

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-105: Circular connectors – Detail specification for M5 connectors with
screw-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-105: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour
connecteurs M5 à vis**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

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

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61076-2-105

Edition 1.0 2008-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-105: Circular connectors – Detail specification for M5 connectors with
screw-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-105: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour
connecteurs M5 à vis**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

U

ICS 31.220.10

ISBN 2-8318-9936-2

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 General information	7
1.1 Scope.....	7
1.2 Recommended method of termination	7
1.2.1 Number of contacts or contact cavities	7
1.3 Ratings and characteristics	7
1.4 Normative references	7
1.5 Marking	8
1.6 IEC type designation	9
1.7 Ordering information.....	9
1.8 Safety aspects.....	9
2 Technical information	10
2.1 Terms and definitions	10
2.2 Survey of styles and variants.....	10
2.2.1 Fixed connectors	10
2.2.2 Free connectors	13
3 Dimensions	15
3.1 General.....	15
3.2 Interface dimensions	15
3.2.1 Pin front view	15
3.3 Gauges	16
4 Characteristics	17
4.1 Climatic category.....	17
4.2 Electrical	17
4.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree.....	17
4.2.2 Voltage proof.....	18
4.2.3 Current-carrying capacity.....	18
4.2.4 Contact resistance.....	18
4.2.5 Insulation resistance.....	18
4.3 Mechanical.....	18
4.3.1 IP degree of protection	18
4.3.2 Mechanical operation	18
4.3.3 Insertion and withdrawal forces	19
4.3.4 Contact retention in insert.....	19
4.3.5 Polarizing method.....	19
4.3.6 Vibration (sinusoidal).....	19
5 Test schedule.....	19
5.1 General.....	19
5.1.1 Arrangement for contact resistance measurements.....	20
5.1.2 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)	21
5.2 Test schedule.....	22
5.2.1 Test group P – Preliminary	22
5.2.2 Test group AP – Dynamic/ climatic	23
5.2.3 Test group BP – Mechanical endurance.....	25
5.2.4 Test group CP – Electrical load	27
5.2.5 Test group DP – Chemical resistivity	28

5.2.6 Test group EP – Connection method tests	28
Annex A (informative) Diameter of the female connector body	29
Bibliography.....	30
Figure 1 – Tube insert, male contacts, mounting without thread	11
Figure 2 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole mounting $M5 \times 0,5$, mounting orientation	11
Figure 3 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole rear mounting, thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation	12
Figure 4 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single mounting, thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation	12
Figure 5 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole rear mounting, thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation	13
Figure 6 – Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut	13
Figure 7 – Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut ..	14
Figure 8 – Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut	14
Figure 9 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut	14
Figure 10 – Pin front view	15
Figure 11 – Contact position front view	16
Figure 12 – Gauge dimensions	16
Figure 13 – Contact resistance arrangement.....	20
Figure 14 – Dynamic stress test arrangement	21
Figure A.1 – Diameter of the female connector body	29
Table 1 – Styles of fixed connectors type A.....	10
Table 2 – Styles of free connectors	13
Table 3 – Gauges	17
Table 4 – Climatic category	17
Table 5 – Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree	17
Table 6 – Voltage proof.....	18
Table 7 – Number of mechanical operations	19
Table 8 – Insertion and withdrawal forces	19
Table 9 – Number of test specimens	20
Table 10 – Test group P	22
Table 11 – Test group AP	23
Table 12 – Test group BP	25
Table 13 – Test group CP	27
Table 14 – Test group DP	28
Table 15 – Test group EP	28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 2-105: Circular connectors –
Detail specification for M5 connectors with screw-locking**

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, 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.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61076-2-105 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48B/1909/FDIS	48B/1928/RVD

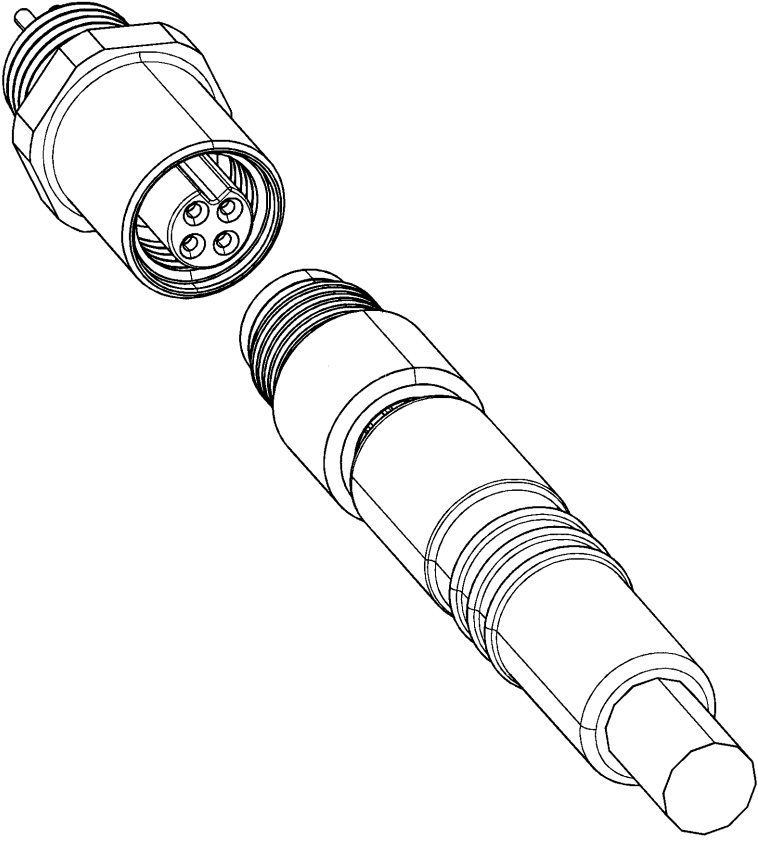
Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts of the IEC 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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC SC 48B – Connectors	IEC 61076-2-105
ELECTRONIC COMPONENTS DETAIL SPECIFICATION in accordance with IEC 61076-1:2006	
 IEC 1248/08	Circular connectors M5 3 to 4 way Male and female contacts Non-rewireable (fixed connector could also be rewirable)
	Free cable connectors Straight and right angle connectors Fixed connectors Single hole mounting

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2-105: Circular connectors – Detail specification for M5 connectors with screw-locking

1 General information

Throughout this standard dimensions are in mm.

1.1 Scope

This part of IEC 61076 describes circular connectors with M5 screw-locking, typically used for industrial process measurement and control.

NOTE M5 is the dimension of the thread of the screw locking mechanism of these circular connectors.

These connectors consist of fixed non-rewirable or rewirable and free connectors non-rewireable.

Male connectors have round contacts $\varnothing$ 0,48 mm.

1.2 Recommended method of termination

The contact terminations shall be of the following types: screw, crimp, insulation piercing, insulation displacement, press-in or solder.

1.2.1 Number of contacts or contact cavities

3 and 4 contacts.

1.3 Ratings and characteristics

Rated voltage	3 contacts	60 V d.c. or a.c.
	4 contacts	60 V d.c. or a.c.

Current rating	3 contacts	1 A
	4 contacts	1 A

Insulation resistance : $10^8 \Omega$ min.

Climatic category : see 4.1 Table 4

Contact spacing : see Clause 3

1.4 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 – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

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

IEC 60068-2-60:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60352 (all parts), *Solderless connections*

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

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
Amendment 1 (1999)

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60998-2-1:2002, *Connecting devices for low-voltage circuits for household and similar purposes – Part 2-1: Particular requirements for connecting devices as separate entities with screw-type clamping units*

IEC 60999 (all parts), *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units*

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

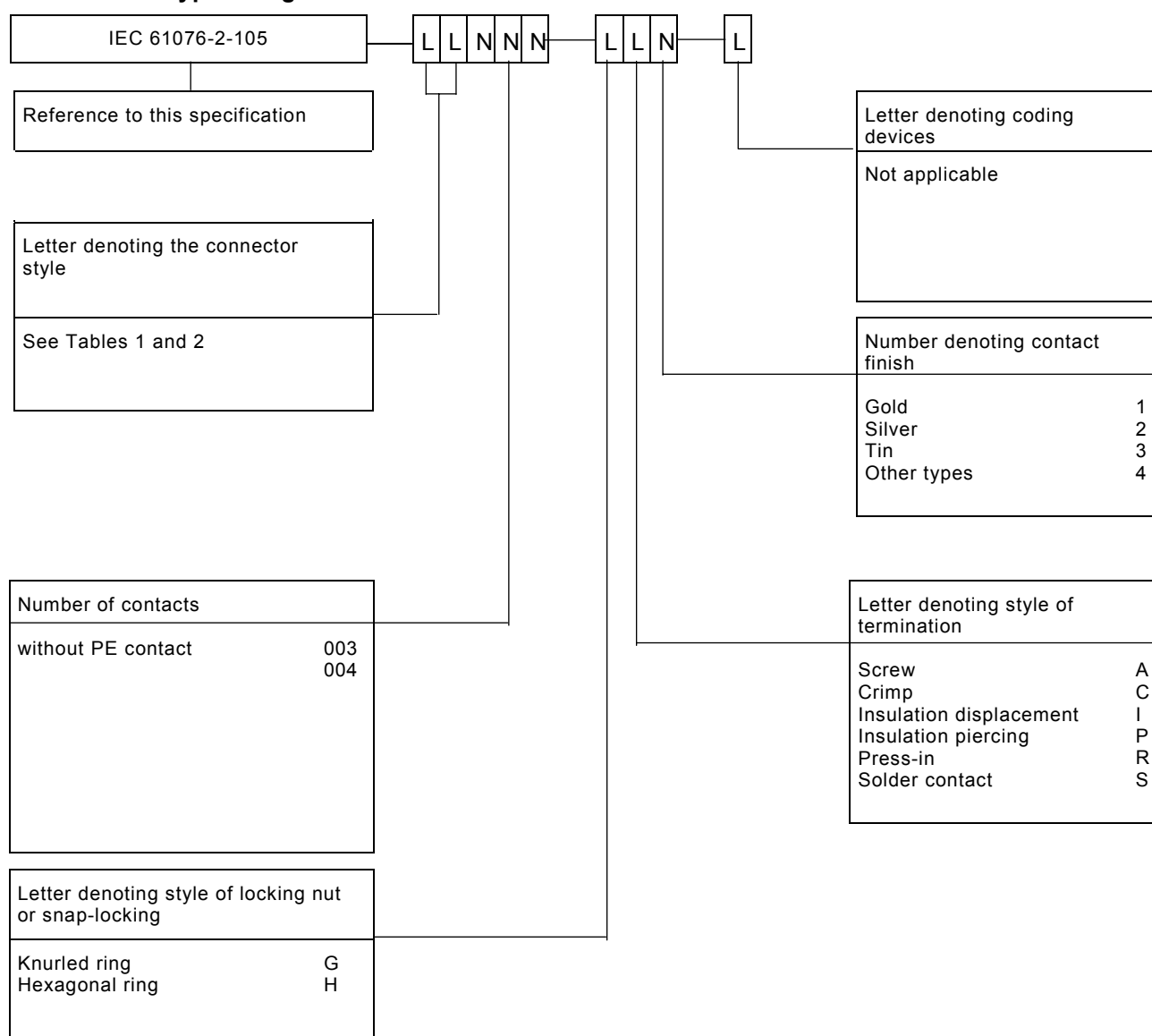
IEC 61984:2001, *Connectors – Safety requirements and tests*

ISO 1302:2002, *Geometrical Product Specifications (GPS) – Indication of surface texture in technical product documentation*

1.5 Marking

The marking of the connector and the package shall be in accordance with 2.7 of IEC 61076-1.

1.6 IEC type designation



NOTE "L" stands for letter, "N" stands for number.

1.7 Ordering information

For ordering connectors to this standard, the type designation described in 1.6 shall be used.

Example: MF 004 – GS1

Free connector, non-rewireable, right angled version, 4 ways, with knurled ring, female solder termination contacts, contact area gold finish.

1.8 Safety aspects

For safety aspects, IEC 61984 shall be considered unless otherwise specified.

2 Technical information

Dimensions in mm.

2.1 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 61076, terms and definitions from IEC 60050-581, together with the following, apply.

2.1.1

mounting orientation

circular mounting position of the connector in relation to the polarization of the mating interface.

NOTE Where the free connector has an angled cable entry (as opposed to an in-line cable entry), the angle between the cable entry and the polarization keyway should be specified.

2.2 Survey of styles and variants

For all connector styles with cables, the length L of the cable shall be agreed between manufacturer and user.

For interface dimensions see 3.2.

The interface dimensions of the female styles shall be chosen according to the common characteristics of the male styles.

For reliable intermateability, the dimensions of the female connector body as detailed in Annex A have to be met.

2.2.1 Fixed connectors

Table 1 – Styles of fixed connectors type A

Style	Description
AM	Tube insert, male contacts, mounting without thread
GM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole mounting thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation
PM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole rear mounting thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation
GF	Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole mounting, thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation
PF	Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M5 \times 0,5$, with wire ends, single hole rear mounting, thread $M5 \times 0,5$, mounting orientation

2.2.1.1 Style AM

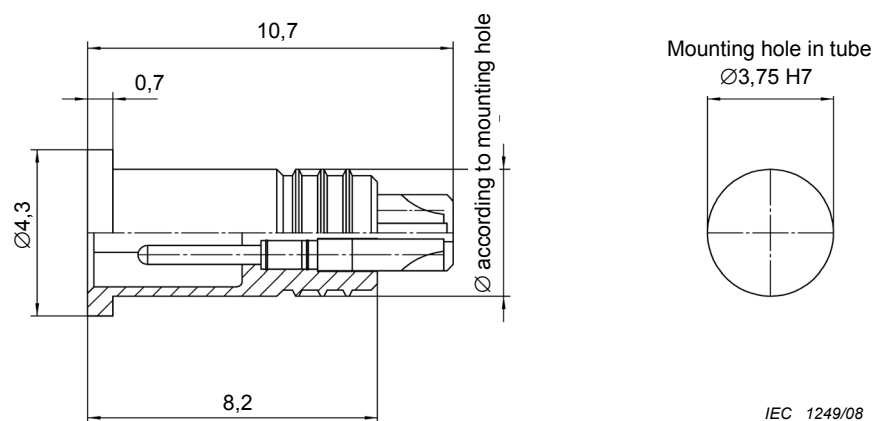


Figure 1 – Tube insert, male contacts, mounting without thread

2.2.1.2 Style GM

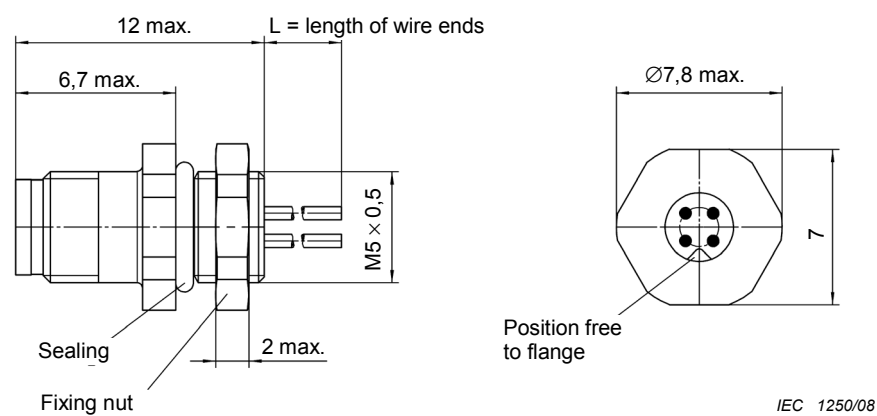


Figure 2 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread M5 x 0,5, with wire ends, single hole mounting M5 x 0,5, mounting orientation

2.2.1.3 Style PM

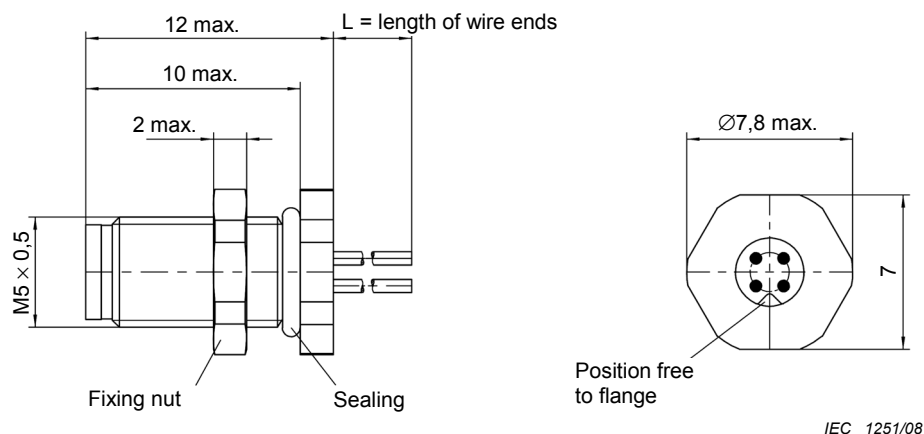


Figure 3 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread M5 × 0,5, with wire ends, single hole rear mounting, thread M5 × 0,5, mounting orientation

2.2.1.4 Style GF

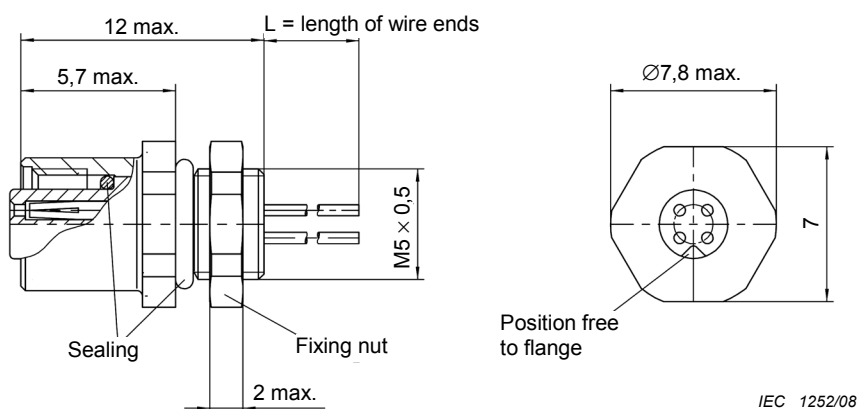


Figure 4 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread M5 × 0,5, with wire ends, single mounting, thread M5 × 0,5, mounting orientation

2.2.1.5 **Style PF**

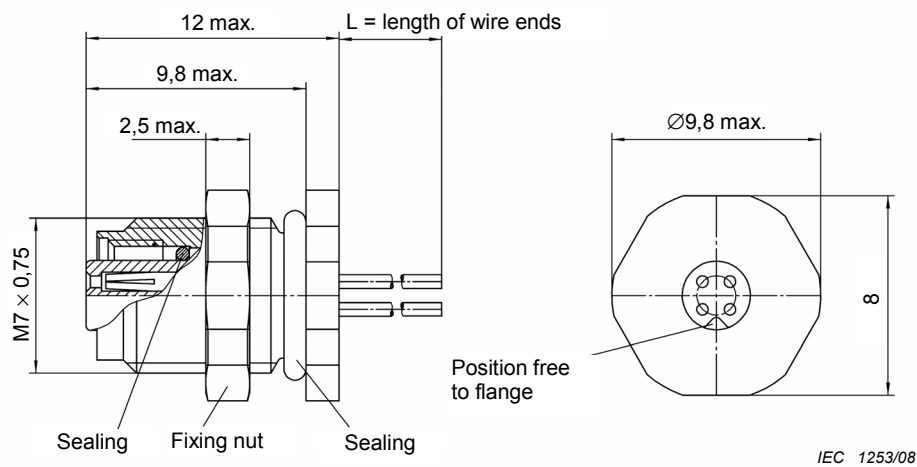


Figure 5 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread M5 × 0,5, with wire ends, single hole rear mounting, thread M5 × 0,5, mounting orientation

2.2.2 **Free connectors**

Table 2 – Styles of free connectors

Style	Description
LM	Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut ^a
MM	Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut ^a
LF	Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut ^a
MF	Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut ^a
^a Knurled ring or hexagonal ring upon agreement.	

2.2.2.1 **Style LM**

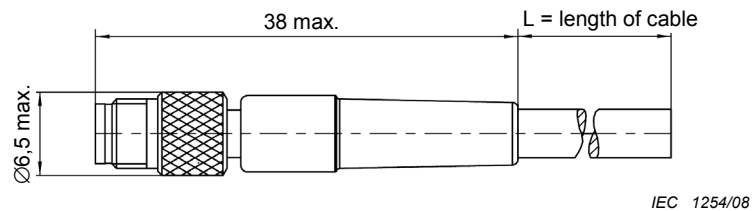


Figure 6 – Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut

2.2.2.2 Style MM

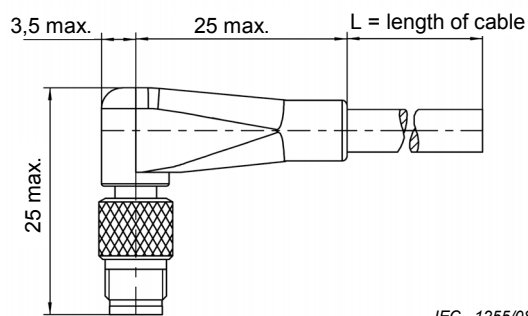


Figure 7 – Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut

2.2.2.3 Style LF

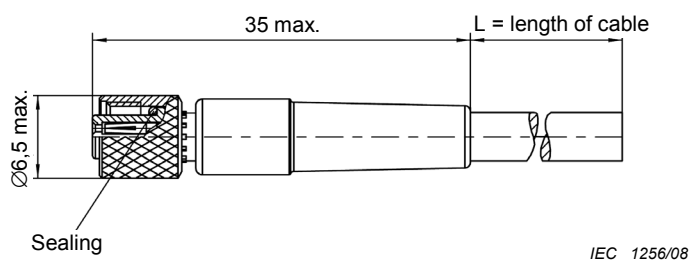


Figure 8 – Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut

2.2.2.4 Style MF

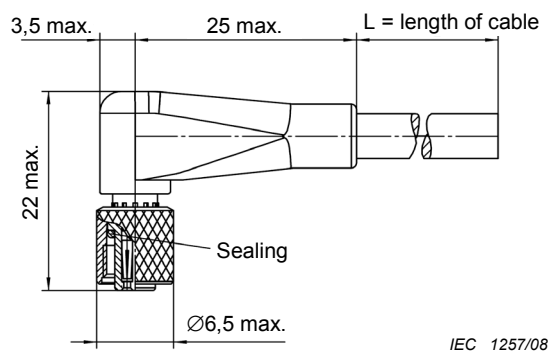


Figure 9 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

3 Dimensions

3.1 General

All dimensions in millimeters are original. Drawings are shown in the first angle projection. The shape of the connectors may deviate from those given in the following drawings as long as the specified dimensions are not influenced.

For connector dimensions see drawings item 2.2.

Missing dimensions shall be chosen according to common characteristics and intended use.

3.2 Interface dimensions

3.2.1 Pin front view

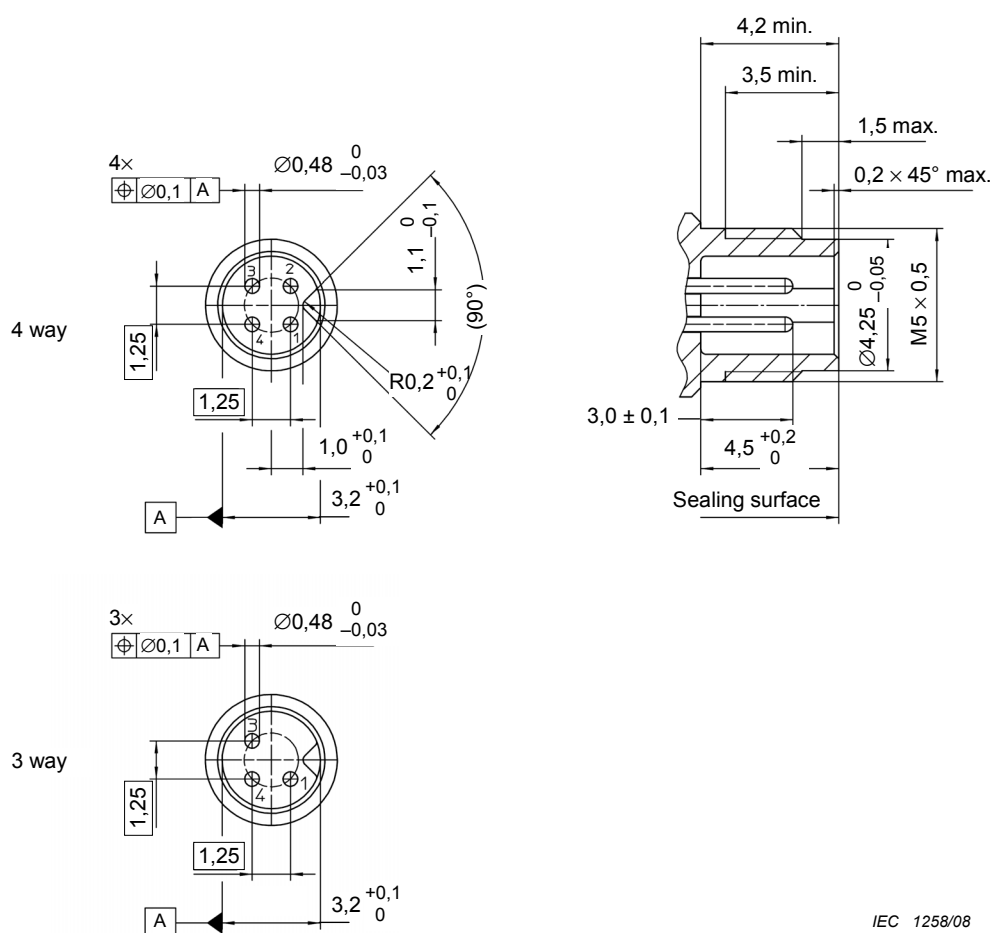
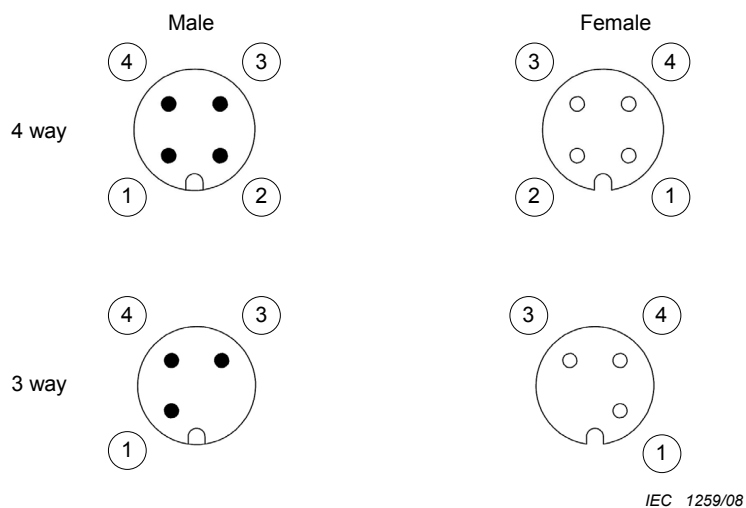


Figure 10 – Pin front view

Contact position front view



NOTE Unloaded cavities of the female connector may be open.

Figure 11 – Contact position front view

If legible, the contact marking shall be on the termination side of the connector insert as long as the size of the component allows the placement there.

3.3 Gauges

Sizing gauges and retention force gauges

Material: tool steel, hardened

▽ = Surface (clean and free of grease)
roughness according to ISO 1302: $R_a = 0,25 \mu\text{m}$ max
 $0,15 \mu\text{m}$ min

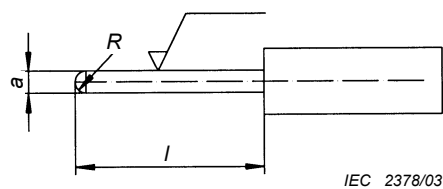


Figure 12 – Gauge dimensions

Table 3 – Gauges

Gauge	Mass g	Application	Ø a mm	l min mm	Nominal pin Ø
P11	-	Sizing	0,51	10	0,48 ^{+0,03}
P12	20	Retention force	0,48	10	

4 Characteristics

4.1 Climatic category

Conditions: IEC 60068-1

Table 4 – Climatic category

Climatic category	Category temperature		Damp heat steady state		Days
	Lower °C	Upper °C	Temperature °C	Rel. humidity %	
25/85/21	–25	+85	40	93	21

4.2 Electrical

4.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree

Conditions: IEC 60664-1

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

Table 5 – Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree

No. of ways according to 3.2.1	Rated voltage V	Rated impulse voltage kV	Pollution degree ^a
3	60	1,5	3
4	60	1,5	3

^a Only in mated and locked condition.

4.2.2 Voltage proof

Conditions: IEC 60512, test 4a
Standard atmospheric conditions
Mated connectors

Table 6 – Voltage proof

Voltage in kV

No. of ways according to 3.2.1	Between contacts r.m.s. withstand voltage		Between contacts and metal-housing	
	Fixed connectors	Free connectors	Fixed connectors	Free connectors
3	0,90	0,90	0,90	0,90
4	0,90	0,90	0,90	0,90

4.2.3 Current-carrying capacity

Conditions: IEC 60512, test 5d
All contacts
Values at 40 °C

3 way = 1 A
4 way = 1 A

4.2.4 Contact resistance

Conditions: IEC 60512, test 2a
Standard atmospheric conditions
connecting points see 5.1.1

4.2.5 Insulation resistance

Conditions: IEC 60512, test 3a, method A
Standard atmospheric conditions
Test voltage 500 V ± 15 V d.c.

4.3 Mechanical

4.3.1 IP degree of protection

IP65/IP67 according to IEC 60529 connectors in mated and locked position. IP68 on agreement between manufacturer and user.

4.3.2 Mechanical operation

Conditions: IEC 60512, test 9a
Standard atmospheric conditions
Max. speed of operations = 10 mm/s
Rest: 30 s, unmated

Table 7 – Number of mechanical operations

Contact finish	Mechanical operations
Gold	100
Silver	50
Tin	20
Other types	^a

^a Other mating cycles are upon agreement between manufacturer and user.

4.3.3 Insertion and withdrawal forces

Conditions: IEC 60512, test 13b
Standard atmospheric conditions
Max. speed = 10 mm/s

Table 8 – Insertion and withdrawal forces*Force in N*

Number of poles	Total insertion force	Total withdrawal force
3	max. 8	max. 6
4	max. 8	max. 6

4.3.4 Contact retention in insert

Not applicable.

For removable crimp type contacts, the introduction of an appropriate requirement is under consideration.

4.3.5 Polarizing method

Conditions: IEC 60512, test 13e

Insertion force: to be defined (tbd) min.

4.3.6 Vibration (sinusoidal)

Conditions: IEC 60512, test 6d
Standard atmospheric conditions
Connectors in mated and locked position
The fixed and free connector shall be rigidly installed in a suitable fixture as specified in 5.1.2.
Vibration severity: 10 Hz to 500 Hz and 0,35 mm or 50 mm/s²

5 Test schedule**5.1 General**

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

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1, as directed by the applicable part of IEC 60512.

Unless otherwise specified, mated and locked sets of connectors shall be tested. Care shall be taken to keep a particular combination of connectors together during the complete test sequence, i.e. when unmating is necessary for a certain test, the same connector styles as before shall be mated for the subsequent tests.

In the following, a mated and locked sets of connector styles is called a specimen.

When the initial tests P have been completed, the specimens are divided in the 4 test groups AP, BP, CP and DP. In addition, 20 single contacts are used for EP.

Before testing commences, the connectors shall be stored for at least 24 hours in the non-engaged state under standard atmospheric conditions as per IEC 60068-1.

The necessary specimens are stated in Table 9.

Table 9 – Number of test specimens

	Test group					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
No. of specimen	12	3	3	3	3	20 single contacts

5.1.1 Arrangement for contact resistance measurements

Conditions: see 4.2.4

The measurement of contact resistance shall be carried out on the number of contacts specified. Any subsequent measurements of contact resistance shall be made on the same contacts.

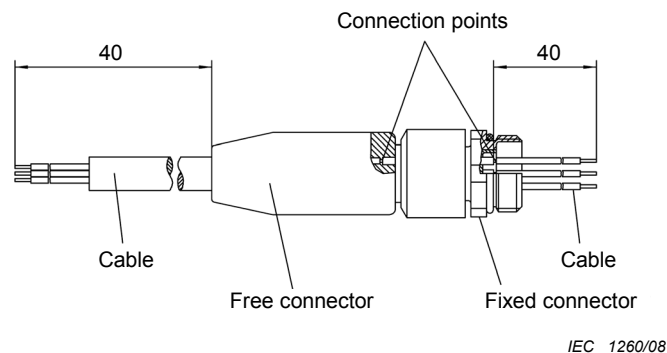


Figure 13 – Contact resistance arrangement

5.1.2 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)

Conditions: see 4.3.6

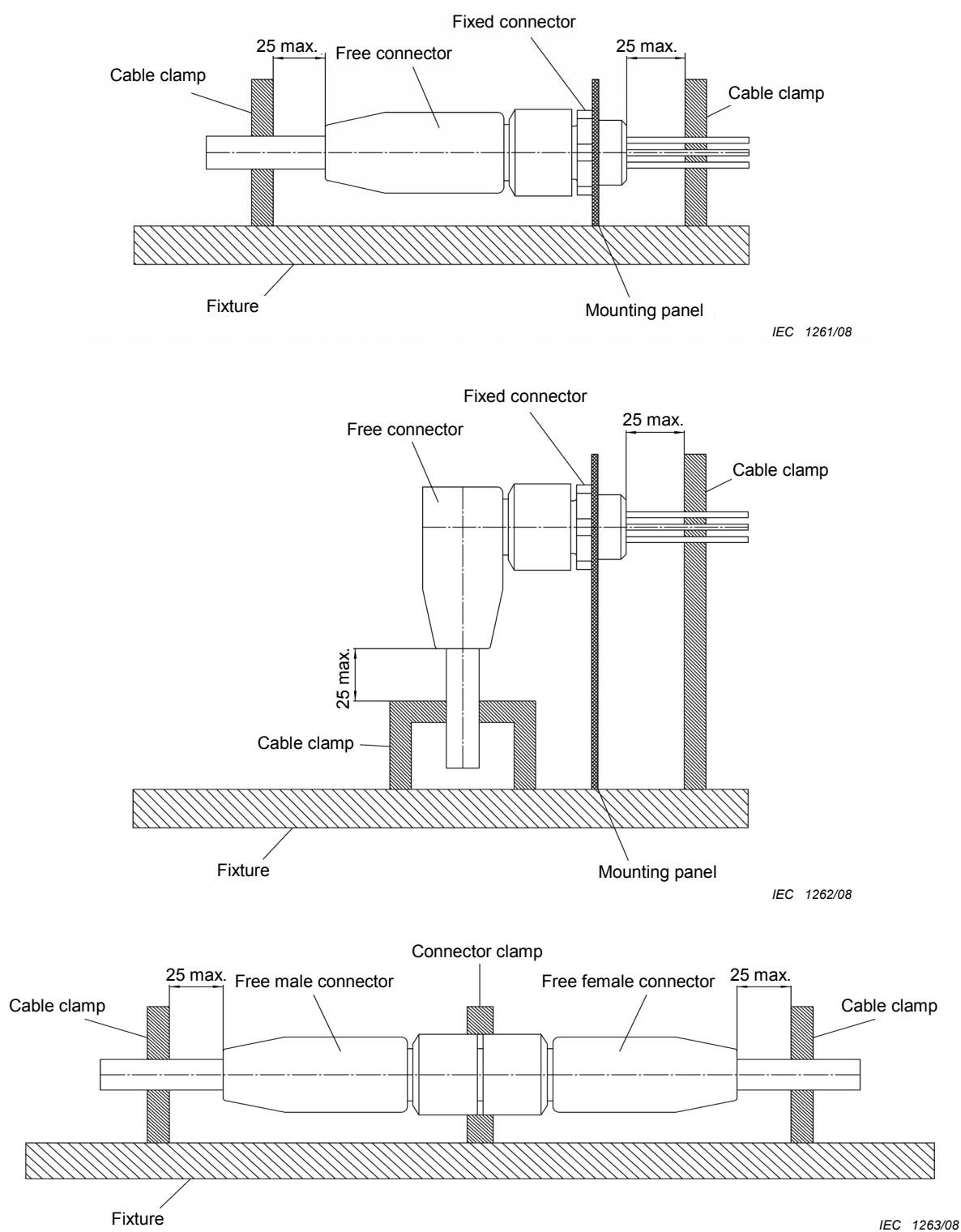


Figure 14 – Dynamic stress test arrangement

5.2 Test schedule

5.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests.

Table 10 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
P1	General examination	1	Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
				Dimensional examination	1b	The dimensions shall comply with those specified in 2.2 and 3
P2	Polarizing method	13e	See 4.3.5			Not applicable, see test group AP, test phase AP9 (see Table 11).
P3			Connection points according to 5.1.1 all contacts per specimens	Contact resistance – Millivolt level method	2a	initial value 10 mΩ max.
P4			Test voltage 500 V ± 15 V d.c. Method A	Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
P5			Contact/ contact same measuring points as for P4	Voltage proof	4a	According to 4.2.2

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

5.2.2 Test group AP – Dynamic/ climatic**Table 11 – Test group AP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
AP1			See 4.3.3	Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 4.3.3
AP2	Gauge retention force		Female contacts only 3 contacts/ specimen sizing and retention force gauge see 3.3	Engaging and separating forces	16e	See 3.3
AP3	Vibration	6d	10 Hz–500 Hz 0,35 mm or 50 mm/s ² Sweep cycles: 10 Full duration: 6 h	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance 1 µs max.
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP4	Shock	6c	Arrangement according to 5.1.2 Half sine shock acceleration 490 m/s ² (50 g) Duration of impact: 11 ms	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance 1 µs max.
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP5	Rapid change of temperature	11d	–25 °C to 85 °C, t = 30 min, 5 cycles	Contact resistance-Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6	Climatic sequence	11a				
AP6.1	Dry heat	11i	Temp.: 85 °C Duration: 16 h	Insulation resistance at high temperature	3a	10 ⁸ Ω min.

Table 11 (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
AP6.2	Damp heat, cyclic, first cycle	11m	Method Db Temp.: 40 °C Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6.3	Cold	11j	Temp.: –25 °C Duration: 2 h Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6.4	Damp heat, cyclic, remaining cycles	11m	Conditions according to AP6.2 5 cycles Recovery time: 2 h	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	See 4.3.3
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP7	Impacting dust and water	14g				
AP7.1	IP code second characteristic numeral		See IEC 60529	IEC 60529 Test 14.2.5 and Test 14.2.7		No leakage on contacts
AP7.2	IP code first characteristic numeral		Dust IP6X Test 6 Table 7	IEC 60529 Test 6 Table 7		IP6X no deposit of dust on contacts ^a
AP7.3				Contact resistance – Millivolt level	2	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
					2b	
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	See 4.3.3

Table 11 (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
AP8				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP9	Polarizing method	13e	See 4.3.5			It shall be possible to correctly align and mate the appropriate mating connectors. It shall not be possible to mate the connectors in any other than the correct manner
^a It is allowed to perform AP7.2 with an additional specimen, extending the total number of specimen by 1.						

5.2.3 Test group BP – Mechanical endurance**Table 12 – Test group BP**

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
BP1			Female contacts only 3 contacts/specimen sizing and retention force gauge see 3.3	Gauge retention force	16e	See 3.3
BP2	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed 10 mm/s max. Rest 30 s (unmated) Operations see 4.3.2 Speed: 10 mm/s max. Rest time: 30 s (unmated)			
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
BP3	Climatic test					
BP3.1	Corrosion industrial atmosphere	11g	Flowing mixed gas corrosion – 4 days, test method 4 according IEC 60068-2-60	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.

Table 12 (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
BP4	Mechanical operation (remaining half of specified number of operations)	9a	See BP2	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
BP5.1	IP code second characteristic numeral		See IEC 60529	IEC 60529 Test 14.2.5 and Test 14.2.7		No leakage on contacts
BP5.2				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
BP6				Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 4.3.3
BP7			Female contacts only 3 contacts/specimen sizing and retention force gauge see 3.3	Gauge retention force	16e	See 3.3

5.2.4 Test group CP – Electrical load

Table 13 – Test group CP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
CP1	Rapid change of temperature	11d	–25 °C to 85 °C, t = 1 h, 5 cycles	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
CP2	Mechanical operation	9a	See BP2			
CP3	Electrical load and temperature	9b	Duration: 1 000 h Amb. Temp.: 40 °C Current load according to 4.2.3 Recovery time: 2 h Temp. sensor in centre of specimen	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
CP4	Impacting dust and water	14g				
CP4.1	IP code second characteristic		See IEC 60529	IEC 60529 Test 14.2.5 and Test 14.2.7		No leakage on contacts
CP4.2				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
CP5	Free fall (repeated)	7a	Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

5.2.5 Test group DP – Chemical resistivity

Table 14 – Test group DP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirement
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
DP1	Resistance to fluids	19c	5 cycles			The fluid used for testing is upon agreement between manufacturer and user.
DP2	Retreatment		Clearing of specimen by washing briefly in light petrol	Contact resistance Millivolt level	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ max.
DP3				Voltage proof	4a	According to 4.2.2
DP4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

5.2.6 Test group EP – Connection method tests

Table 15 – Test group EP

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirement
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
EP1	Solderless connections: screw, crimp, insulation displacement, insulation piercing, press-in	IEC 60352	See relevant IEC 60352 standard, for screw-type terminations see relevant IEC 60998-2-1 or IEC 60999			

Annex A (informative)

Diameter of the female connector body

For reliable intermateability, an outside diameter of the socket body of $\varnothing 3,15_{-0,05}^0$ is recommended, see Figure A.1.

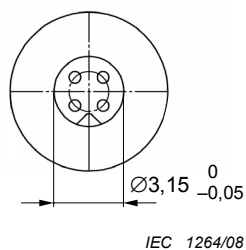


Figure A.1 – Diameter of the female connector body

Bibliography

IEC 61076-2-001:2001, *Connectors for electronic equipment – Part 2-001: Circular connectors – Blank detail specification*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	34
1 Informations générales	37
1.1 Domaine d'application	37
1.2 Méthode recommandée pour le montage	37
1.2.1 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact	37
1.3 Valeurs nominales et caractéristiques	37
1.4 Références normatives	37
1.5 Marquage	38
1.6 Désignation de type CEI	39
1.7 Références pour les commandes.....	39
1.8 Aspects de la sécurité	39
2 Données techniques	40
2.1 Termes et définitions	40
2.2 Description des modèles et des variantes.....	40
2.2.1 Embases	40
2.2.2 Fiches	43
3 Dimensions	45
3.1 Généralités.....	45
3.2 Dimensions d'interface	45
3.2.1 Vue de face du contact mâle	45
3.3 Calibres.....	46
4 Caractéristiques	47
4.1 Catégorie climatique.....	47
4.2 Électrique.....	47
4.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution.....	47
4.2.2 Tension de tenue.....	48
4.2.3 Courant limite admissible.....	48
4.2.4 Résistance de contact	48
4.2.5 Résistance d'isolement.....	48
4.3 Essais mécaniques.....	48
4.3.1 Degré de protection IP.....	48
4.3.2 Fonctionnement mécanique	48
4.3.3 Forces d'insertion et d'extraction	49
4.3.4 Rétention des contacts dans l'isolant.....	49
4.3.5 Méthode de polarisation	49
4.3.6 Vibrations (sinusoïdales)	49
5 Programme d'essai.....	49
5.1 Généralités.....	49
5.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact.....	50
5.1.2 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)	51
5.2 Programme d'essai.....	52
5.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires	52
5.2.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques.....	53
5.2.3 Groupe d'essais BP – Endurance mécanique	55
5.2.4 Groupe d'essais CP – Charge électrique	57
5.2.5 Groupe d'essais DP – Résistance chimique.....	58

5.2.6 Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion	58
Annexe A (informative) Diamètre du corps de connecteur femelle	59
Bibliographie	60
Figure 1 – Montage dans trou rond sans filet, contacts mâles	41
Figure 2 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage par écrou M5 × 0,5, orientation du montage	41
Figure 3 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou, filet M5 × 0,5, orientation du montage	42
Figure 4 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M5 × 0,5, orientation du montage	42
Figure 5 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou, filet M5 × 0,5, orientation du montage	43
Figure 6 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	43
Figure 7 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage	44
Figure 8 – Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	44
Figure 9 – Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie coudée avec écrou de verrouillage	44
Figure 10 – Vue de face du contact mâle	45
Figure 11 – Position de contact vue de face	46
Figure 12 – Dimensions des calibres	46
Figure 13 – Montage pour l'essai de la résistance de contact	50
Figure 14 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique	51
Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle	59
Tableau 1 – Modèles d'embases de type A	40
Tableau 2 – Modèles de fiches	43
Tableau 3 – Calibres	47
Tableau 4 – Catégorie climatique	47
Tableau 5 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution	47
Tableau 6 – Tension de tenue	48
Tableau 7 – Nombre de manœuvres mécaniques	49
Tableau 8 – Forces d'insertion et d'extraction	49
Tableau 9 – Nombre d'échantillons	50
Tableau 10 – Groupe d'essais P	52
Tableau 11 – Groupe d'essais AP	53
Tableau 12 – Groupe d'essais BP	55
Tableau 13 – Groupe d'essais CP	57
Tableau 14 – Groupe d'essais DP	58
Tableau 15 – Groupe d'essais EP	58

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-105: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour connecteurs M5 à vis

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61076-2-105 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/1909/FDIS	48B/1928/RVD

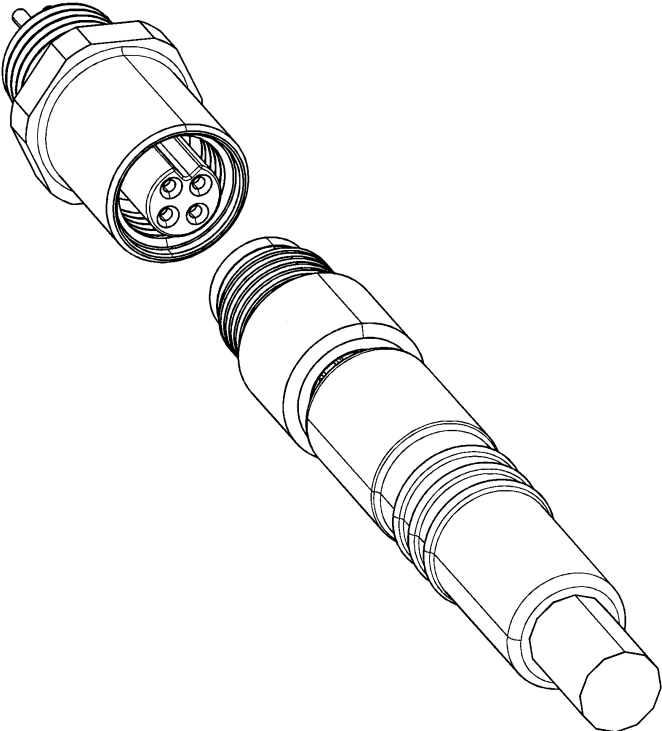
Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE CEI SC 48B – Connecteurs	CEI 61076-2-105
COMPOSANTS ELECTRONIQUES Spécification particulière en conformité avec la CEI 61076-1:2006	
 IEC 1248/08	Connecteurs circulaires M5 3 à 4 voies Contacts mâles et femelles Non-démontable (une embase pourrait également être démontable)
	Fiches pour câbles Connecteurs à sortie droite et à sortie coudée Embases Montage par écrou

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-105: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour connecteurs M5 à vis

1 Informations générales

Dans la présente norme, les dimensions sont données en mm.

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61076 décrit les connecteurs circulaires avec M5 à vis, généralement utilisés pour les dispositifs de mesure et de commande dans les processus industriels.

NOTE M5 est la dimension du filet du mécanisme à vis de ces connecteurs circulaires.

Ces connecteurs se composent d'embases non démontables ou démontables et de fiches non démontables.

Les connecteurs mâles possèdent des contacts arrondis de $\varnothing 0,48$ mm.

1.2 Méthode recommandée pour le montage

Les sorties de contact doivent être des types suivants: à vis, à sertir, à percement d'isolant, autodénudantes, CIF ou à souder.

1.2.1 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact

3 et 4 contacts.

1.3 Valeurs nominales et caractéristiques

Tension assignée	3 contacts	60 V en courant continu ou en courant alternatif
	4 contacts	60 V en courant continu ou en courant alternatif

Courant nominal	3 contacts	1 A
	4 contacts	1 A

Résistance d'isolement : $10^8 \Omega$ min.

Catégorie climatique : voir 4.1 Tableau 4

Pas entre contacts : voir l'Article 3

1.4 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 électrotechnique international – Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

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

CEI 60068-2-60:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ke: Essais de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

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

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

CEI 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) Amendement 1 (1999)*

CEI 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 60998-2-1:2002, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-1: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage à vis*

CEI 60999 (toutes les parties), *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis*

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

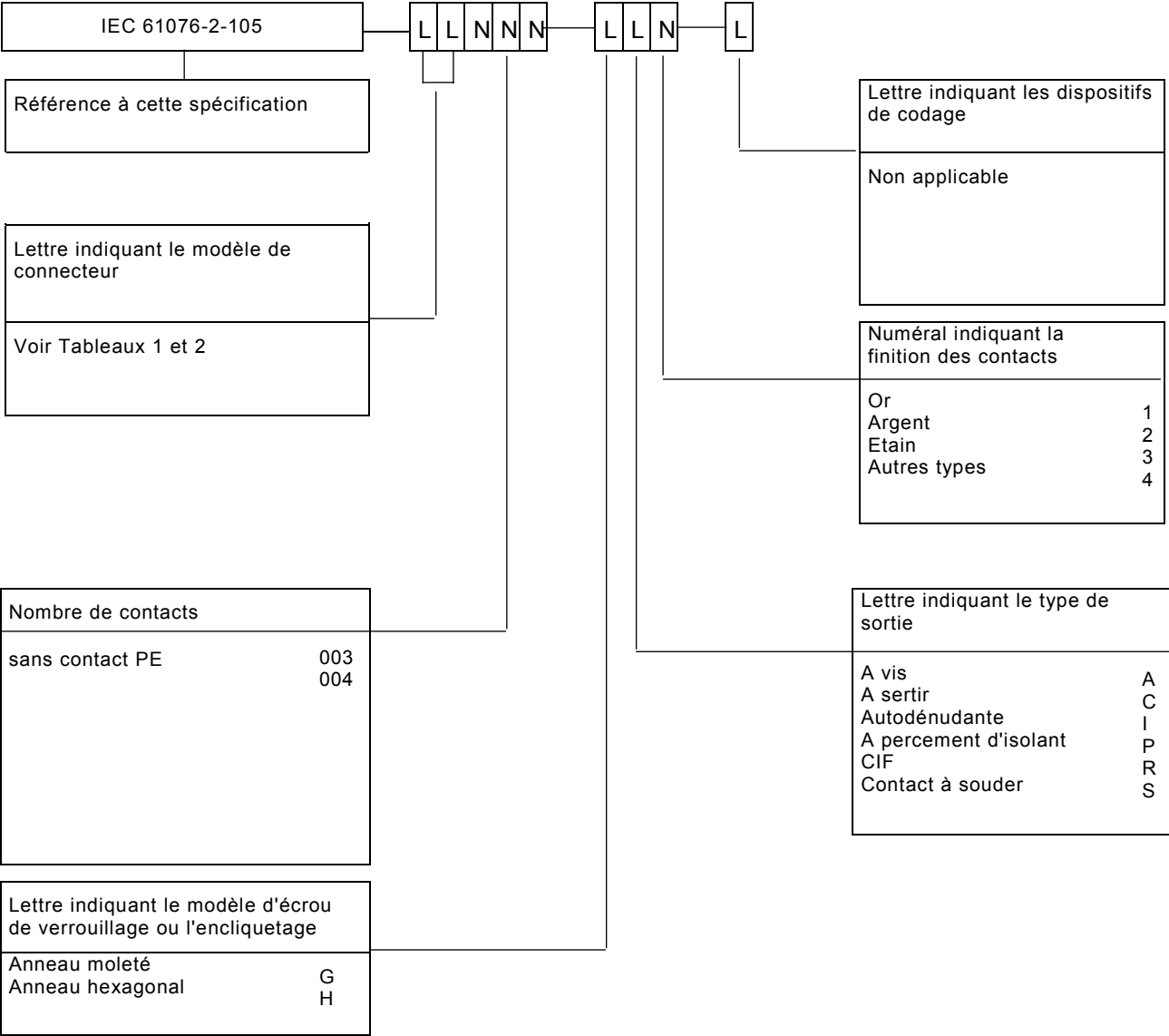
CEI 61984:2001, *Connecteurs – Prescriptions de sécurité et essais*

ISO 1302:2002, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Indication des états de surface dans la documentation technique de produits*

1.5 Marquage

Le marquage du connecteur et de son emballage doit être conforme au 2.7 de la CEI 61076-1.

1.6 Désignation de type CEI



NOTE «L» désigne une lettre, «N» désigne un numéral.

1.7 Références pour les commandes

Pour commander des connecteurs conformes à la présente norme, on doit utiliser la désignation de type CEI décrite en 1.6.

Exemple: MF 004 – GS1

Fiche, non démontable, version à sortie coudée, 4 voies, à anneau moleté, contacts femelles pour sortie à souder, finition en or de la zone de contact.

1.8 Aspects de la sécurité

Pour les aspects de la sécurité, sauf spécification contraire, la CEI 61984 doit être prise en compte.

2 Données techniques

Dimensions en mm.

2.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 61076, les termes et définitions de la CEI 60050-581, ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

2.1.1

orientation du montage

position de montage circulaire du connecteur par rapport au détrompage de l'interface d'accouplement

NOTE Si la fiche comporte une entrée de câble à sortie coudée (par opposition à une entrée de câble en ligne) il convient de spécifier l'angle entre l'entrée de câble et le détrompage.

2.2 Description des modèles et des variantes

Pour tous les modèles de connecteurs avec câbles, la longueur L du câble doit être convenue entre le fabricant et l'utilisateur.

Pour les dimensions d'interface, voir le 3.2.

Les dimensions d'interface des modèles femelles doivent être choisies selon les caractéristiques communes des modèles mâles.

Pour une compatibilité d'accouplement fiable, les dimensions du corps du connecteur femelle doivent répondre à celles détaillées dans l'Annexe A.

2.2.1 Embases

Tableau 1 – Modèles d'embases de type A

Modèle	Description
AM	Montage dans trou rond sans filet, contacts mâles
GM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage par écrou filet M5 × 0,5, orientation du montage
PM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou filet M5 × 0,5, orientation du montage
GF	Embase, contacts femelles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M5 × 0,5, orientation du montage
PF	Embase, contacts femelles, montage avec filet M5 × 0,5, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou filet M5 × 0,5, orientation du montage

2.2.1.1 Modèle AM

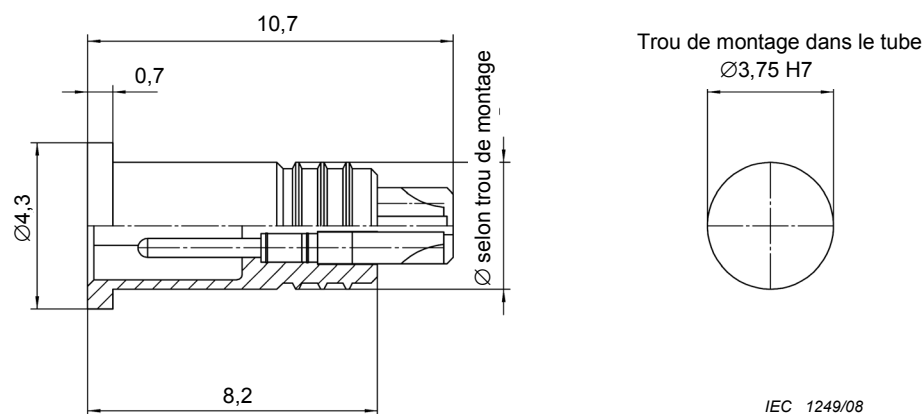


Figure 1 – Montage dans trou rond sans filet, contacts mâles

2.2.1.2 Modèle GM

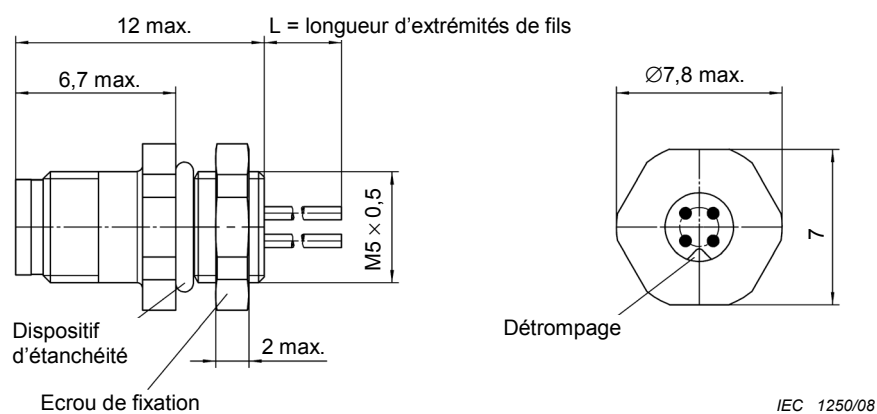


Figure 2 – Embase, contacts mâles, montage avec filet $M5 \times 0,5$, avec extrémités de fils, montage par écrou $M5 \times 0,5$, orientation du montage

2.2.1.3 Modèle PM

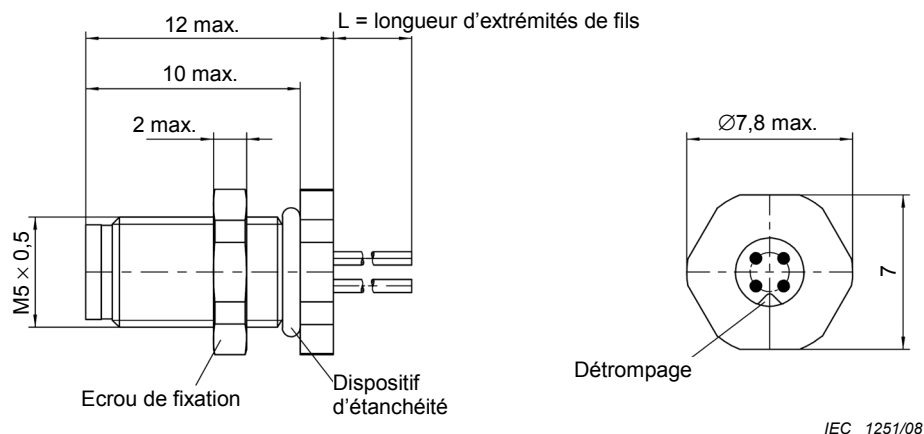


Figure 3 – Embase, contacts mâles, montage avec filet $M5 \times 0,5$, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou, filet $M5 \times 0,5$, orientation du montage

2.2.1.4 Modèle GF

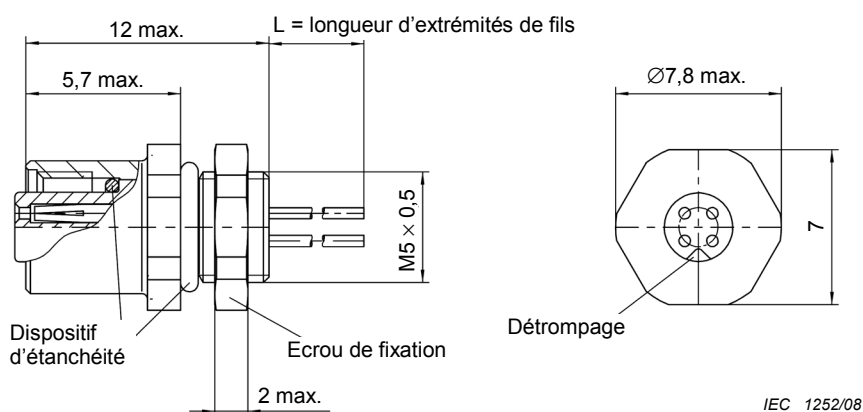


Figure 4 – Embase, contacts femelles, montage avec filet $M5 \times 0,5$, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet $M5 \times 0,5$, orientation du montage

2.2.1.5 Modèle PF

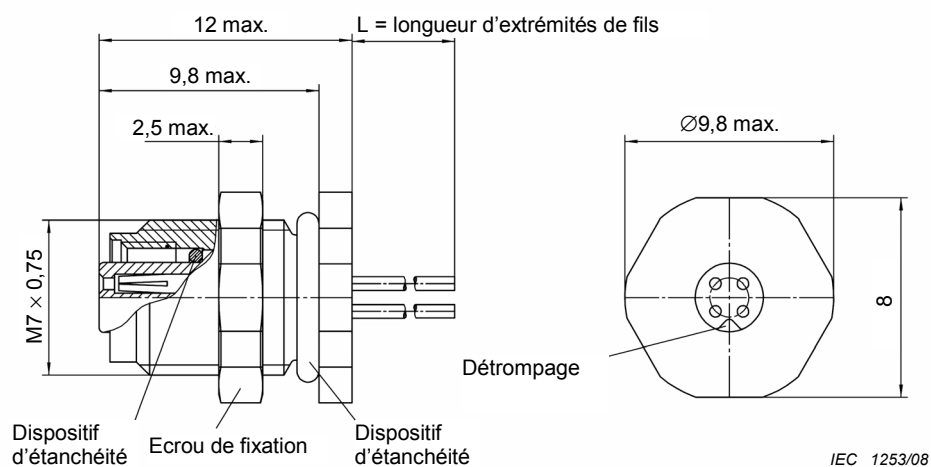


Figure 5 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M5 x 0,5, avec extrémités de fils, montage arrière par écrou, filet M5 x 0,5, orientation du montage

2.2.2 Fiches

Tableau 2 – Modèles de fiches

Modèle	Description
LM	Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage ^a
MM	Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage ^a
LF	Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage ^a
MF	Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage ^a

^a Anneau moleté ou anneau hexagonal selon accord.

2.2.2.1 Modèle LM

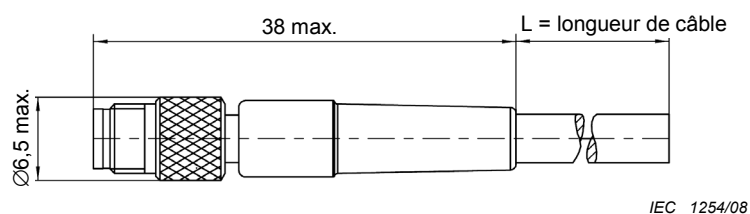


Figure 6 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

2.2.2.2 Modèle MM

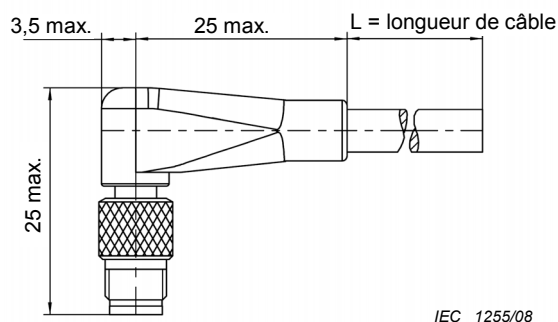


Figure 7 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

2.2.2.3 Style LF

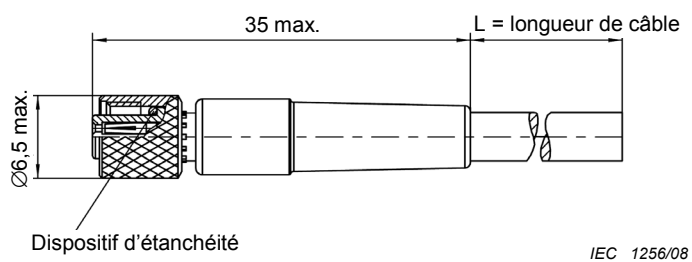


Figure 8 – Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

2.2.2.4 Modèle MF

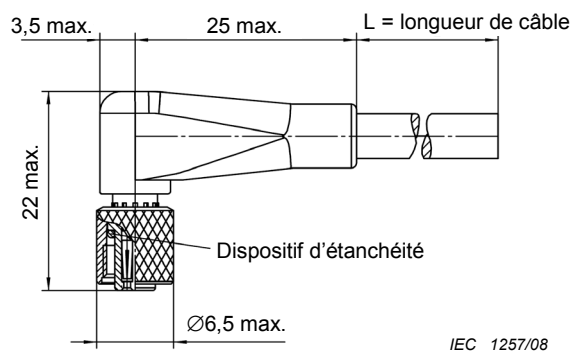
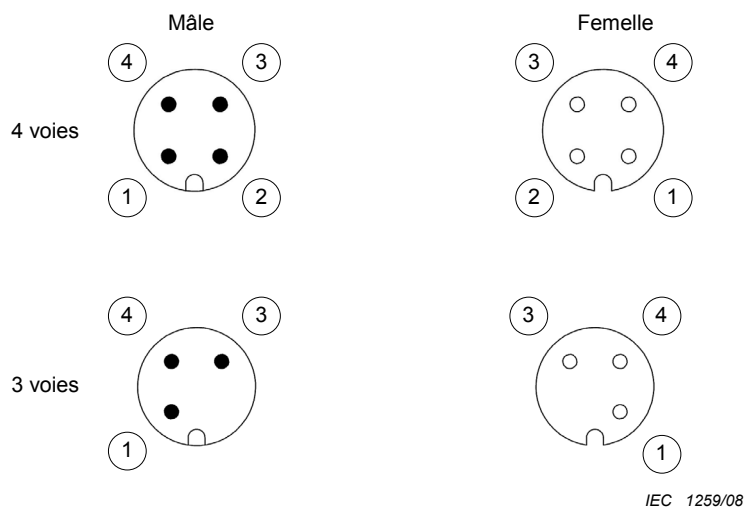


Figure 9 – Fiche non-démontable, contacts femelles, version à sortie coudée avec écrou de verrouillage

Position de contact vue de face



NOTE Les alvéoles déchargées du connecteur femelle peuvent être ouvertes.

Figure 11 – Position de contact vue de face

S'il est lisible, le marquage des contacts doit être réalisé sur la face de sortie de l'isolant du connecteur, dans la mesure où la taille du composant le permet.

3.3 Calibres

Calibres de forçage et calibres de force de rétention

Matériau: acier à outil, trempé

▽ = Surface (propre et exempte de graisse)
rugosité selon ISO 1302: $R_a = 0,25 \mu\text{m}$ max
 $0,15 \mu\text{m}$ min

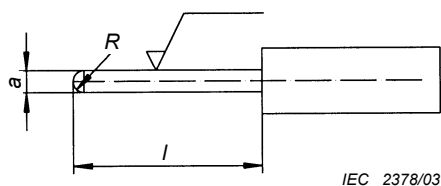


Figure 12 – Dimensions des calibres

Tableau 3 – Calibres

Calibre	Masse g	Application	Ø a mm	l min mm	Ø nominal du contact mâle
P11	-	Forçage	0,51	10	0,48 ^{+0,03}
P12	20	Force de rétention	0,48	10	

4 Caractéristiques

4.1 Catégorie climatique

Conditions: CEI 60068-1

Tableau 4 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Température de la catégorie		Essai continu de chaleur humide		Jours
	Inférieure °C	Supérieure °C	Température °C	Humidité rel. %	
25/85/21	-25	+85	40	93	21

4.2 Électrique

4.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution

Conditions: CEI 60664-1

La tension assignée admissible dépend de l'application ou des exigences de sécurité spécifiées. Des réductions des lignes de fuite ou des distances d'isolement peuvent intervenir en raison de la carte imprimée ou du câblage utilisé et elles doivent être dûment prises en compte.

Tableau 5 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution

No. de voies selon 3.2.1	Tension assignée V	Tension de choc assignée kV	Degré de pollution ^a
3	60	1,5	3
4	60	1,5	3

^a Uniquement en condition accouplée et verrouillée.

4.2.2 Tension de tenue

Conditions: CEI 60512, essai 4a
Conditions atmosphériques normalisées
Connecteurs accouplés

Tableau 6 – Tension de tenue

Tension en kV

No. de voies selon 3.2.1	Entre contacts Tension de tenue au choc efficace		Entre contacts et boîtier métallique	
	Embases	Fiches	Embases	Fiches
3	0,90	0,90	0,90	0,90
4	0,90	0,90	0,90	0,90

4.2.3 Courant limite admissible

Conditions: CEI 60512, essai 5d
Tous les contacts
Valeurs à 40 °C

3 voies = 1 A
4 voies = 1 A

4.2.4 Résistance de contact

Conditions: CEI 60512, essai 2a
Conditions atmosphériques normalisées
points de connexion selon 5.1.1

4.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: CEI 60512, essai 3a, méthode A
Conditions atmosphériques normalisées
Tension d'essai 500 V $\pm$ 15 V c.c.

4.3 Essais mécaniques

4.3.1 Degré de protection IP

IP65/IP67 conformément à la CEI 60529 connecteurs en position accouplée et verrouillée.
IP68 après accord entre le fabricant et l'utilisateur.

4.3.2 Fonctionnement mécanique

Conditions: CEI 60512, essai 9a
Conditions atmosphériques normalisées
Vitesse max. des manœuvres = 10 mm/s
Repos: 30 s, position désaccouplée

Tableau 7 – Nombre de manœuvres mécaniques

Finition des contacts	Fonctionnement mécanique
Or	100
Argent	50
Etain	20
Autres types	^a
^a D'autres cycles d'accouplement sont admissibles après accord entre le fabricant et l'utilisateur	

4.3.3 Forces d'insertion et d'extraction

Conditions: CEI 60512, essai 13b
Conditions atmosphériques normalisées
Vitesse max. = 10 mm/s

Tableau 8 – Forces d'insertion et d'extraction*Force in N*

Nombre de pôles	Force totale d'insertion	Force totale d'extraction
3	max. 8	max. 6
4	max. 8	max. 6

4.3.4 Rétention des contacts dans l'isolant

Non applicable.

Pour les contacts de type à sertir amovibles, l'introduction d'une exigence appropriée est à l'étude.

4.3.5 Méthode de polarisation

Conditions: CEI 60512, essai 13e

Force d'insertion à définir (tbd) min.

4.3.6 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: CEI 60512, essai 6d.
Conditions atmosphériques normalisées
Connecteurs en position accouplée et verrouillée
L'embase et la fiche doivent être fixées de manière rigide dans un dispositif approprié spécifié en 5.1.2
Sévérité des vibrations: 10 Hz à 500 Hz et 0,35 mm ou 50 mm/s²

5 Programme d'essai**5.1 Généralités**

Ce programme d'essais indique tous les essais à effectuer dans l'ordre ainsi que les exigences à satisfaire.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales de mesure spécifiées dans la CEI 60068-1, comme stipulé par la partie applicable de la CEI 60512.

Sauf spécification contraire, les connecteurs doivent être soumis aux essais accouplés et verrouillés. Des précautions particulières doivent être prises pour conserver la même association de connecteurs pendant toute la séquence d'essais, c'est-à-dire que lorsque le désaccouplement est nécessaire pour un essai donné, les mêmes modèles de connecteurs doivent être accouplés pour la suite des essais.

Dans la suite du texte, les ensembles de modèles de connecteurs accouplés et verrouillés sont désignés par le terme «échantillon».

Après avoir terminé les essais initiaux P, tous les échantillons sont répartis dans les 4 groupes d'essai AP, BP, CP et DP. De plus, 20 contacts simples sont utilisés pour EP.

Avant le début des essais, les connecteurs doivent être entreposés, désaccouplés, pendant au moins 24 h dans les conditions atmosphériques normales données par la CEI 60068-1.

Les échantillons nécessaires sont indiqués au Tableau 9.

Tableau 9 – Nombre d'échantillons

	Groupe d'essai					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Nombre d'échantillons	12	3	3	3	3	20 contacts simples

5.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact

Conditions: voir 4.2.4

La mesure de la résistance de contact doit être réalisée sur le nombre de contacts spécifié. Toute mesure ultérieure de la résistance de contact doit être réalisée sur les mêmes contacts.

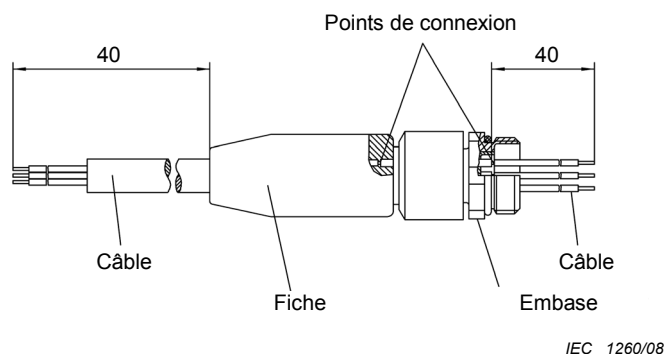


Figure 13 – Montage pour l'essai de la résistance de contact

5.1.2 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)

Conditions: voir 4.3.6

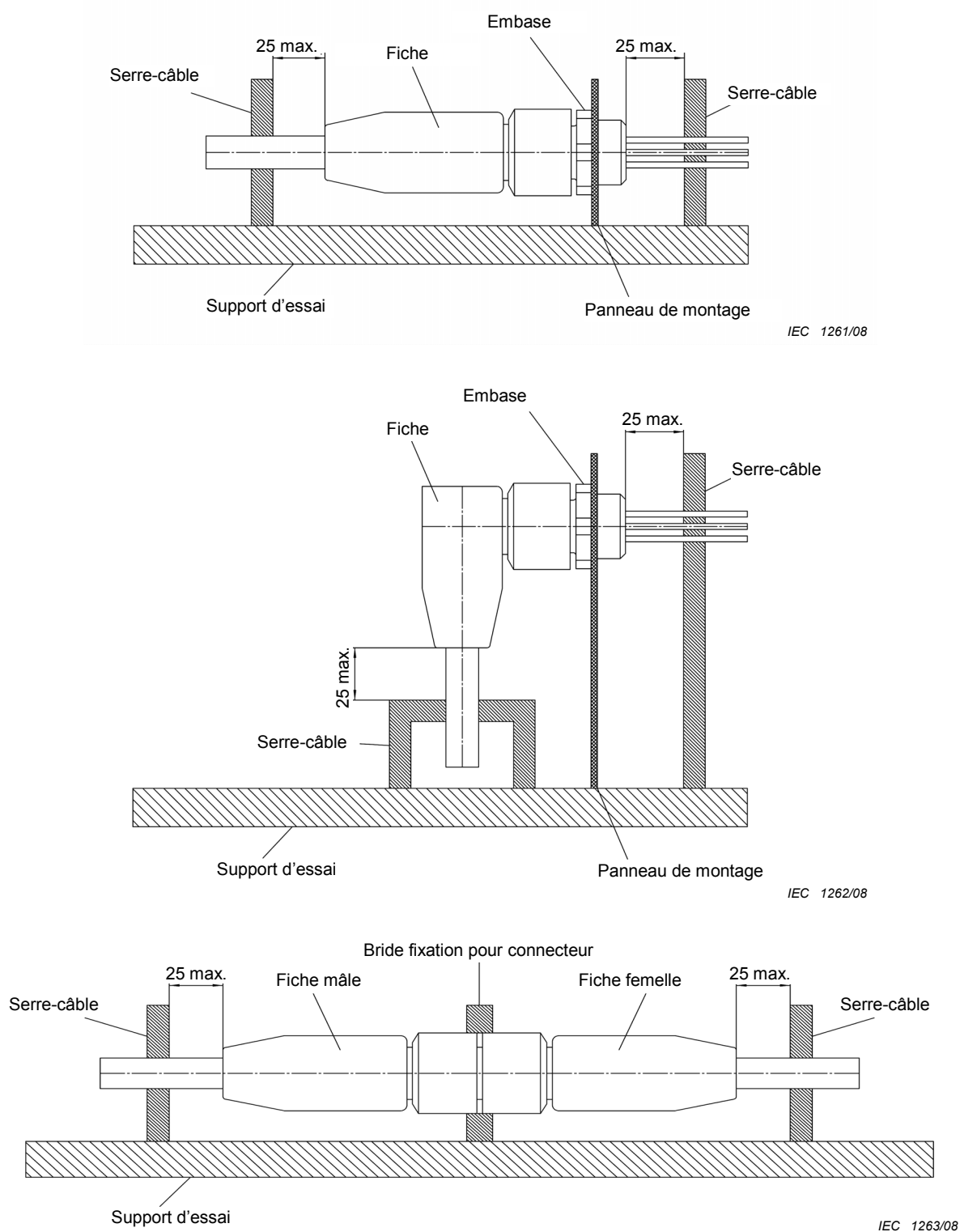


Figure 14 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique

5.2 Programme d'essai

5.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Tous les échantillons doivent être soumis aux essais suivants.

Tableau 10 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
P1	Examen général	1	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
				Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées en 2.2 et en 3.
P2	Méthode de polarisation	13e	Voir 4.3.5			Non applicable, voir groupe d'essai AP, phase d'essai AP9 (voir Tableau 11).
P3			Points de connexion selon 5.1.1 tous les contacts par échantillons	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	valeur initiale max. 10 mΩ
P4			Tension d'essai 500 V ± 15 V c.c. Méthode A	Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
P5			Contact/contact mêmes points de mesure que pour P4	Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2

Les échantillons doivent être divisés en cinq groupes. Tous les connecteurs dans chacun des groupes doivent subir les essais spécifiés pour le groupe concerné.

5.2.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques

Tableau 11 – Groupe d'essais AP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	IEC 60512 Test No.	Tous les modèles de connecteurs
AP1			Voir 4.3.3	Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 4.3.3
AP2	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 3 contacts /éprouvette calibre de forçage et de force de rétention voir 3.3	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 3.3
AP3	Vibrations	6d	10 Hz–500 Hz 0,35 mm ou 50 mm/s ² Cycles de balayage: 10 Durée complète: 6 h	Perturbation de contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP4	Chocs	6c	Montage selon 5.1.2 Accélération de choc semi-sinusoïdale 490 m/s ² (50 g) Durée d'impact: 11 ms	Perturbation de contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP5	Variations rapides de température	11d	–25 °C à 85 °C, t = 30 min, 5 cycles	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP6	Séquence climatique	11a				
AP6.1	Chaleur sèche	11i	Temp.: 85 °C Durée: 16 h	Résistance d'isolement à température élevée	3a	10 ⁸ Ω min.

Tableau 11 (suite)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
AP6.2	Chaleur humide, essai cyclique premier cycle	11m	Méthode Db Temp.: 40 °C Temps de reprise: 2 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP6.3	Froid	11j	Temp.: –25 °C Durée: 2 h Temps de reprise: 2 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP6.4	Chaleur humide, essai cyclique, cycles restants	11m	Conditions selon AP6.2 5 cycles Temps de reprise: 2 h	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Voir 4.3.3
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP7	Projection d'eau et de poussières	14g				
AP7.1	Code IP second numéro caractéristique		Voir la CEI 60529	CEI 60529 Essai 14.2.5 et essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts.
AP7.2	Code IP premier numéro caractéristique		Poussière IP6X Essai 6 Tableau 7	Essai 6, Tableau 7 de la CEI 60529		IP6X pas de dépôt de poussière sur les contacts ^a
AP7.3				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
					2b	
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Voir 4.3.3

Tableau 11 (suite)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
AP8				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP9	Méthode de polarisation	13e	Voir 4.3.5			Il doit être possible d'aligner et d'accoupler correctement les connecteurs appropriés. Il ne doit pas être possible d'accoupler des connecteurs d'une manière autre que la manière correcte
^a Il est autorisé de réaliser AP7.2 avec une éprouvette supplémentaire, en augmentant ainsi le nombre total d'éprouvettes de 1.						

5.2.3 Groupe d'essais BP – Endurance mécanique**Tableau 12 – Groupe d'essais BP**

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
BP1			Contacts femelles uniquement 3 contacts /spécimen Calibre de forçage et de force de rétention voir 3.3.	Force de rétention du calibre	16e	Voir 3.3
BP2	Fonctionnement mécanique (moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Vitesse 10 mm/s max. Repos 30 s (désaccouplés) Opérations voir 4.3.2 Vitesse: 10 mm/s max. Repos: 30 s, (position désaccouplée)			
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
BP3	Essai climatique					
BP3.1	Essai de corrosion, atmosphère industrielle	11g	Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz – 4 jours, méthode d'essai 4 conformément à la CEI 60068-2-60	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max

Tableau 12 (suite)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	
BP4	Fonctionnement mécanique (moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Voir BP2	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
BP5.1	Code IP second numéro caractéristique		Voir la CEI 60529	CEI 60529 Essai 14.2.5 et essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts.
BP5.2				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
BP6				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 4.3.3
BP7			Contacts femelles uniquement 3 contacts /spécimen Calibre de forçage et de force de rétention voir 3.3.	Force de rétention du calibre	16e	Voir 3.3

5.2.4 Groupe d'essais CP – Charge électrique

Tableau 13 – Groupe d'essais CP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
CP1	Variations rapides de température	11d	–25 °C à 85 °C, t = 1 h, 5 cycles	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
CP2	Fonctionnement mécanique	9a	Voir BP2			
CP3	Charge électrique et température	9b	Durée: 1 000 h Temp. Amb.: 40 °C Charge électrique selon 4.2.3 Temps de reprise: 2 h Capteur de temp. au centre des éprouvettes	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
CP4	Projection d'eau et de poussières	14g				
CP4.1	Code IP seconde caractéristique		Voir la CEI 60529	CEI 60529 Essai 14.2.5 et essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts.
CP4.2				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
CP5	Chute libre (essai répété)	7a	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal

5.2.5 Groupe d'essais DP – Résistance chimique

Tableau 14 – Groupe d'essais DP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigence
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
DP1	Résistance aux fluides	19c	5 cycles			Le fluide utilisé pour les essais fait suite à un accord entre le fabricant et l'utilisateur.
DP2	Retraitement		Nettoyage du spécimen par bref lavage dans de l'essence minérale légère	Résistance de contact Méthode au niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max
DP3				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2
DP4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal

5.2.6 Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion

Tableau 15 – Groupe d'essais EP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigence
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
EP1	Connexions sans soudure: à vis, à sertir, autodénu-dante, à percement d'isolant, à force	CEI 60352	Voir la norme CEI 60352 applicable Pour les sorties de type à vis, voir la CEI applicable CEI 60998-2-1 ou CEI 60999			

Annexe A (informative)

Diamètre du corps de connecteur femelle

Pour une compatibilité d'accouplement fiable, un diamètre extérieur du corps de support de $\varnothing 3,15_{-0,05}^0$ est recommandé, voir la Figure A.1.

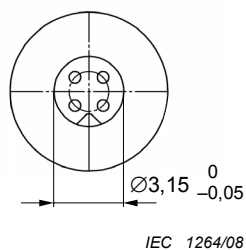


Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle

Bibliographie

CEI 61076-2-001:2001, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 2-001: Connecteurs circulaires – Spécification particulière cadre*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

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

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