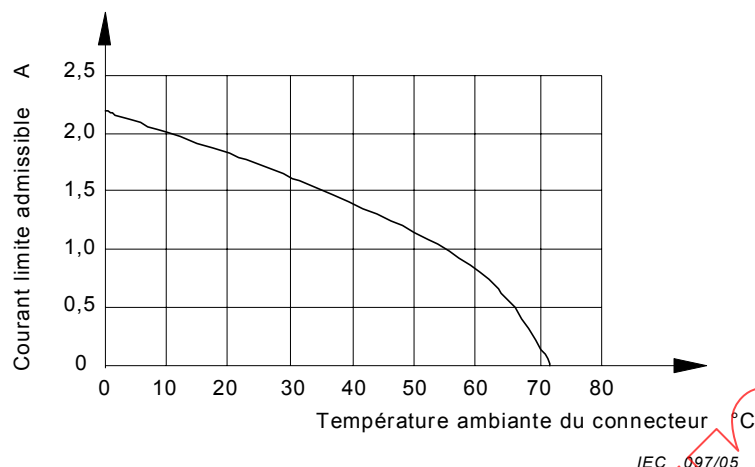


Figure 25 – Courbe du taux de réduction du connecteur

6.4.4 Résistance de contact initiale et résistance d'écrantage

Conditions:

CEI 60512, Essai 2a
Connecteurs accouplés
Tous les types: 20 mΩ max.

6.4.5 Résistance entrée/sortie

Conditions:

CEI 60512, Essai 2a
Connecteurs accouplés
Tous les types: 200 mΩ max.

6.4.6 Déséquilibre de résistance entrée/sortie

Conditions:

CEI 60512, Essai 2a
Connecteurs accouplés
Tous les types: 50 mΩ max.

6.4.7 Résistance d'isolement

Conditions:

CEI 60512, Essai 3a, Méthode A
Connecteurs accouplés
Tension d'essai: 100 V en courant continu
Tous les types: 500 MΩ min.

6.4.8 Impédance de transfert

Conditions:

CEI 60512, Essai 23c ou Annexe I
Connecteurs accouplés
Tous les types: à l'étude
 $0,05 \times f^{0,3} \Omega$ de 1 MHz à 10 MHz pour étude ultérieure
 $0,01 \times f \Omega$ de 10 MHz à 80 MHz
Les valeurs de 80 MHz à 1 000 MHz feront l'objet d'études ultérieures

où f est la fréquence en MHz.

6.5 Caractéristiques de transmission

6.5.1 Généralités

Le niveau de performance de catégorie 7, concernant les caractéristiques de transmission, est déterminé conformément aux méthodes d'essai spécifiques décrites dans le groupe d'essai EP.

L'interopérabilité des performances de transmission de la catégorie 7 des embases ou des fiches indépendantes est déterminée par les essais conduits lorsqu'elles sont accouplées avec des dispositifs d'essai de précision donnés à l'Annexe C.

Toutes les exigences de performances de transmission s'appliquent entre les plans de référence spécifiés à l'Article D.8.

NOTE f est la fréquence exprimée en MHz.

6.5.2 Perte d'insertion

Conditions:

Annexe E, Perte d'insertion

Connecteurs accouplés, toutes les paires de contacts

Tous les types: $\leq 0,02 \times \sqrt{f}$ (en arrondissant au 0,1 dB supérieur) jusqu'à 1 000 MHz

où f est la fréquence en MHz.

La perte d'insertion à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées inférieures à 0,1 dB doit revenir à une exigence maximale de 0,1 dB.

6.5.3 Affaiblissement de réflexion

Conditions:

Annexe F, Affaiblissement de réflexion

Connecteurs accouplés, toutes les paires de contacts

Tous les types: $68 - 20 \log(f)$ dB jusqu'à 1 000 MHz, pas >30 dB

où f est la fréquence en MHz.

L'affaiblissement de réflexion à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées supérieures à 30,0 dB doit revenir à une exigence minimale de 30 dB.

6.5.4 Temps de propagation

Conditions:

CEI 60512, Essai 25d, Temps de propagation

Connecteurs accouplés, toutes les paires de contacts

Tous les types: $\leq 2,5$ ns

NOTE Cette caractéristique n'a pas besoin d'être mesurée car elle est obtenue par la conception du connecteur.

6.5.5 Biais temporel

Conditions:

CEI 60512, Essai 25d, Biais temporel

Connecteurs accouplés, toutes les paires de contacts

Tous les types: $\leq 1,25$ ns

NOTE Cette caractéristique n'a pas besoin d'être mesurée car elle est obtenue par la conception du connecteur.

6.5.6 Affaiblissement paradiaphonique (NEXT)

Conditions:

Annexe G, affaiblissement paradiaphonique

Connecteurs accouplés, entre toutes les combinaisons de 2 paires de contacts

Tous les types: $102,4 - 15\log(f)$ jusqu'à 1 000 MHz

où f est la fréquence en MHz.

L'affaiblissement paradiaphonique qui correspond à des valeurs calculées supérieures à 80 dB doit revenir à une exigence minimale de 80,0 dB.

6.5.7 Affaiblissement paradiaphonique cumulé (pour information uniquement)

Conditions:

Connecteurs accouplés, chaque paire et toutes les autres paires combinées

Tous les types: $99,4 - 15\log(f)$ jusqu'à 1 000 MHz

L'affaiblissement paradiaphonique cumulé qui correspond à des valeurs calculées supérieures à 77,0 dB doit revenir à une exigence minimale de 77,0 dB.

NOTE Cette caractéristique est obtenue par conformité avec la NEXT (6.5.6) et il n'est pas nécessaire de procéder à son essai.

6.5.8 Affaiblissement télédiaphonique (FEXT)

Conditions:

Annexe H, affaiblissement FEXT

Connecteurs accouplés, entre toutes les combinaisons de 2 paires de contacts

Tous les types: $90 - 15\log(f)$ jusqu'à 1 000 MHz

où f est la fréquence en MHz.

L'affaiblissement télédiaphonique qui correspond à des valeurs calculées supérieures à 65,0 dB doit revenir à une exigence minimale de 65,0 dB.

Pour les connecteurs, la différence entre FEXT et ELFEXT est minimale. C'est pourquoi les exigences FEXT de connecteur sont utilisées pour modéliser les performances ELFEXT pour les liaisons et les canaux.

6.5.9 Affaiblissement télédiaphonique cumulé (pour information uniquement)

Conditions:

Connecteurs accouplés, entre toutes les combinaisons de 2 paires de contacts

Tous les types: $87 - 15\log(f)$ jusqu'à 1 000 MHz

L'affaiblissement télédiaphonique cumulé qui correspond à des valeurs calculées supérieures à 62,0 dB doit revenir à une exigence minimale de 62,0 dB.

Pour les connecteurs, la différence entre PS FEXT et PS ELFEXT est minimale. C'est pourquoi les exigences PS FEXT de connecteur sont utilisées pour modéliser les performances PS ELFEXT pour les liaisons et les canaux.

NOTE Cette caractéristique est obtenue par conformité avec la FEXT (6.5.8) et il n'est pas nécessaire de procéder à son essai.

6.5.10 Perte de conversion transverse

Conditions: Annexe J, Perte de conversion transverse

Connecteurs accouplés.

Tous les types: $66 - 20\log(f)$ dB jusqu'à 1 000 MHz

La perte de conversion transverse qui correspond à des valeurs calculées supérieures à 60,0 dB doit revenir à une exigence minimale de 60,0 dB.

NOTE Cette exigence s'applique jusqu'à 100 MHz. Les méthodes d'essai pour les fréquences supérieures à 100 MHz ne sont pas encore complètement stabilisées.

6.5.11 Perte de transfert de conversion transverse

Conditions: Annexe J, Perte de transfert de conversion transverse

Connecteurs accouplés.

Tous les types: $68 - 20\log(f)$ dB jusqu'à 1 000 MHz

Dès que la formule donne une valeur supérieure à 40 dB, l'exigence doit revenir à 40 dB.

NOTE Cette exigence s'applique jusqu'à 100 MHz. Les méthodes d'essai pour les fréquences supérieures à 100 MHz ne sont pas encore complètement stabilisées.

6.5.12 Affaiblissement de couplage

Conditions: Conformément à la EN 50289-1-14, méthode d'essai de l'affaiblissement de couplage.

Connecteurs accouplés, toutes les paires de contacts
85 dB de 30 MHz à 100 MHz

$85 - 20\log(f/100)$ dB de 100,0 MHz à 1 000 MHz

où f est la fréquence en MHz.

6.6 Essais mécaniques

Les exigences suivantes s'appliquent à toutes les variantes

6.6.1 Fonctionnement mécanique

Conditions:

CEI 60512, Essai 9a

Vitesse: 10 mm/s (0,4 in/s) maximum

Repos: 5 s minimum (désaccouplé).

PL1: 750 manœuvres

PL2: 2 500 manœuvres

6.6.2 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs

Conditions:

CEI 60512, Essai 15f
Connecteurs accouplés
Tous les types: 50 N pour 60 s minimum

6.6.3 Forces d'insertion et d'extraction

Conditions:

CEI 60512, Essai 13b
Vitesse: 10 mm/s maximum
Tous les types, insertion et extraction: 20 N maximum

7 Programme d'essais d'homologation

7.1 Généralités

Voir l'Article 5 de la CEI 61076-1.

La spécification particulière doit indiquer l'ordre des essais (conformément à la spécification particulière) et le nombre d'échantillons pour chaque séquence d'essai (au moins quatre paires accouplées).

Il est autorisé de soumettre des variantes individuelles à des essais de type pour obtenir leur agrément.

Il est permis de limiter le nombre des variantes soumises aux essais à une sélection représentative de l'ensemble de la gamme pour laquelle l'agrément est nécessaire, (et qui peut être plus réduite que la gamme couverte par la spécification particulière) mais chaque particularité et chaque caractéristique doivent être établies.

Les connecteurs doivent avoir été traités soigneusement et de manière professionnelle, conformément aux bonnes pratiques en vigueur.

Sauf spécification contraire, les connecteurs doivent être essayés accouplés. Pour les mesures de résistance de contact, on doit prendre des précautions particulières pour conserver la même association de connecteurs pendant toute la séquence d'essais, c'est-à-dire que lorsque le désaccouplement est nécessaire pour certains essais, on doit reprendre les mêmes connecteurs et les accoupler pour la suite des essais.

7.2 Procédures d'essai et méthodes de mesure

Les méthodes d'essai spécifiées et indiquées dans les normes applicables sont des méthodes préférentielles mais ne sont pas nécessairement les seules utilisables. Cependant, en cas de litige, la méthode spécifiée doit être utilisée comme méthode de référence.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales de mesure spécifiées dans la CEI 60068-1.

Lorsque des procédures d'agrément sont concernées et que des méthodes alternatives sont utilisées, il est de la responsabilité du fabricant de démontrer à l'autorité d'agrément que toute méthode alternative qu'il peut être amené à utiliser donne des résultats équivalents à ceux obtenus par les méthodes spécifiées.

7.3 Préconditionnement

Sauf stipulation contraire dans la spécification particulière, avant de réaliser les essais, les connecteurs doivent être pré-conditionnés pendant 24 h dans les conditions atmosphériques normales pour les essais telles qu'elles sont spécifiées dans la CEI 60068-1.

7.4 Câblage et montage des échantillons

7.4.1 Câblage

Le câblage de ces connecteurs doit tenir compte du diamètre du fil des câbles défini dans la CEI 61156-2, la CEI 61156-3 et la CEI 61156-4 selon ce qui est applicable. Quand il est nécessaire de procéder au câblage et/ou au blindage des échantillons, la spécification particulière doit comporter des renseignements appropriés conformes aux méthodes d'essai choisies.

7.4.2 Montage

Sauf spécification contraire, lorsque le montage est nécessaire dans un essai, les connecteurs doivent être montés de manière rigide sur une plaque métallique ou sur des accessoires spécifiques, selon ce qui est applicable, en utilisant les méthodes de connexion spécifiées, les dispositifs de fixation et les découpes de panneaux prévus dans la présente spécification.

7.5 Procédure d'arrangement pour la mesure de la résistance de contact

7.5.1 Généralités

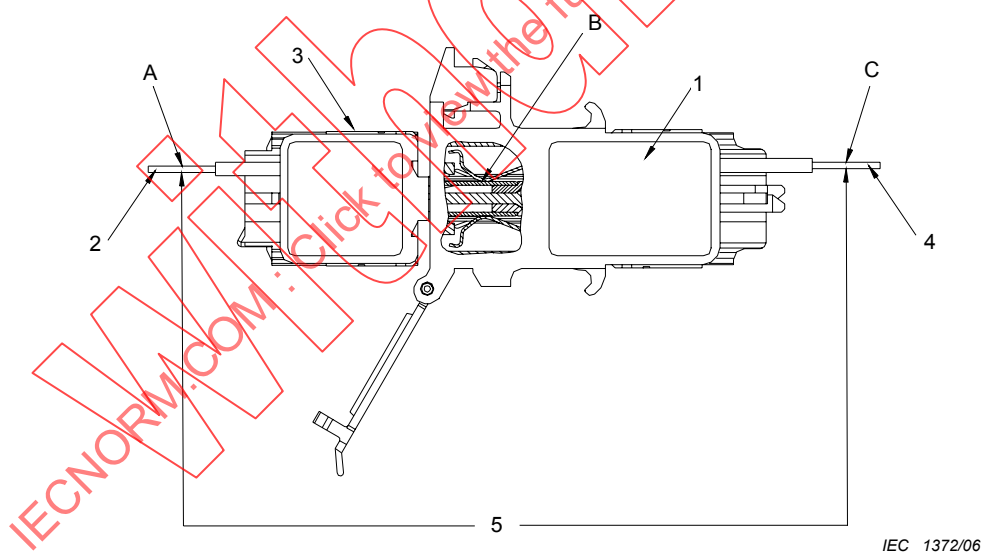


Figure 26 – Arrangement pour l'essai de la résistance de contact

Notes pour la Figure 26

- 1 Embase.
- 2 Aussi court que possible en pratique (sauf pour l'essai de vibrations CP1, voir 7.3).
- 3 Fiche.
- 4 Aussi court que possible en pratique (sauf pour l'essai de vibrations CP1, voir 7.3).
- 5 Points de mesure de la résistance de contact.

7.5.2 Procédure d'essai pour la mesure de la résistance de contact

- Déterminer la résistance électrique de l'embase entre les points A et B de la Figure 26 par calcul ou mesurage. Cette résistance est notée R_{AB} .
- Déterminer la résistance électrique de la fiche entre les points B et C de la Figure 26 par calcul ou mesure. Cette résistance est notée R_{BC} .
- Mesurer la résistance totale des connecteurs accouplés entre les points A et C selon les exigences et procédures de la CEI 60512, Essai 2a. Cette résistance est notée R_{AC} .
- Calculer la résistance de contact en soustrayant la somme des résistances de l'embase et de la fiche, de la résistance totale des connecteurs accouplés.

$$\text{Résistance de contact} = R_{AC} - (R_{AB} + R_{BC})$$

où I indique la valeur initiale.

7.6 Arrangement pour les essais de contrainte dynamique (phase d'essai CP1)

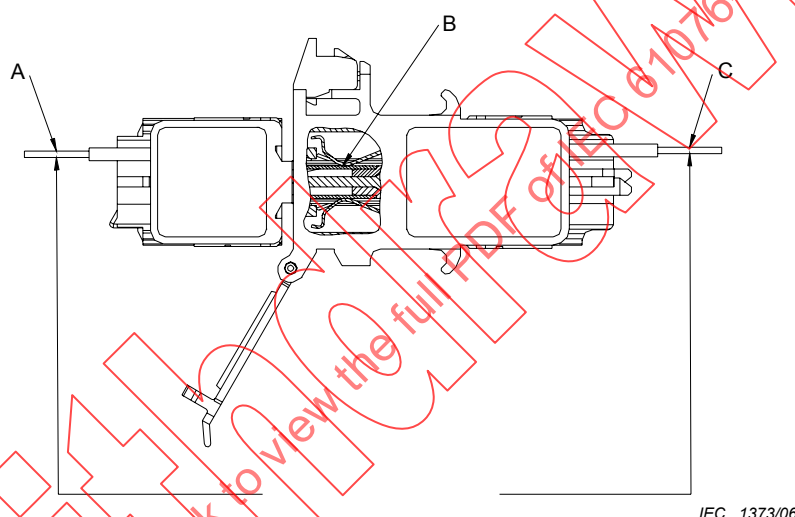


Figure 27 – Arrangement pour les essais de contraintes dynamiques

7.7 Programmes d'essais

Les paramètres d'essai requis ne doivent pas être inférieurs à ceux indiqués à l'Article 6.

7.7.1 Programme d'essais de base (minimal)

Non applicable.

7.7.2 Programme d'essais complet

7.7.2.1 Généralités

La spécification particulière doit donner les essais suivants et stipuler les caractéristiques à examiner et les exigences à remplir.

Pour une séquence d'essais complète, 52 échantillons sont nécessaires (5 groupes de 10 et 1 groupe de 2. Le groupe de 2 doit être utilisé pour les essais de transmission, groupe EP).

7.7.2.2 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Tous les échantillons doivent être soumis aux essais suivants indiqués au Tableau 17. Tous les échantillons du groupe d'essais doivent être soumis aux essais préliminaires du groupe P dans l'ordre suivant.

Les échantillons doivent ensuite être divisés en un nombre approprié de groupes. Dans chaque groupe, l'ensemble des connecteurs doit subir les essais suivants tels qu'ils sont décrits dans la spécification particulière et dans l'ordre indiqué, sauf si cette spécification exige une modification de l'ordre des essais ou l'ajout de nouveaux essais pour vérifier des caractéristiques complémentaires des connecteurs.

Les essais des Tableaux 18 à 23 spécifient les caractéristiques qui doivent être vérifiées et les exigences à satisfaire.

Tableau 17 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
P 1	Examen général	1		Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal
				Examen des dimensions et de la masse	1b	Les dimensions doivent satisfaire à celles de la spécification particulière
P 2	Polarisation					
P 3	Résistance de contact		Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les échantillons	Méthode au niveau des millivolts ou résistance de contact – méthode spécifiée d'essai du courant	2a	Résistance de contact = 20 mΩ au maximum Résistance de contact = 20 mΩ au maximum
P 4			100 V 15 V en courant continu	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ au minimum
P 5			Contact/contact Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts / le panneau d'essai Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

7.7.2.3 Groupe d'essais AP

Tableau 18 – Groupe d'essais AP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
AP 1	Forces d'insertion et d'extraction	13b	Dispositif de verrouillage connecteur enfoncé			Force d'insertion 20 N max Force d'extraction 20 N max
AP 2	Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs	15f	Vitesse d'application de charge 44,5 N/s au maximum			50 N pour 60 s ± 5 s.
AP 3	Variations rapides de température	11d	–40 °C à 70 °C Connecteurs accouplés 25 cycles t = 30 min Temps de reprise 2 h			
AP 4			Tension d'essai 100 V 15 V en c.c. Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ au minimum
AP 5			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les échantillons	Résistance de contact et de blindage	2a	20 mΩ de variation maximale par rapport à la valeur initiale
AP 6			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
AP 7			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal
AP 8	Chaleur humide (cyclique)	11m	21 cycles basse température 25 °C, haute température 65 °C sous-cycle froid – 10 °C, humidité 93 % Moitié des échantillons accouplés, moitié désaccouplés			
AP 9			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les spécimens	Résistance de contact et de blindage	2a	20 mΩ de variation max par rapport à la valeur initiale

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
AP 10	Forces d'insertion et d'extraction	13b	Dispositif de verrouillage connecteur enfoncé			Force d'insertion 20 N max Force d'extraction 20 N max
AP 11	Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs	15f	Vitesse d'application de charge 44,5 N/s au maximum			50 N pour 60 s ± 5 s.
AP 12			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal
AP 13	Soudabilité		Comme applicable			
AP 14	Résistance à la chaleur de soudage		Comme applicable			
AP 15			Voir Note Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

NOTE Ne pas réaliser AP 15 si les essais de soudabilité et de résistance à la chaleur de soudage n'ont pas été réalisés.

7.7.2.4 Groupe d'essais BP

Tableau 19 – Groupe d'essais BP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
BP 1	Fonctionnement mécanique du dispositif de verrouillage		2 N manœuvres – voir fonctionnement mécanique			Voir Annexe B
BP 2	Fonctionnement mécanique	9a	N/2 manœuvres – voir fonctionnement mécanique. Vitesse 10 mm/s. Repos 5 s (si désaccouplés). Dispositif de verrouillage inopérant			N est: PL1 = 750 PL2 = 2500
BP 3	Essai de corrosion dans le flux d'un gaz	11g	4 jours Moitié des échantillons accouplés Moitié désaccouplés		11g	
BP 4			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les échantillons	Résistance de contact et de blindage	2a	20 mΩ de variation maximale par rapport à la valeur initiale
BP 5	Fonctionnement mécanique	9a	N/2 manœuvres – voir fonctionnement mécanique. Vitesse 10 mm/s Repos 5 s (désaccouplés). Dispositif de verrouillage inopérant			
BP 6			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/toutes les échantillons	Résistance de contact et de blindage	2a	20 mΩ de variation maximale par rapport à la valeur initiale
BP 7			100 V 15 V en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ au minimum
BP 8			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
BP 9				Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal

7.7.2.5 Groupe d'essais CP

Tableau 20 – Groupe d'essais CP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
CP 1	Vibrations	6d	Fréquence: 10 Hz – 55 Hz Déplacement: 0,75 mm Cycles de balayage: 20 (chacun de trois axes linéaires) Endurance: 1 h 45 min chaque axe CEI 60068-2-6	Perturbation de contact	2e	10 μ s
CP 2			Tension d'essai 100 V 15 en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 M Ω au minimum
CP 3			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les échantillons	Résistance de contact et d'écrantage	2a	20 m Ω de variation maximale par rapport à la valeur initiale
CP 4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal

7.7.2.6 Groupe d'essais DP

Tableau 21 – Groupe d'essais DP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
DP 1	Charge électrique et température	9b	5 connecteurs 500 h 70 °C Période de reprise 2 h			0,5 A, 5 connecteurs pas de courant 5 connecteurs
DP 2			Tension d'essai 100 V 15 en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 M Ω min.
DP 3			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
DP 4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal
DP 5			Points de mesure comme à la Figure 26 Tous les contacts/tous les échantillons	Résistance de contact et d'écrantage	2a	20 m Ω de variation maximale par rapport à la valeur initiale

Tableau 22 – Groupe d'essais EP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
EP1				Perte d'insertion	25b et Annexe E de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 2			Toutes les paires, dans les deux directions (paire à paire)	Affaiblissement paradiaphonique (NEXT)	25a; Annexe G de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 3			Toutes les paires, dans les deux directions	Affaiblissement de réflexion	Annexe F de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 4			Toutes les paires, dans les deux directions (paire à paire)	Affaiblissement télédiaphonique (FEXT)	Annexe H de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 5				Perte de conversion transverse	Annexe J de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP6				Perte de transfert de conversion transverse	Annexe J de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 7				Impédance de transfert	Annexe I de cette spécification particulière	Voir l'Article 6
EP 8		2a		Résistance entrée/sortie	2a	Voir l'Article 6
EP 9				Déséquilibre de résistance entrée/sortie	2a	Voir l'Article 6

Toutes les mesures doivent être réalisées sur les connecteurs accouplés.

7.7.2.8 Groupe d'essais FP**Tableau 23 – Groupe d'essais FP**

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°	Exigences
FP 1	Essai de surcharge	UIT-T K.20	Contact/contact Environnements non exposés Connecteurs accouplés essais 1, 2 et 3			Essai 1, 2 – Résistance selon UIT-T K.20, Article 7, critère A Essai 3 – Pas de risque de feu selon UIT-T K.20, Article 7, critère B
FP 2			V 15 V en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ min
FP 3			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal

8 Procédures d'assurance de qualité

Voir l'Article 4 de la CEI 61076-1.

Annexe A (normative)

Exigences de calibre

A.1 Embases

Le calibre "ENTRE" doit être capable d'être inséré et retiré avec une force de 8,9 N (2 lbf) au maximum.

Les calibres "N'ENTRE PAS" ne doivent pas être capables d'entrer dans l'embase sur plus de 1,78 mm (0,070 in) avec une force d'insertion de 8,9 N (2,0 lbf).

A.2 Fiches

Le connecteur doit pouvoir être introduit et verrouillé dans le calibre "ENTRE" avec une force d'insertion de 20 N (4,5 lbf) ou moins, le levier de verrouillage étant enfoncé.

Après insertion et verrouillage, le connecteur doit pouvoir être retiré, le levier de verrouillage étant enfoncé, avec une force de retrait de 20 N (4,5 lbf) ou moins appliquée sous un angle favorable.

Les fiches ne doivent pas être capables d'entrer dans les calibres "N'ENTRE PAS" sur plus de 1,78 mm (0,070 in) avec une force d'insertion de 8,9 N (2,0 lbf).