

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-104: Circular connectors – Detail specification for circular connectors
with M8 screw-locking or snap-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-104: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs circulaires M8 à vis ou à encliquetage**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2014 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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC 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.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables 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 online 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 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC 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 l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

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

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC 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.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. 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 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 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

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.



IEC 61076-2-104

Edition 2.0 2014-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-104: Circular connectors – Detail specification for circular connectors
with M8 screw-locking or snap-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-104: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs circulaires M8 à vis ou à encliquetage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-8322-9670-3

**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 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Technical information	9
3.1 Terms and definitions.....	9
3.2 Recommended method of termination	9
3.3 Number of contacts, ratings and characteristics	9
3.4 Creepage and clearance distances	9
3.5 Marking.....	10
3.6 Safety aspects	10
4 Dimensional information	10
4.1 General.....	10
4.2 Survey of styles and variants	10
4.2.1 General	10
4.2.2 Fixed connectors	10
4.2.3 Free connectors.....	12
4.3 Interface dimensions.....	17
4.3.1 Pin front and side view A-coding.....	17
4.3.2 Pin front view B-coding	19
4.4 Engagement (mating) information	20
4.5 Gauges.....	21
4.5.1 Sizing gauges and retention force gauges	21
5 Characteristics	22
5.1 Climatic category	22
5.2 Electrical characteristics	22
5.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree.....	22
5.2.2 Voltage proof.....	23
5.2.3 Current-carrying capacity.....	23
5.2.4 Contact resistance.....	23
5.2.5 Insulation resistance.....	23
5.3 Mechanical characteristics	24
5.3.1 Mechanical operation.....	24
5.3.2 Insertion and withdrawal forces	24
5.3.3 Contact retention in insert.....	24
5.3.4 Polarizing method.....	24
5.3.5 Vibration (sinusoidal)	24
5.4 Other characteristics.....	25
5.4.1 IP degree of protection	25
6 Test schedule	25
6.1 General.....	25
6.1.1 Introductory remarks.....	25
6.1.2 Arrangement for contact resistance measurements.....	25
6.1.3 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)	26
6.2 Test schedule	28
6.2.1 Test group P – Preliminary	28
6.2.2 Test group AP – Dynamic/ Climatic.....	29

6.2.3	Test group BP – Mechanical endurance	31
6.2.4	Test group CP – Electrical load	33
6.2.5	Test group DP – Chemical resistivity	34
6.2.6	Test group EP – Connection method tests	34
Annex A (informative)	Diameter of the female connector body	35
Figure 1	– Tube insert, male contacts dip solder mounting, long version	11
Figure 2	– Tube insert, male contacts dip solder mounting, short version	11
Figure 3	– Fixed connector with wire ends, male contacts, single hole mounting	11
Figure 4	– Fixed connector with wire ends, female contacts, single hole mounting	12
Figure 5	– Rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut	13
Figure 6	– Rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut	13
Figure 7	– Non-rewireable connector, male contacts, straight version, snap-locking	14
Figure 8	– Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut	14
Figure 9	– Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut ..	14
Figure 10	– Rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut	15
Figure 11	– Rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut...	15
Figure 12	– Non-rewireable connector, female contacts, straight version, snap-locking	15
Figure 13	– Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, snap-locking	16
Figure 14	– Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut	16
Figure 15	– Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut	16
Figure 16	– Pin front view A-coding	17
Figure 17	– Pin side view A-coding	18
Figure 18	– Contact position A-coding – Front view	19
Figure 19	– Pin front view B-coding	19
Figure 20	– Contact position – B-coding – Front view	20
Figure 21	– Engagement (mating) information	20
Figure 22	– Gauge dimensions	22
Figure 23	– Contact resistance arrangement	26
Figure 24	– Dynamic stress test arrangement	27
Figure A.1	– Diameter of the female connector body, coding variant A	35
Figure A.2	– Shape of the female connector body, coding variant B	35
Table 1	– Connector ratings related to coding and number of contacts	9
Table 2	– Creepage and clearance distances	9
Table 3	– Styles of fixed connectors	10
Table 4	– Styles of free connectors	12
Table 5	– Connector dimensions in mated and locked position	21
Table 6	– Gauges	22
Table 7	– Climatic category	22
Table 8	– Rated voltage – Rated impulse voltage – Voltage proof	23
Table 9	– Voltage proof	23

Table 10 – Number of mechanical operations	24
Table 11 – Insertion and withdrawal forces	24
Table 12 – Number of test specimens	25
Table 13 – Test group P	28
Table 14 – Test group AP	29
Table 15 – Test group BP	31
Table 16 – Test group CP	33
Table 17 – Test group DP	34
Table 18 – Test group EP	34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 2-104: Circular connectors –
Detail specification for circular connectors
with M8 screw-locking or snap-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, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61076-2-104 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

- three new type ways have been added to the A-coding, including new gauges and contact diameters;
- the type designation has been removed.

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 text of this standard is based on the following documents:

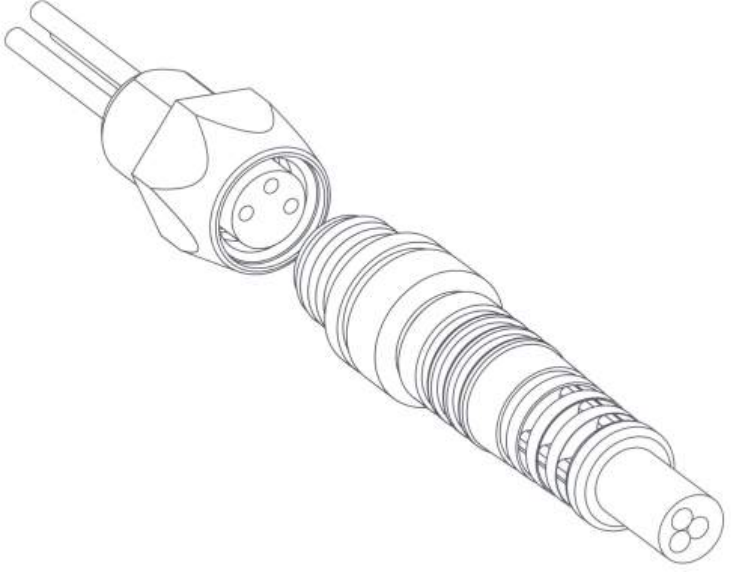
FDIS	Report on voting
48B/2384/FDIS	48B/2399/RVD

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.

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

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

International Electrotechnical Commission IEC SC 48B – Connectors Specification available from: IEC General secretariat or from the addresses shown on the inside cover.	IEC 61076-2-104
ELECTRONIC COMPONENTS detail specification in accordance with IEC 61076-1	
	Circular connectors M8/ diameter 8 mm 3 to 8 way Male and female contacts Male and female connectors Rewireable – Non-rewireable
	Free cable connectors Straight and right angle connectors Fixed connectors Flange mounting Single hole mounting

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2-104: Circular connectors – Detail specification for circular connectors with M8 screw-locking or snap-locking

1 Scope

This part of IEC 61076 describes circular connectors M8 screw-locking or with nominal diameter 8 mm snap-locking, typically used for industrial process measurement and control. These connectors consist of fixed and free connectors either rewirable or non-rewirable. Male connectors have round contacts of diameter 0,6 mm, diameter 0,7 mm and diameter 1,0 mm.

Throughout this detail specification, dimensions are in mm.

NOTE M8 is the dimension of the thread of the screw-locking mechanism of these circular connectors.

2 Normative references

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

IEC 60050 (all parts): *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

IEC 60068-1:2013, *Environmental testing - Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-60, *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 2:2013

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, *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, *Connectors – Safety requirements and tests*

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

3 Technical information

3.1 Terms and definitions

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

3.2 Recommended method of termination

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

3.3 Number of contacts, ratings and characteristics

Table 1 – Connector ratings related to coding and number of contacts

Coding	Contacts	Rated voltage	Rated current
A	3	50 V a.c./ 60 V d.c.	3 A
A	4	50 V a.c./ 60 V d.c.	3 A
A	6	30 V a.c./ 30 V d.c.	1,5 A
A	8	30 V a.c./ 30 V d.c.	1,5 A
B	5	30 V a.c./ 30 V d.c.	3 A

Insulation resistance: $10^8 \Omega \text{ min.}$

Climatic category: see 5.1, Table 7

Contact spacing: see Clause 4, dimensions

3.4 Creepage and clearance distances

The permissible operating voltages, depends on the application and also on the safety requirements.

The creepage and clearance distances in Table 2 are given as operating characteristics of mated connectors and shall be measured according to IEC 60512-1-2. The minimum values for clearance and creepage can be found in Table 2.

Table 2 – Creepage and clearance distances

Dimensions are in millimeter

Connector style and number of contacts	Minimum distance between contacts and earth contact		Minimum distance between adjacent contacts	
	Creepage	Clearance	Creepage	Clearance
A-coding 3+4 contacts	0,6	0,6	0,6	0,6
A-coding 6+8 contact and B-coding	0,6	0,6	0,6	0,6

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

3.5 Marking

The marking of the connector and the package shall be in accordance with 2.7 of IEC 61076-1:2006.

3.6 Safety aspects

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

4 Dimensional information

4.1 General

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 in 4.2.

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

4.2 Survey of styles and variants

4.2.1 General

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

For interface dimensions, see 4.3.

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 shall be met. Compliance is checked by inspection and measurement.

4.2.2 Fixed connectors

4.2.2.1 General

Table 3 – Styles of fixed connectors

Style	Description
BM	Tube insert, male contacts dip solder mounting, long version
CM	Tube insert, male contacts dip solder mounting, short version
EM	Fixed connector with wire ends, male contacts, single hole mounting
EF	Fixed connector with wire ends, female contacts, single hole mounting

4.2.2.2 Style BM

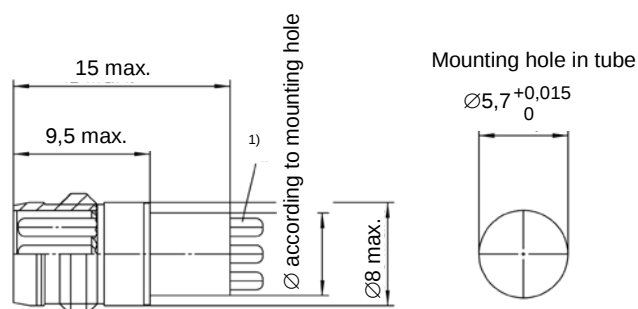
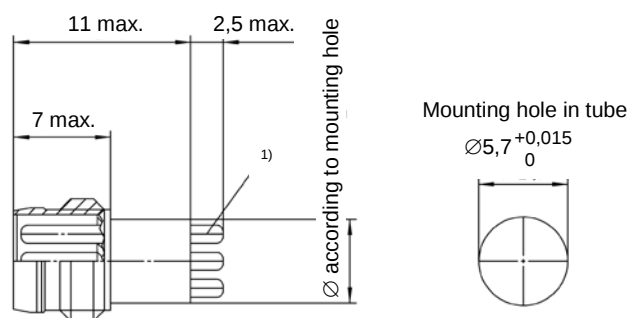


Figure 1 – Tube insert, male contacts dip solder mounting, long version

4.2.2.3 Style CM



Key

- 1) Length and diameter shall be agreed upon between the manufacturer and user.

Figure 2 – Tube insert, male contacts dip solder mounting, short version

4.2.2.4 Style EM

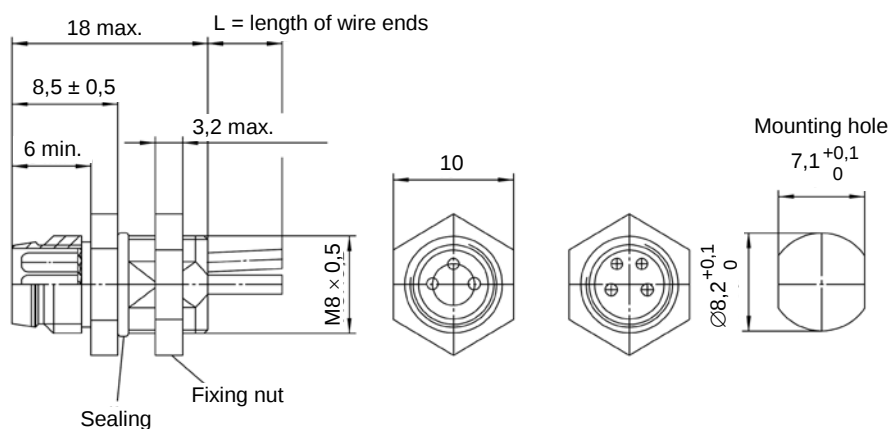


Figure 3 – Fixed connector with wire ends, male contacts, single hole mounting

4.2.2.5 Style EF

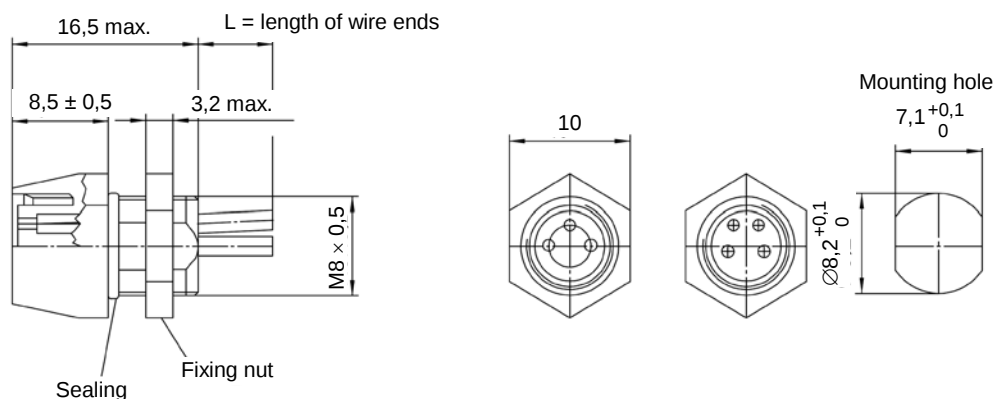


Figure 4 – Fixed connector with wire ends, female contacts, single hole mounting

4.2.3 Free connectors

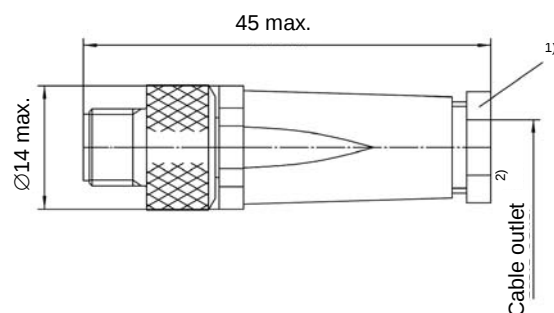
4.2.3.1 General

Table 4 – Styles of free connectors

Style	Description
JM	Rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut ^{a)}
KM	Rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut ^{a)}
NM	Non-rewireable connector, male contacts, straight version, snap-locking
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)}
JF	Rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut ^{a)}
KF	Rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut ^{a)}
NF	Non-rewireable connector, female contacts, straight version, snap-locking
QF	Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, snap-locking
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.

4.2.3.2 Style JM

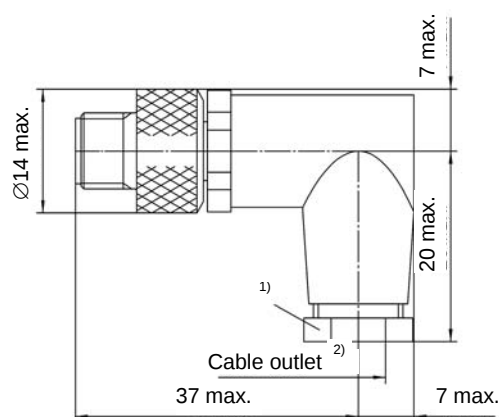


Key

- 1) Cable outlet alternatively outside.
- 2) Cable outlet diameter-range upon agreement.

Figure 5 – Rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut

4.2.3.3 Style KM



Key

- 1) Cable outlet alternatively outside.
- 2) Cable outlet diameter-range upon agreement.

Figure 6 – Rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut

4.2.3.4 Style NM

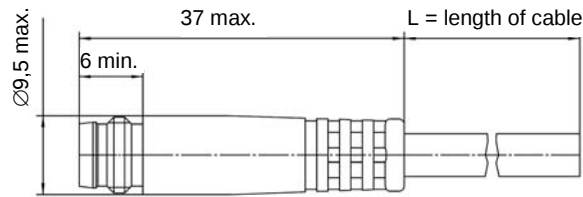


Figure 7 – Non-rewireable connector, male contacts, straight version, snap-locking

4.2.3.5 Style LM

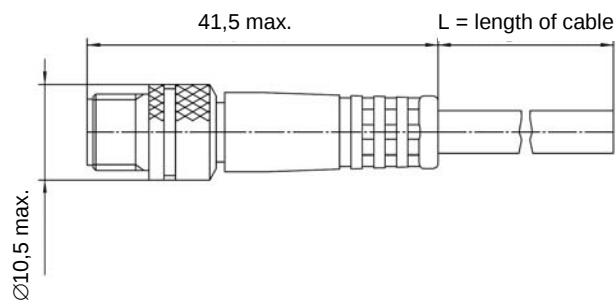


Figure 8 – Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut

4.2.3.6 Style MM

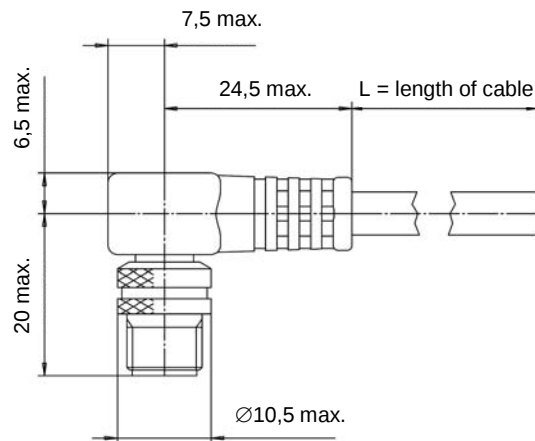
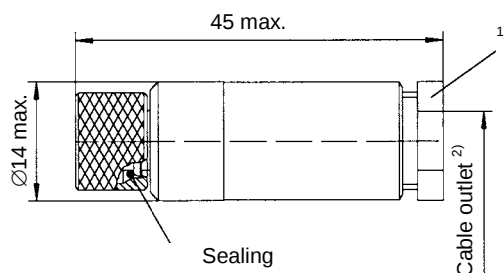


Figure 9 – Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut

4.2.3.7 Style JF

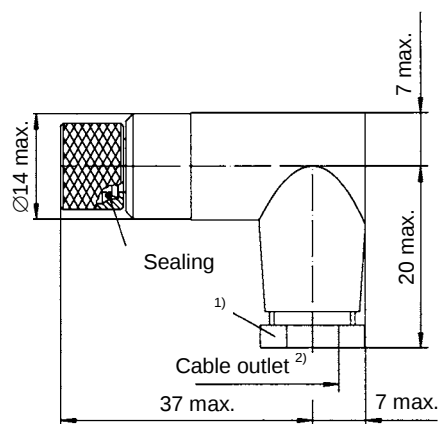


Key

- 1) Cable outlet alternatively outside.
- 2) Cable outlet diameter range upon agreement.

Figure 10 – Rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut

4.2.3.8 Style KF



Key

- 1) Cable outlet alternatively outside.
- 2) Cable outlet diameter range upon agreement.

Figure 11 – Rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

4.2.3.9 Style NF

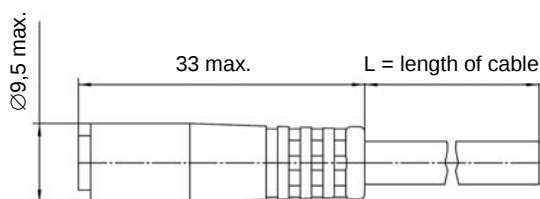


Figure 12 – Non-rewireable connector, female contacts, straight version, snap-locking

4.2.3.10 Style QF

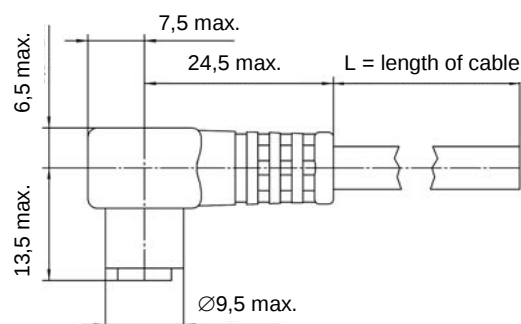


Figure 13 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, snap-locking

4.2.3.11 Style LF

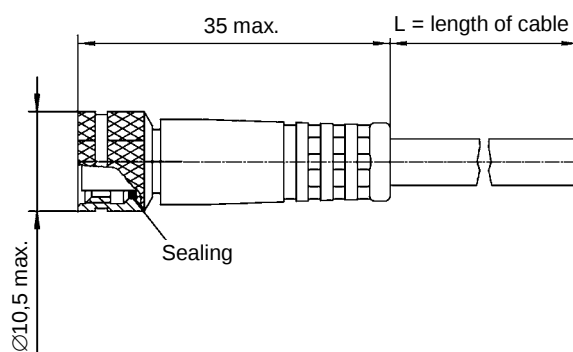


Figure 14 – Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut

4.2.3.12 Style MF

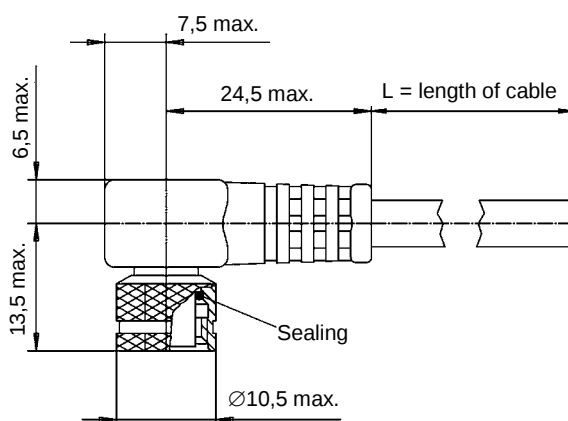


Figure 15 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

4.3 Interface dimensions

4.3.1 Pin front and side view A-coding

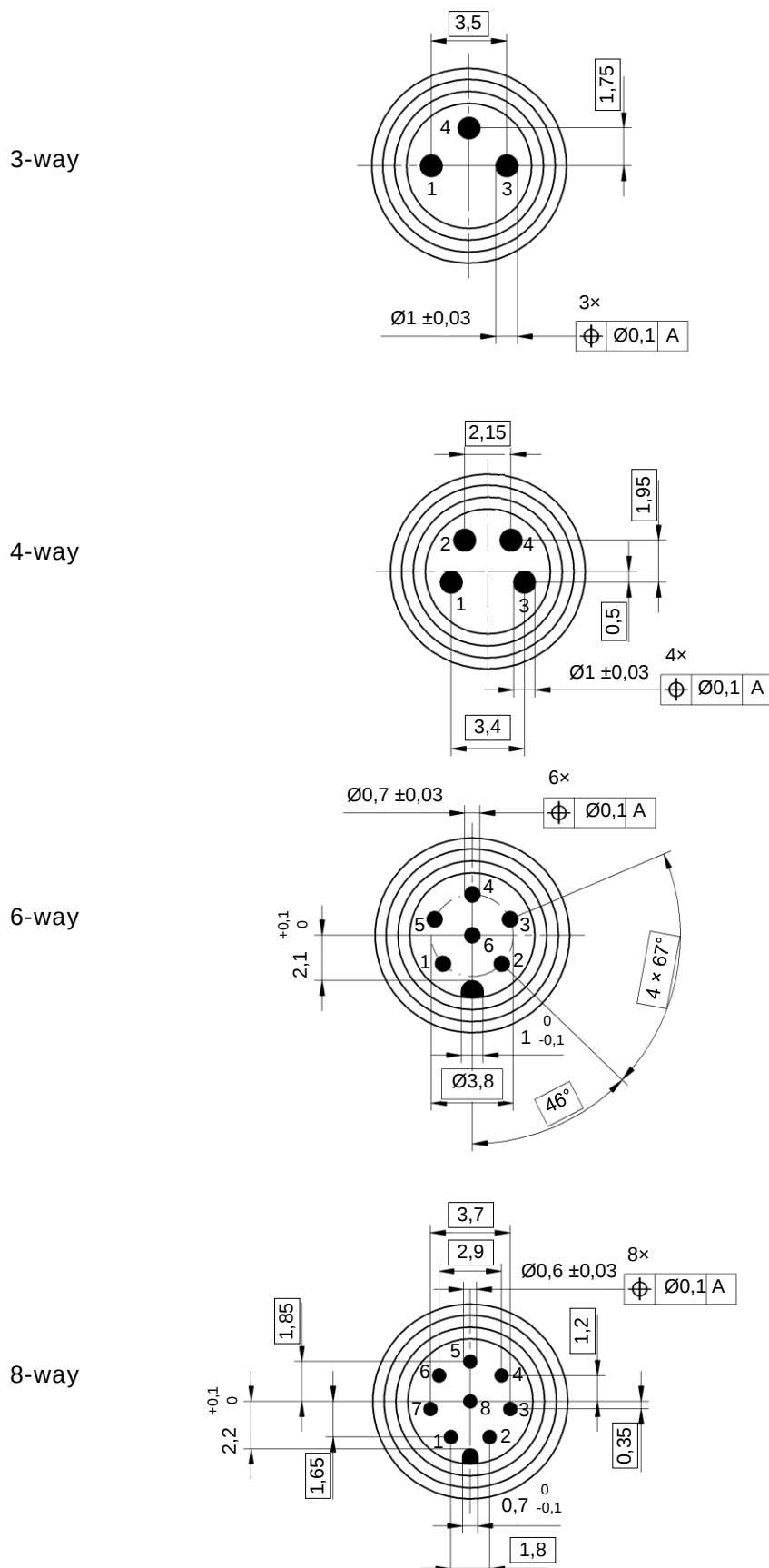


Figure 16 – Pin front view A-coding

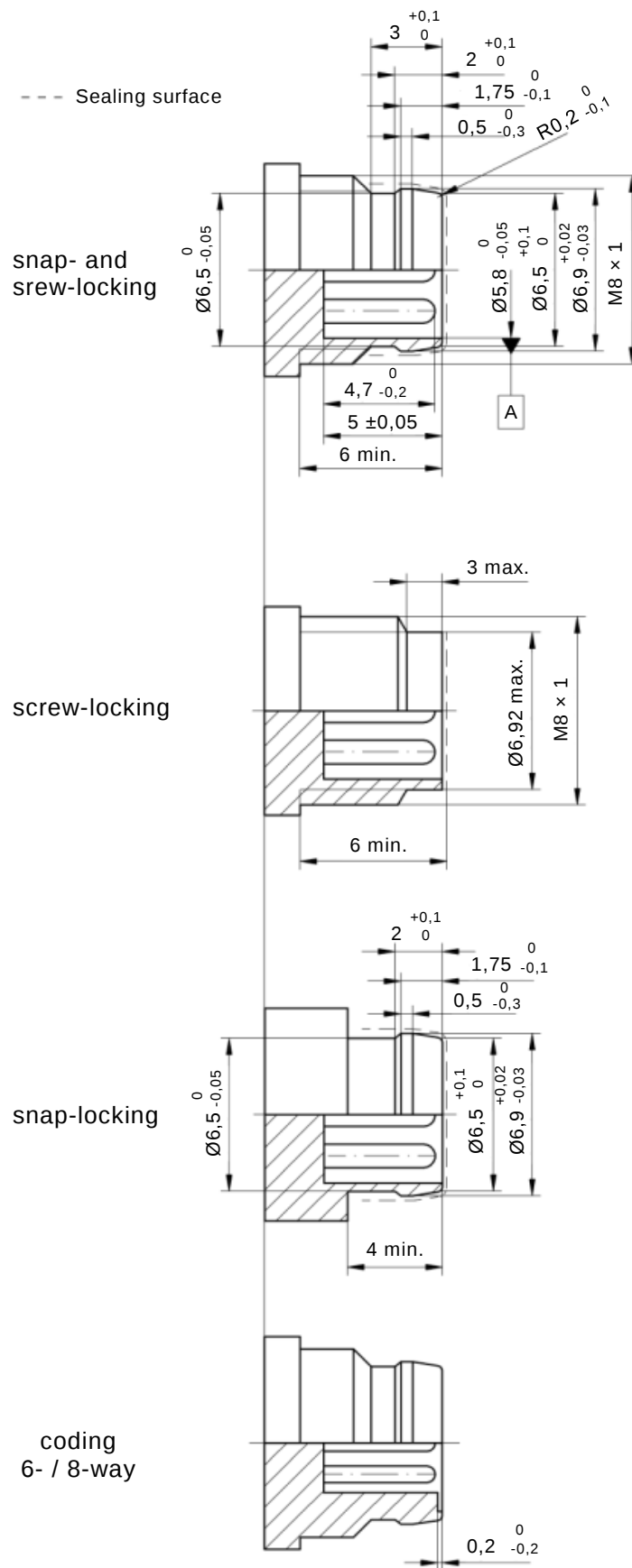


Figure 17 – Pin side view A-coding

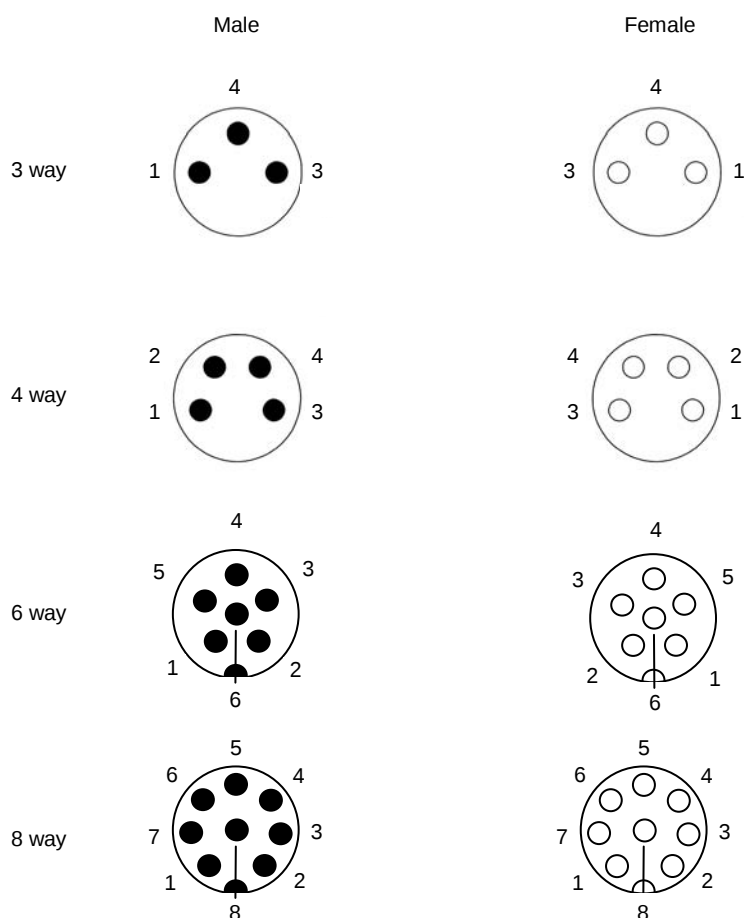


Figure 18 – Contact position A-coding – Front view

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.

4.3.2 Pin front view B-coding

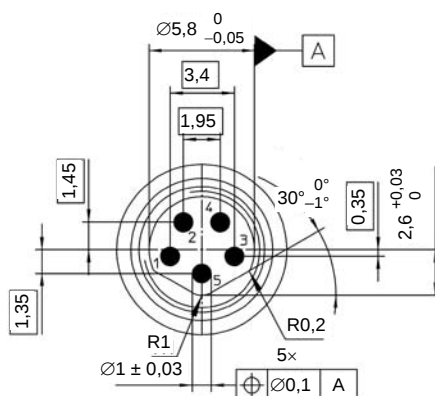


Figure 19 – Pin front view B-coding

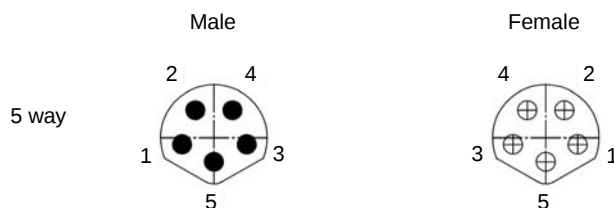


Figure 20 – Contact position – B-coding – Front view

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.

4.4 Engagement (mating) information

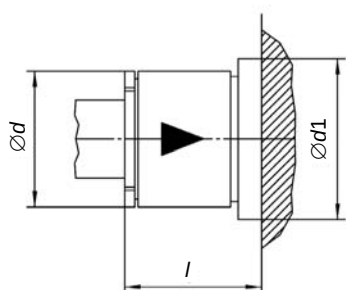


Figure 21a – Engagement (mating) information – Housing variant 1

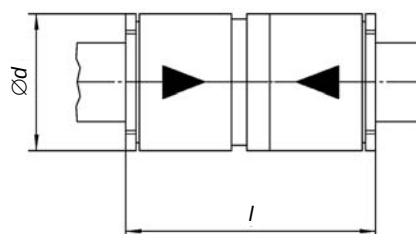


Figure 21b – Engagement (mating) information – Housing variant 2

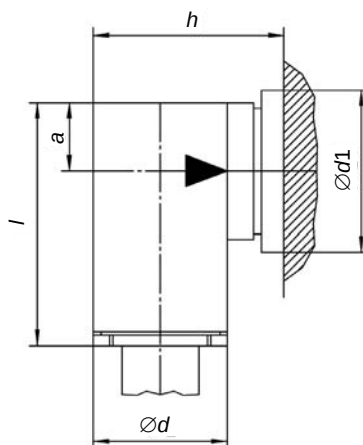


Figure 21c – Engagement (mating) information – Angled version

NOTE Arrows indicate mating direction.

Figure 21 – Engagement (mating) information

Table 5 – Connector dimensions in mated and locked position*Dimensions are in mm*

Figure	Combination of styles	a maximum	d maximum	H ^{a)} maximum	I ^{a)} maximum
21a)	BM-JF	---	Ø 14	---	45
	BM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	BM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	CM-JF	---	Ø 14	---	45
	CM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	CM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	EM-JF	---	Ø 14	---	45
	EM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	EM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	EF-JM	---	Ø 14	---	45
	EF-LM	---	Ø 10,5	---	45
21b)	JM-JF	---	Ø 14	---	75
	JM-LF	---	Ø 14	---	74
	JF-NM	---	Ø 14	---	77
	JF-LM	---	Ø 14	---	74
	NM-NF	---	Ø 9,5	---	65
	NM-LF	---	Ø 10,5	---	67
	NF-LF	---	Ø 10,5	---	---
	LM-LF	---	Ø 10,5	---	72
21c)	BM-KF	7	Ø 14	48	27
	BM-QF	7,5	---	25	32
	BM-MF	7,5	---	25	32
	CM-KF	7	Ø 14	45	27
	CM-QF	7,5	---	25	32
	CM-MF	7,5	---	25	32
	EM-KF	7	Ø 14	48	27
	EM-QF	7,5	---	25	32
	EM-MF	7,5	---	25	32
	EF-KM	7	Ø 14	41	27
	EF-MM	7,5	---	31	32

a) Dimensions in mated and locked position, additional space for insertion: 10 mm.

4.5 Gauges

4.5.1 Sizing gauges and retention force gauges

Material: tool steel, hardened

 = Surface (clean and free of grease)
 roughness according to ISO 1302: Ra = 0,25 µm maximum
 0,15 µm minimum

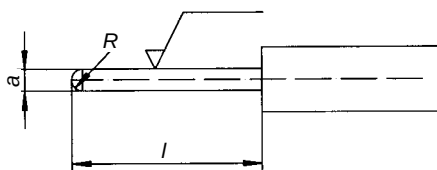


Figure 22 – Gauge dimensions

Table 6 – Gauges

Gauge	Mass g	Application	diameter <i>a</i> mm	<i>l</i> min. mm	Nom pin diameter mm
P11	–	Sizing	1,03	10	1,0 ± 0,03
P12	20	Retention force	0,97	10	
P31	–	Sizing	0,63	10	0,6 ± 0,03
P32	15	Retention force	0,57	10	
P41	–	Sizing	0,73	10	0,7 ± 0,03
P42	20	Retention force	0,67	10	

5 Characteristics

5.1 Climatic category

Conditions: IEC 60068-1

Table 7 – Climatic category

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

5.2 Electrical characteristics

5.2.1 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 8 – Rated voltage – Rated impulse voltage – Voltage proof

Number of ways and coding according to 4.3	Rated voltage V	Rated impulse voltage kV	Pollution degree ^{a)}
3	50 V a.c./ 60 V d.c.	1,5	3
4	50 V a.c./ 60 V d.c.	1,5	3
6	30 V a.c./ 30 V d.c.	0,8	3
8	30 V a.c./ 30 V d.c.	0,8	3
5	30 V a.c./ 30 V d.c.	0,8	3

a) Only in mated and locked condition.

5.2.2 Voltage proof

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

Table 9 – Voltage proof

kV r.m.s.

Number of ways and coding according to 4.3	Between contacts		Between contacts and metal-housing	
	Fixed connectors	Free connectors	Fixed connectors	Free connectors
3	1,0	1,0	0,85	0,85
4	1,0	1,0	0,85	0,85
6	0,65	0,65	0,65	0,65
8	0,65	0,65	0,65	0,65
5	0,65	0,65	0,65	0,65

5.2.3 Current-carrying capacity

Conditions: IEC 60512, Test 5b
All contacts
Values at 40 °C
3 way = 3 A
4 way = 3 A
5 way = 3 A
6 way = 1,5 A
8 way = 1,5 A

5.2.4 Contact resistance

Conditions: IEC 60512, Test 2a
Standard atmospheric conditions
Measuring points, see 6.1.2

5.2.5 Insulation resistance

Conditions: IEC 60512, Test 3a, Method A
Standard atmospheric conditions

Test voltage 500 V ± 15 V d.c.

5.3 Mechanical characteristics

5.3.1 Mechanical operation

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

Table 10 – 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.	

5.3.2 Insertion and withdrawal forces

Conditions: IEC 60512, Test 13b
 Standard atmospheric conditions
 Maximum speed = 10 mm/s

Table 11 – Insertion and withdrawal forces

Number of poles	Total insertion force N	Total withdrawal force N
3 to 8	23 maximum	23 maximum

5.3.3 Contact retention in insert

Not applicable.

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

5.3.4 Polarizing method

Conditions: IEC 60512, Test 13e
 Standard atmospheric conditions
 Insertion force: 35 N minimum

5.3.5 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 6.1.3.
 Vibration severity: 10 Hz to 500 Hz and 0,35 mm or 50 m/s²

5.4 Other characteristics

5.4.1 IP degree of protection

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

6 Test schedule

6.1 General

6.1.1 Introductory remarks

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 h in the non-engaged state under standard atmospheric conditions as per IEC 60068-1.

The necessary specimens are stated in Table 12.

Table 12 – Number of test specimens

	Test group					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Number of specimens	12	3	3	3	3	20 single contacts

6.1.2 Arrangement for contact resistance measurements

Conditions: see 5.2.4

The measurement of contact resistance shall be carried out on the number of contact pairs stated in the connector detail specification. Any subsequent measurements of contact resistance shall be made on the same contacts.

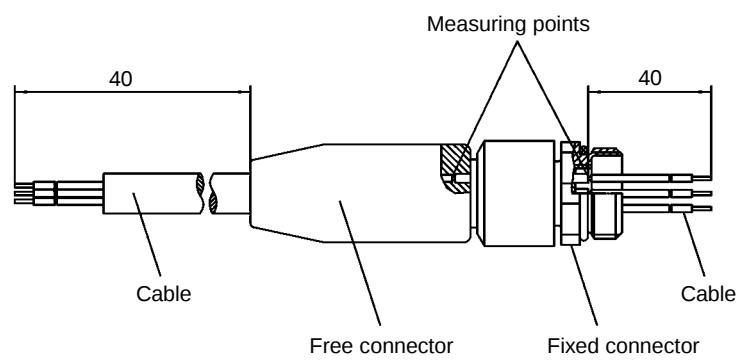
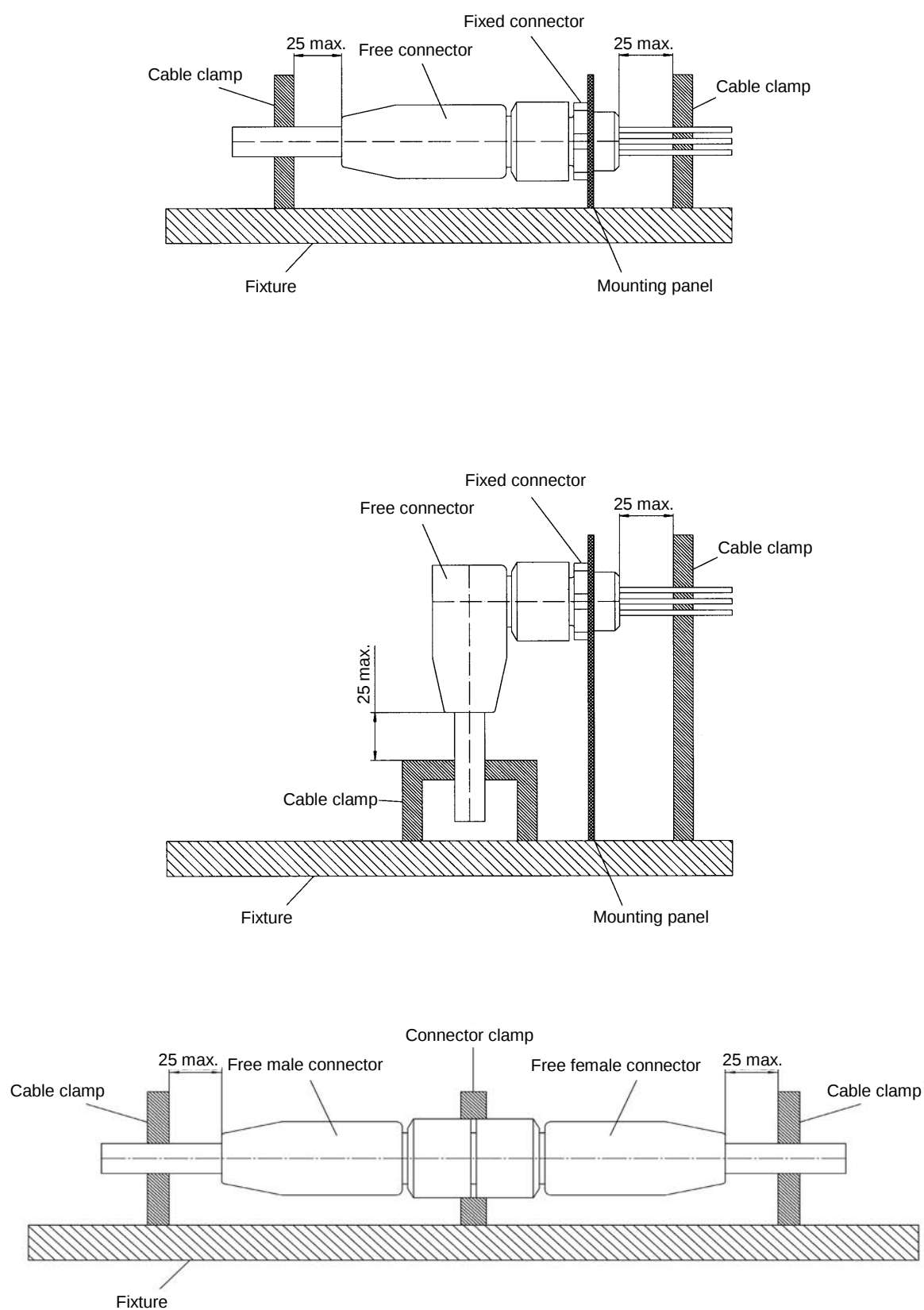


Figure 23 – Contact resistance arrangement

6.1.3 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)

Conditions: see 5.3.5

**Figure 24 – Dynamic stress test arrangement**

6.2 Test schedule

6.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests.

Table 13 – 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 Clause 4
P2	Polarizing method	13e	See 5.3.4			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
P3			Measuring points according to 6.1.2 all contacts	Contact resistance – Millivolt level method	2a	initial value 10 mΩ maximum
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 5.2.2

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

6.2.2 Test group AP – Dynamic/ Climatic**Table 14 – Test group AP (1 of 2)**

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 5.3.2	Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 5.3.2
AP2	Gauge retention force		Female contacts only 3 contacts/ specimen Sizing and retention force gauge, see 4.5	Engaging and separating forces	16e	See 4.5
AP3	Vibration	6d	10 Hz to 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 maximum
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP4	Shock	6c	Arrangement according to 6.1.3 Half sine shock acceleration 490 m/s ² (50 g) Duration of impact: 11 ms	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance 1 µs maximum
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
				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 maximum
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6	Climatic sequence	11a				
AP6.1	Dry heat	11i	Temperature: 85 °C Duration: 16 h	Insulation resistance at high temperature	3a	10 ⁸ Ω min.

Table 14 (2 of 2)

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
AP6.2	Damp heat, cyclic, first cycle	11m	Method Db Temperature: 40 °C Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6.3	Cold	11j	Temperature: –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 maximum
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	See 5.3.2
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP7	Impacting water	14 g				
AP7.1	IP code second characteristic numeral		See IEC 60529	IEC 60529: 1989, 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, see IEC 60529:1989	IEC 60529: 1989, Test 6 Table 7		IP6X no deposit of dust on contacts ^{a)}
AP7.3				Contact resistance – Millivolt level	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
					2b	
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	See 5.3.2
AP8				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

^{a)} It is allowed to perform AP7.2 with an additional specimen, extending the total number of specimens by 1.

6.2.3 Test group BP – Mechanical endurance**Table 15 – Test group BP (1 of 2)**

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 4.5	Gauge retention force	16e	See 4.5
BP2	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed 10 mm/s maximum Rest 30 s (unmated) Operations see 5.3.1 Speed: 10 mm/s maximum Rest time: 30 s (unmated)			
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
				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 to IEC 60068-2-60	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
BP4	Mechanical operation	9a	See BP2	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
			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: 1989, Test 14.2.5 and Test 14.2.7		No leakage on contacts

Table 15 (2 of 2)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	
BP5.2				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
BP6				Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 5.3.2
BP7			Female contacts only 3 contacts/ specimen Sizing and retention force gauge see 4.5	Gauge retention force	16e	See 4.5

6.2.4 Test group CP – Electrical load**Table 16 – 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 m Ω maximum
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
CP2	Mechanical operation	9a	See BP2			
CP3	Electrical load and temperature	9b	Duration: 1 000 h Ambient temperature: 40 °C Current load according to 5.2.3 Recovery time: 2 h Temperature sensor in centre of specimen	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values 15 m Ω maximum
				Insulation resistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
CP4	Impacting dust and water	14g				
CP4.1	IP code second characteristic numeral		Spray IPX5-IPX7 Test 5 and 7 Test 5 nozzle 6,3 mm Test 7 1 m 30 min.	IEC 60529: 1989, 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 5.2.2
CP5			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

6.2.5 Test group DP – Chemical resistivity

Table 17 – 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 method	2a	Rise in relation to initial values 15 mΩ maximum
DP3				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
DP4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

6.2.6 Test group EP – Connection method tests

Table 18 – 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 improvement of the coding safety between the different coding variants (coding types) A and B, an outside diameter of the socket body of $\varnothing 5,7 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$ is recommended for coding variant A, see Figure A.1. For the same reason a special shape of the socket body according to Figure A.2 is recommended for coding variant B.

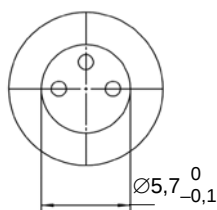


Figure A.1 – Diameter of the female connector body, coding variant A

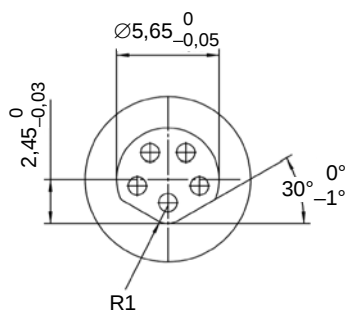


Figure A.2 – Shape of the female connector body, coding variant B

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
1 Domaine d'application	42
2 Références normatives	42
3 Données techniques	43
3.1 Termes et définitions	43
3.2 Méthode recommandée pour les terminaisons	43
3.3 Nombre de contacts, valeurs assignées et caractéristiques.....	43
3.4 Lignes de fuite et distances d'isolement.....	43
3.5 Marquage	44
3.6 Aspects de sécurité	44
4 Données dimensionnelles.....	44
4.1 Généralités	44
4.2 Description des modèles et des variantes	44
4.2.1 Généralités.....	44
4.2.2 Embases	45
4.2.3 Fiches	47
4.3 Dimensions d'interface.....	52
4.3.1 Vue de face et vue latérale du contact mâle codage A.....	52
4.3.2 Vue de face du contact mâle codage B.....	54
4.4 Renseignements concernant l'accouplement.....	55
4.5 Calibres	56
4.5.1 Calibres de dimensionnement et calibres de force de rétention.....	56
5 Caractéristiques	57
5.1 Catégorie climatique	57
5.2 Caractéristiques électriques.....	57
5.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution.....	57
5.2.2 Tenue en tension.....	58
5.2.3 Courant limite admissible.....	58
5.2.4 Résistance de contact	58
5.2.5 Résistance d'isolement.....	58
5.3 Caractéristiques mécaniques	59
5.3.1 Fonctionnement mécanique	59
5.3.2 Forces d'insertion et d'extraction	59
5.3.3 Rétention des contacts dans l'isolant.....	59
5.3.4 Méthode de détrompage	59
5.3.5 Vibrations (sinusoïdales)	59
5.4 Autres caractéristiques	60
5.4.1 Degré de protection IP.....	60
6 Programme d'essais	60
6.1 Généralités	60
6.1.1 Remarques préliminaires	60
6.1.2 Disposition pour les mesures de la résistance de contact	60
6.1.3 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)	61
6.2 Programme d'essais	63
6.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires	63
6.2.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques.....	64

6.2.3	Groupe d'essais BP – Endurance mécanique.....	67
6.2.4	Groupe d'essais CP – Charge électrique	69
6.2.5	Groupe d'essais DP – Résistance chimique	70
6.2.6	Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion	70
Annexe A (informative) Diamètre du corps de connecteur femelle		71

Figure 1 – Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version longue	45
Figure 2 – Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version courte	45
Figure 3 – Embase avec extrémités de fils, contacts mâles, montage par écrou.....	46
Figure 4 – Embase avec extrémités de fils, contacts femelles, montage par écrou	46
Figure 5 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage.....	47
Figure 6 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage	48
Figure 7 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie droite, à encliquetage	48
Figure 8 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	48
Figure 9 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage	49
Figure 10 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	49
Figure 11 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage	50
Figure 12 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, à encliquetage	50
Figure 13 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à angle droit, à encliquetage	50
Figure 14 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	51
Figure 15 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage	51
Figure 16 – Vue de face du contact mâle codage A	52
Figure 17 – Vue latérale du contact mâle codage A	53
Figure 18 – Vue de face de la position de contact codage A	54
Figure 19 – Vue de face du contact mâle – Codage B	54
Figure 20 – Position de contact – Codage B – Vue de face	55
Figure 21 – Renseignements concernant l'accouplement	55
Figure 22 – Dimensions des calibres	57
Figure 23 – Montage pour l'essai de la résistance de contact.....	61
Figure 24 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique	62
Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle, variante de codage A	71
Figure A.2 – Forme du corps de connecteur femelle, variante de codage B	71

Tableau 1 – Valeurs assignées des connecteurs liées au codage et au nombre de contacts	43
--	----

Tableau 2 – Lignes de fuite et distances d'isolement.....	44
Tableau 3 – Modèles d'embases.....	45
Tableau 4 – Modèles d'embases.....	47
Tableau 5 – Dimensions des connecteurs en position accouplée et verrouillée	56
Tableau 6 – Calibres.....	57
Tableau 7 – Catégorie climatique.....	57
Tableau 8 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Tenue en tension	58
Tableau 9 – Tenue en tension.....	58
Tableau 10 – Nombre de manœuvres mécaniques.....	59
Tableau 11 – Forces d'insertion et d'extraction	59
Tableau 12 – Nombre d'éprouvettes	60
Tableau 13 – Groupe d'essais P	63
Tableau 14 – Groupe d'essais AP	64
Tableau 15 – Groupe d'essais BP	67
Tableau 16 – Groupe d'essais CP.....	69
Tableau 17 – Groupe d'essais DP.....	70
Tableau 18 – Groupe d'essais EP	70

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES –
EXIGENCES DE PRODUIT –****Partie 2-104: Connecteurs circulaires –
Spécification particulière pour les connecteurs
circulaires M8 à vis ou à encliquetage**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61076-2-104 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de l'IEC: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications techniques par rapport à l'édition précédente sont indiquées ci-dessous:

- trois nouveaux types de voies ont été ajoutés au codage-A, y compris de nouveaux calibres et diamètres de contact.
- la désignation de type a été supprimée.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

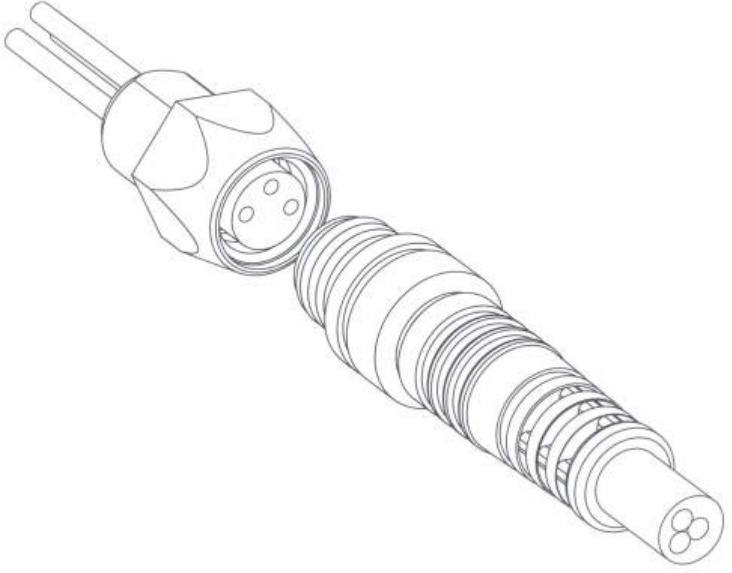
FDIS	Rapport de vote
48B/2384/FDIS	48B/2399/RVD

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/IEC, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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 IEC SC 48B – Connecteurs Spécification disponible auprès du: Secrétariat général de l'IEC ou à l'une des adresses données à l'intérieur de la page de couverture.	IEC 61076-2-104
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES spécification particulière conforme à l'IEC 61076-1:	
	Connecteurs circulaires M8/ diamètre 8 mm 3 à 8 voies Contacts mâles et femelles Connecteurs mâles et femelles Démontable – non démontable
	Fiches pour câbles Connecteurs à sortie droite et à sortie coudée à angle droit Embases Montage avec collerette de fixation Montage par écrou

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-104: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs circulaires M8 à vis ou à encliquetage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61076 décrit les connecteurs circulaires M8 à vis ou à encliquetage de 8 mm de diamètre nominal, généralement utilisés pour les mesures et les commandes dans les processus industriels. Ces connecteurs se composent d'embases et de fiches, démontables ou non. Les connecteurs mâles possèdent des contacts arrondis, de diamètre de 0,6 mm, de diamètre de 0,7 mm et de diamètre de 1,0 mm.

Dans toute la présente spécification particulière les dimensions sont données en mm.

NOTE M8 est la dimension du filet du mécanisme à vis de ces connecteurs circulaires.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60050 (toutes les parties), *Vocabulaire Electrotechnique International* (disponible à <http://www.electropedia.org>)

IEC 60068-1:2013, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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

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

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

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*
Amendement 2:2013
Amendement 1:1999

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

IEC 60998-2-1, *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*

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

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

IEC 61984, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*

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

3 Données techniques

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-581 s'appliquent.

3.2 Méthode recommandée pour les terminaisons

Les terminaisons des contacts doivent être des types suivants: à vis, à sertir, à percement d'isolant, autodénudant, à insérer à force ou à souder.

3.3 Nombre de contacts, valeurs assignées et caractéristiques

Tableau 1 – Valeurs assignées des connecteurs liées au codage et au nombre de contacts

Codage	Contacts	Tension assignée	Courant assigné
A	3	50 V en courant alternatif 60 V en courant continu	3 A
A	4	50 V en courant alternatif 60 V en courant continu	3 A
A	6	30 V en courant alternatif 30 V en courant continu	1,5 A
A	8	30 V en courant alternatif 30 V en courant continu	1,5 A
B	5	30 V en courant alternatif 30 V en courant continu	3 A

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

Catégorie climatique: voir 5.1, Tableau 7

Espacement entre contacts: voir l'Article 4, dimensions

3.4 Lignes de fuite et distances d'isolement

Les tensions de fonctionnement admissibles dépendent de l'application, ainsi que des exigences de sécurité.

Les lignes de fuite et les distances d'isolement figurant dans le Tableau 2 sont fournies en tant que caractéristiques de fonctionnement des connecteurs accouplés et doivent être mesurées conformément à l'IEC 60512-1-2. Les valeurs minimales des distances d'isolement et des lignes de fuite figurent dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Lignes de fuite et distances d'isolement*Les dimensions sont données en millimètres.*

Modèle de connecteur et nombre de contacts	Distance minimale entre les contacts et le contact de terre		Distance minimale entre contacts adjacents	
	Ligne de fuite	Espace	Ligne de fuite	Espace
Codage-A 3+4 contacts	0,6	0,6	0,6	0,6
Codage-A 6+8 contacts et Codage B	0,6	0,6	0,6	0,6

Renseignements sur l'application – 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.

3.5 Marquage

Le marquage du connecteur et de son emballage doit être conforme au 2.7 de l'IEC 61076-1:2006.

3.6 Aspects de sécurité

Pour les aspects de la sécurité, sauf spécification contraire, l'IEC 61984 doit être considérée comme un guide.

4 Données dimensionnelles

4.1 Généralités

Les dessins sont représentés en utilisant la projection de premier dièdre. La forme des connecteurs peut varier par rapport à celle donnée dans les dessins suivants, à condition que les dimensions spécifiées ne soient pas affectées.

Pour les dimensions des connecteurs, voir les dessins en 4.2.

Les dimensions manquantes doivent être choisies en fonction des caractéristiques communes et de l'utilisation prévue.

4.2 Description des modèles et des variantes

4.2.1 Généralités

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 4.3.

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. La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

4.2.2 Embases

4.2.2.1 Généralités

Tableau 3 – Modèles d'embases

Modèle	Description
BM	Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version longue
CM	Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version courte
EM	Embase avec extrémités de fils, contacts mâles, montage par écrou
EF	Embase avec extrémités de fils, contacts femelles, montage par écrou

4.2.2.2 Modèle BM

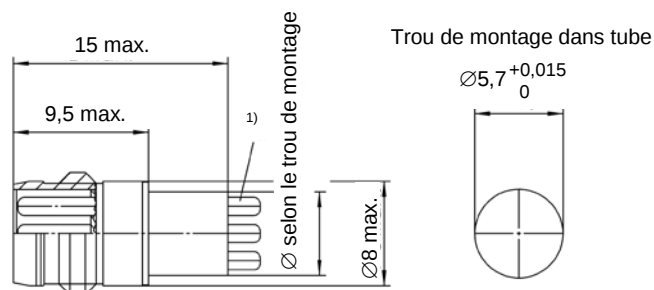
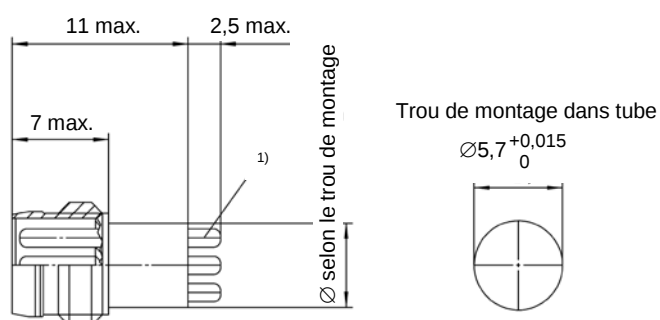


Figure 1 – Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version longue

4.2.2.3 Modèle CM



Légende

¹⁾ La longueur et le diamètre doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Figure 2 – Montage dans trou rond, soudage à la vague des contacts mâles, version courte

4.2.2.4 Modèle EM

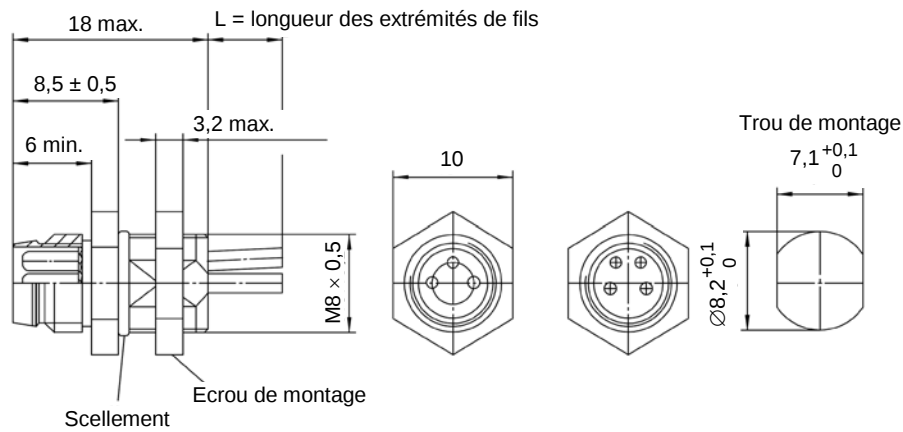


Figure 3 – Embase avec extrémités de fils, contacts mâles, montage par écrou

4.2.2.5 Modèle EF

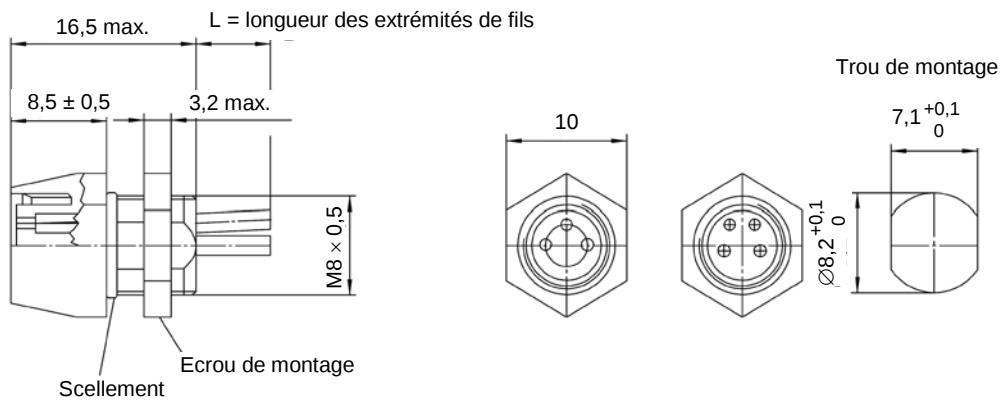


Figure 4 – Embase avec extrémités de fils, contacts femelles, montage par écrou

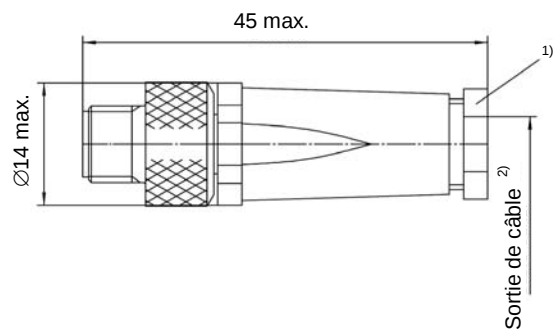
4.2.3 Fiches

4.2.3.1 Généralités

Tableau 4 – Modèles d'embases

Modèle	Description
JM	Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage ^{a)}
KM	Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage ^{a)}
NM	Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie droite, à encliquetage
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 à angle droit, avec écrou de verrouillage ^{a)}
JF	Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage ^{a)}
KF	Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage ^{a)}
NF	Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, à encliquetage
QF	Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, à encliquetage
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 à angle droit, avec écrou de verrouillage ^{a)}
^{a)} Anneau moleté ou anneau hexagonal selon accord.	

4.2.3.2 Modèle JM

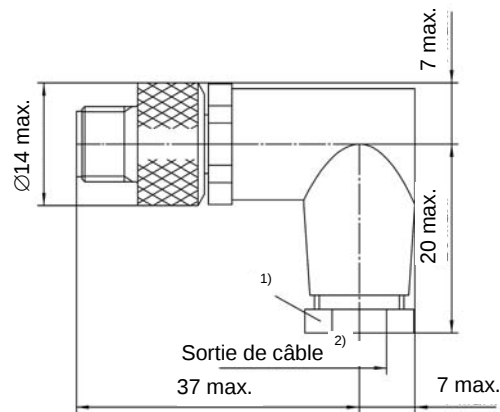


Légende

- ¹⁾ Les sorties de câble peuvent être à l'extérieur.
- ²⁾ Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 5 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.3.3 Modèle KM



Légende

- 1) Les sorties de câble peuvent être à l'extérieur.
- 2) Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 6 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage

4.2.3.4 Modèle NM

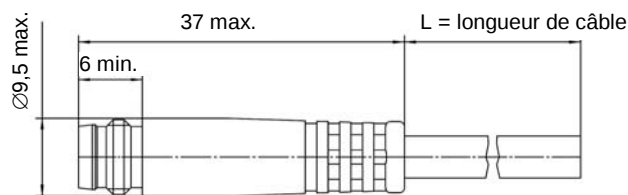


Figure 7 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie droite, à encliquetage

4.2.3.5 Modèle LM

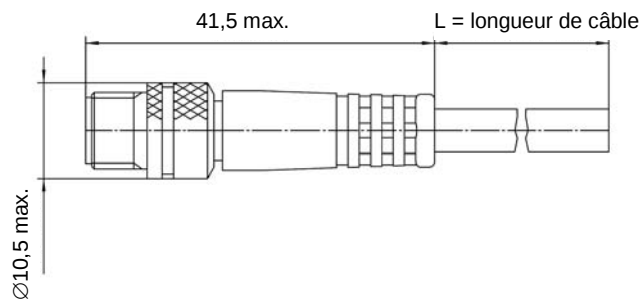


Figure 8 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.3.6 Modèle MM

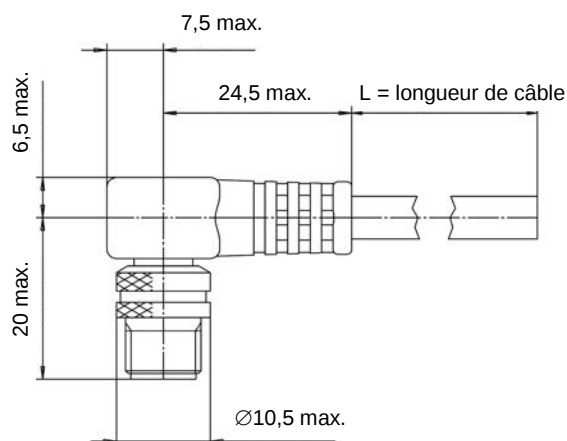
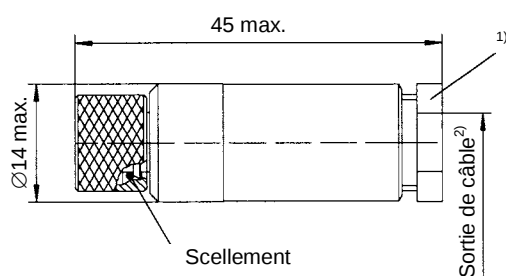


Figure 9 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage

4.2.3.7 Modèle JF

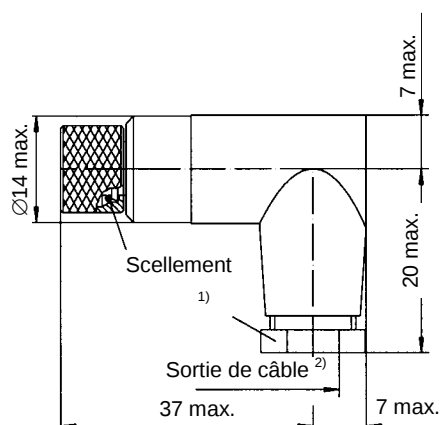


Légende

- 1) Les sorties de câble peuvent être à l'extérieur.
 2) Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord..

Figure 10 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.3.8 Modèle KF



Légende

- 1) Les sorties de câble peuvent être à l'extérieur.
2) Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord..

Figure 11 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage

4.2.3.9 Modèle NF

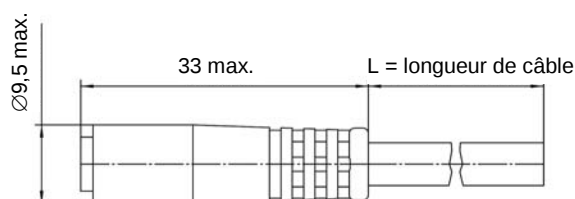


Figure 12 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, à encliquetage

4.2.3.10 Modèle QF

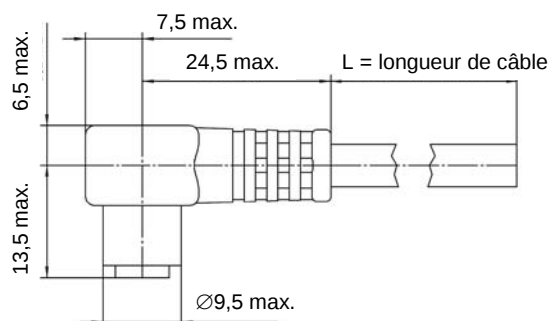


Figure 13 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à angle droit, à encliquetage

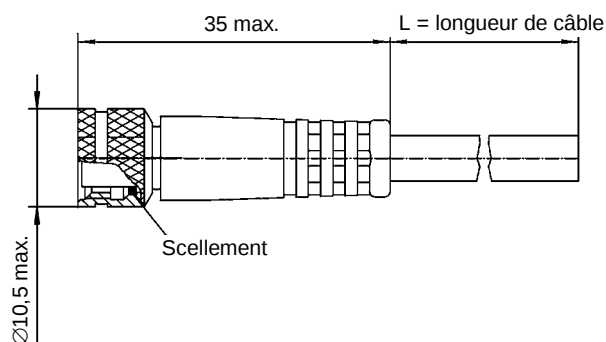
4.2.3.11 Modèle LF

Figure 14 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

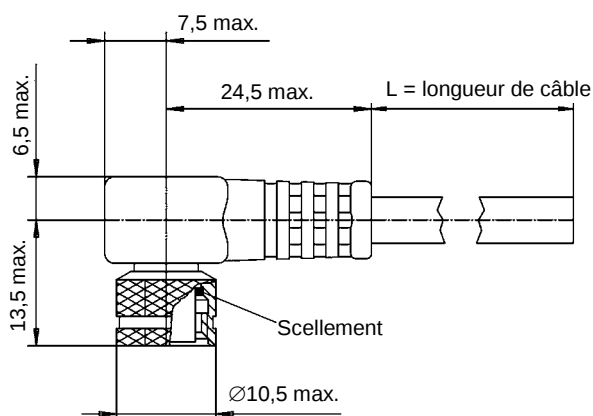
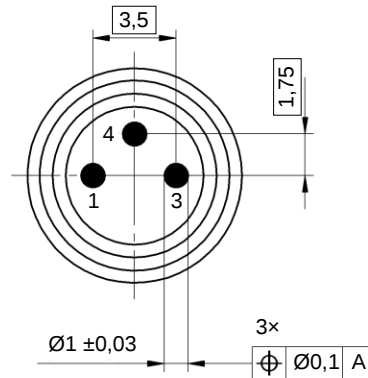
4.2.3.12 Modèle MF

Figure 15 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée à angle droit, avec écrou de verrouillage

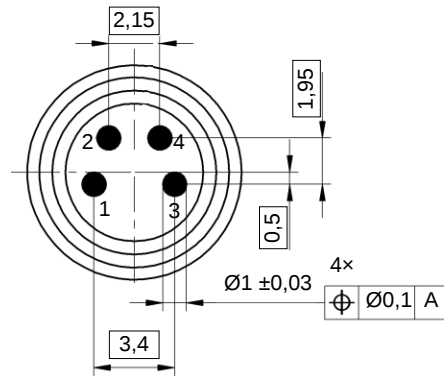
4.3 Dimensions d'interface

4.3.1 Vue de face et vue latérale du contact mâle codage A

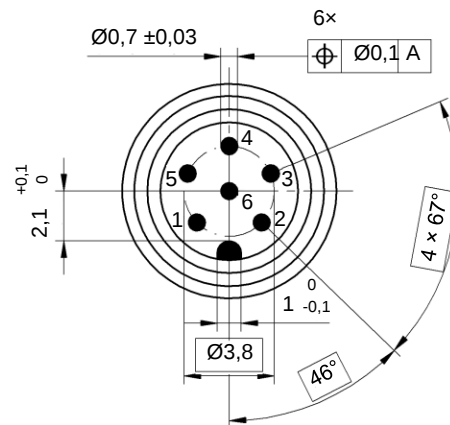
3-voies



4-voies



6-voies



8-voies

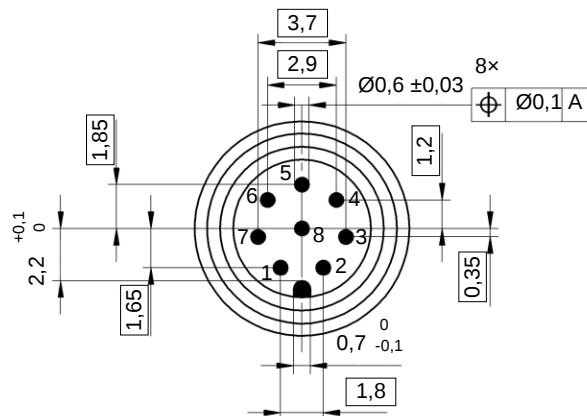


Figure 16 – Vue de face du contact mâle codage A

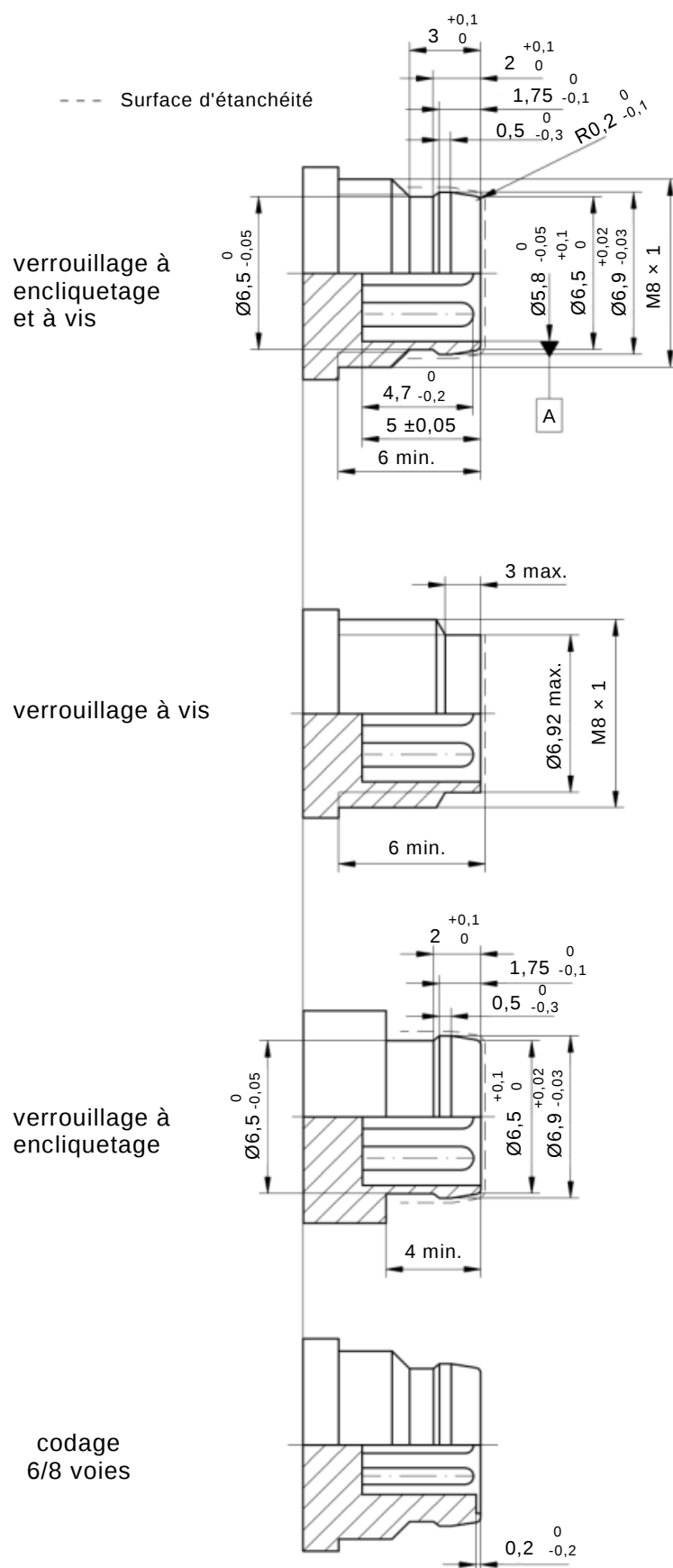


Figure 17 – Vue latérale du contact mâle codage A

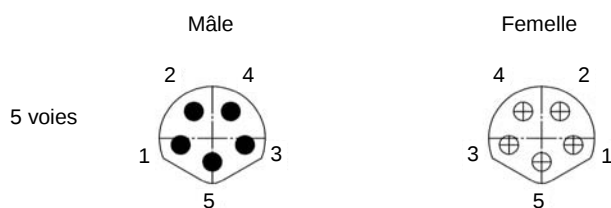


Figure 20 – Position de contact – Codage B – Vue de face

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.

4.4 Renseignements concernant l'accouplement

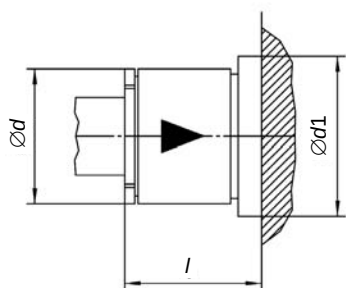


Figure 21a – Renseignements concernant l'accouplement – Variante de boîtier 1

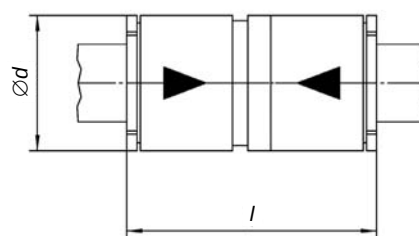


Figure 21b – Renseignements concernant l'accouplement – Variante de boîtier 2

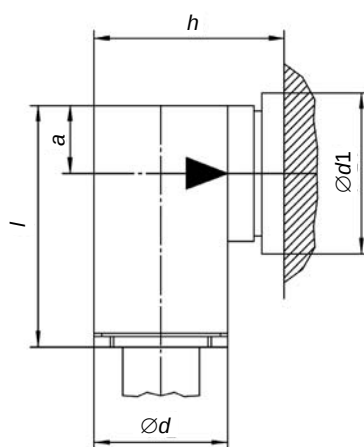


Figure 21c – Renseignements concernant l'accouplement – Variante de boîtier coudée

NOTE Les flèches indiquent le sens d'accouplement.

Figure 21 – Renseignements concernant l'accouplement

Tableau 5 – Dimensions des connecteurs en position accouplée et verrouillée

Les dimensions sont exprimées en millimètres.

Figure	Combinaison de modèles	a maximum	d maximum	H ^{a)} maximum	I ^{a)} maximum
21a)	BM-JF	---	Ø 14	---	45
	BM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	BM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	CM-JF	---	Ø 14	---	45
	CM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	CM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	EM-JF	---	Ø 14	---	45
	EM-NF	---	Ø 9,5	---	38
	EM-LF	---	Ø 10,5	---	40
	EF-JM	---	Ø 14	---	45
21b)	EF-LM	---	Ø 10,5	---	45
	JM-JF	---	Ø 14	---	75
	JM-LF	---	Ø 14	---	74
	JF-NM	---	Ø 14	---	77
	JF-LM	---	Ø 14	---	74
	NM-NF	---	Ø 9,5	---	65
	NM-LF	---	Ø 10,5	---	67
	NF-LF	---	Ø 10,5	---	---
21c)	LM-LF	---	Ø 10,5	---	72
	BM-KF	7	Ø 14	48	27
	BM-QF	7,5	---	25	32
	BM-MF	7,5	---	25	32
	CM-KF	7	Ø 14	45	27
	CM-QF	7,5	---	25	32
	CM-MF	7,5	---	25	32
	EM-KF	7	Ø 14	48	27
	EM-QF	7,5	---	25	32
	EM-MF	7,5	---	25	32
	EF-KM	7	Ø 14	41	27
	EF-MM	7,5	---	31	32

a) Dimensions en position accouplée et verrouillée, espace supplémentaire pour l'engagement: 10 mm.

4.5 Calibres

4.5.1 Calibres de dimensionnement et calibres de force de rétention

Matériau: acier à outil, trempé.

 = Surface (propre et sans graisse)
 rugosité selon l'ISO 1302: Ra = 0,25 µm maximum
 0,15 µm minimum

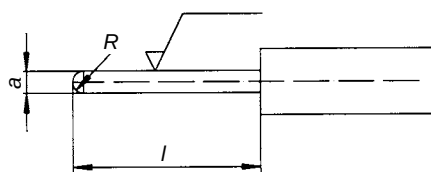


Figure 22 – Dimensions des calibres

Tableau 6 – Calibres

Calibre	Masse g	Application	diamètre a mm	l min. mm	Diamètre nom de la broche mm
P11	–	Mesure de la dimension	1,03	10	$1,0 \pm 0,03$
P12	20	Force de rétention	0,97	10	
P31	–	Mesure de la dimension	0,63	10	$0,6 \pm 0,03$
P32	15	Force de rétention	0,57	10	
P41	–	Mesure de la dimension	0,73	10	$0,7 \pm 0,03$
P42	20	Force de rétention	0,67	10	

5 Caractéristiques

5.1 Catégorie climatique

Conditions: IEC 60068-1

Tableau 7 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Température de la catégorie		Chaleur humide, régime continu		Jours
	Inférieure °C	Supérieure °C	Température °C	Humidité relative %	
25/85/21	–25	85	40	93	21

5.2 Caractéristiques électriques

5.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution

Conditions: IEC 60664-1

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

Tableau 8 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Tenue en tension

Nombre de voies et codages selon 4.3	Tension assignée V	Tension de choc assignée kV	Degré de pollution ^{a)}
3	50 V c.a./ 60 V c.c.	1,5	3
4	50 V c.a./ 60 V c.c.	1,5	3
6	30 V c.a./ 30 V c.c.	0,8	3
8	30 V c.a./ 30 V c.c.	0,8	3
5	30 V c.a./ 30 V c.c.	0,8	3
a) Uniquement en condition accouplée et verrouillée.			

5.2.2 Tenue en tension

Conditions: IEC 60512, Essai 4a
Conditions atmosphériques normales
Connecteurs accouplés

Tableau 9 – Tenue en tension

kV en valeur efficace

Nombre de voies et codages selon 4.3	Entre contacts		Entre contacts et boîtier métallique	
	Embases	Fiches	Embases	Fiches
3	1,0	1,0	0,85	0,85
4	1,0	1,0	0,85	0,85
6	0,65	0,65	0,65	0,65
8	0,65	0,65	0,65	0,65
5	0,65	0,65	0,65	0,65

5.2.3 Courant limite admissible

Conditions: IEC 60512, Essai 5b
Tous les contacts
Valeurs à 40 °C
3 voies = 3 A
4 voies = 3 A
5 voies = 3 A
6 voies = 1,5 A
8 voies = 1,5 A

5.2.4 Résistance de contact

Conditions: IEC 60512, Essai 2a
Conditions atmosphériques normales
Points de mesure, voir 6.1.2

5.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: IEC 60512, Essai 3a, Méthode A
Conditions atmosphériques normales
Tension d'essai 500 V ± 15 V c.c.

5.3 Caractéristiques mécaniques

5.3.1 Fonctionnement mécanique

Conditions: IEC 60512, Essai 9a

Conditions atmosphériques normales

Vitesse maximale des manœuvres = 10 mm/s

Repos: 30 s, position désaccouplée

Tableau 10 – Nombre de manœuvres mécaniques

Finition des contacts	Manœuvres mécaniques
Or	100
Argent	50
Étain	20
Autres types	a)
a) D'autres cycles d'accouplement sont admissibles après accord entre le fabricant et l'utilisateur.	

5.3.2 Forces d'insertion et d'extraction

Conditions: IEC 60512, Essai 13b

Conditions atmosphériques normales

Vitesse maximale = 10 mm/s

Tableau 11 – Forces d'insertion et d'extraction

Nombre de pôles	Force d'insertion totale N	Force d'extraction totale N
3 à 8	23 maximum	23 maximum

5.3.3 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.

5.3.4 Méthode de détrompage

Conditions: IEC 60512, Essai 13e

Conditions atmosphériques normales

Force d'insertion: 35 N minimum

5.3.5 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: IEC 60512, Essai 6d

Conditions atmosphériques normales

Connecteurs en position accouplée et verrouillée

L'embase et la fiche doivent être fixées de manière rigide dans un dispositif approprié tel que spécifié en 6.1.3.

Sévérité des vibrations: 10 Hz à 500 Hz et 0,35 mm ou 50 m/s²

5.4 Autres caractéristiques

5.4.1 Degré de protection IP

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

6 Programme d'essais

6.1 Généralités

6.1.1 Remarques préliminaires

Ce programme d'essais indique 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 l'IEC 60068-1, comme stipulé par la partie applicable de l'IEC 60512.

Sauf spécification contraire, les jeux connecteurs accouplés et verrouillés doivent être soumis à l'essai. 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 "épreuve".

Après avoir terminé les essais initiaux P, toutes les éprouvettes sont réparties 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, selon l'IEC 60068-1.

Les éprouvettes nécessaires sont indiquées au Tableau 12.

Tableau 12 – Nombre d'éprouvettes

	Groupe d'essais					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Nombre d'éprouvettes	12	3	3	3	3	20 contacts simples

6.1.2 Disposition pour les mesures de la résistance de contact

Pour les conditions, voir 5.2.4.

La mesure de la résistance de contact doit être effectuée sur le nombre de paires de contacts stipulées dans la spécification particulière des connecteurs. Toute mesure ultérieure de la résistance de contact doit être réalisée sur les mêmes contacts.

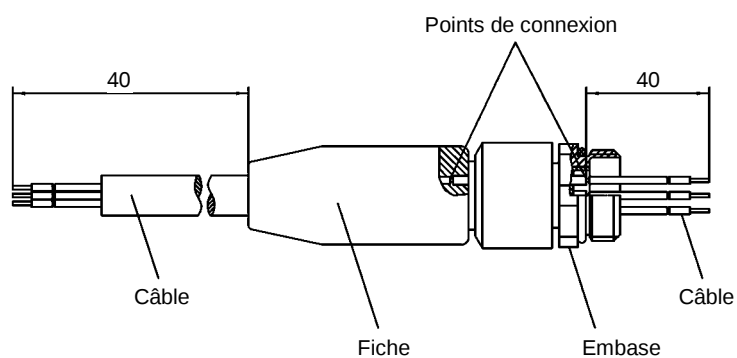


Figure 23 – Montage pour l'essai de la résistance de contact

6.1.3 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)

Pour les conditions, voir 5.3.5.

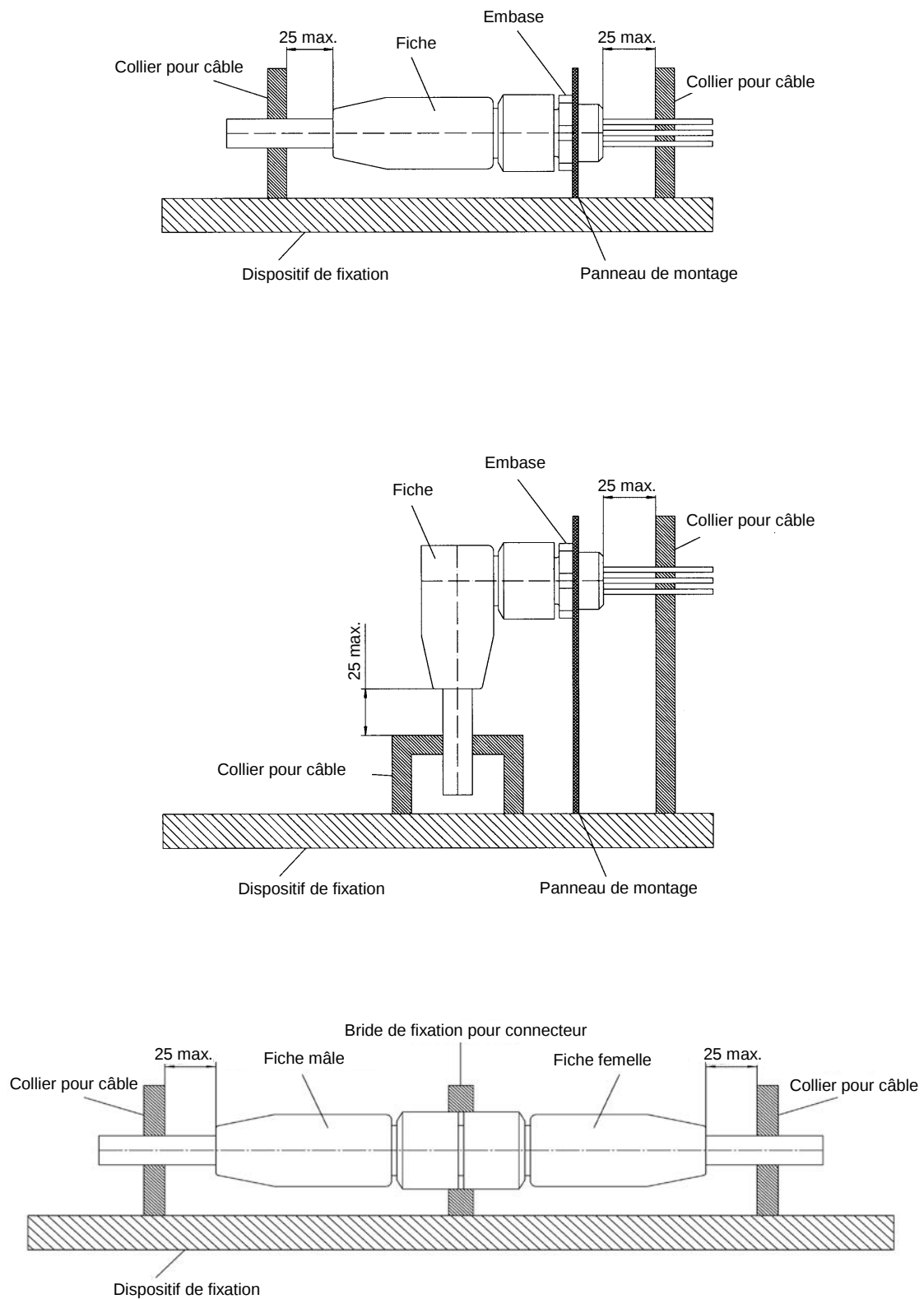


Figure 24 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique

6.2 Programme d'essais

6.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Toutes les éprouvettes doivent être soumises aux essais suivants.

Tableau 13 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
P1	Examen général	1	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
				Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées à l'Article 4
P2	Méthode de détrompage	13e	Voir 5.3.4			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
P3			Points de connexion selon 6.1.2 tous les contacts	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	valeur initiale 10 mΩ maximum
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	Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2

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

6.2.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques

Tableau 14 – Groupe d'essais AP (1 de 3)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
AP1			Voir 5.3.2	Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 5.3.2
AP2	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 3 contacts/ éprouvette Calibre de dimensionnement et de force de rétention, voir 4.5	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.5
AP3	Vibrations	6d	10 Hz à 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 maximum
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
AP4	Chocs	6c	Montage selon 6.1.3 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 maximum
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

Tableau 14 (2 de 3)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
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 maximum
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
AP6	Séquence climatique	11a				
AP6.1	Chaleur sèche	11i	Température: 85 °C Durée: 16 h	Résistance d'isolement à température élevée	3a	10 ⁸ Ω min.
AP6.2	Chaleur humide, essai cyclique premier cycle	11m	Méthode Db Température: 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	Température: – 25 °C Durée: 2 h Temps de rétablissement: 2 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
AP6.4	Chaleur humide, essai cyclique, cycles restants	11m	Conditions selon AP6.2 5 cycles Temps de rétablissement: 2 h	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Voir 5.3.2
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
AP7	Projection d'eau	14 g				
AP7.1	Code IP second numéro caractéristique		Voir l'IEC 60529	IEC 60529: 1989, Essai 14.2.5 et Essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts

Tableau 14 (3 de 3)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
AP7.2	Code IP premier numéro caractéristique		Poussière IP6X Essai 6, Tableau 7, voir l'IEC 60529:1989	IEC 60529: 1989, Essai 6, Tableau 7		IP6X pas de dépôt de poussière sur les contacts ^{a)}
AP7.3				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
					2b	
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon le 5.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Voir le 5.3.2
AP8				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
^{a)} Il est autorisé de réaliser AP7.2 avec une éprouvette supplémentaire, en augmentant ainsi le nombre total d'éprouvettes de 1.						

6.2.3 Groupe d'essais BP – Endurance mécanique**Tableau 15 – Groupe d'essais BP (1 de 2)**

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	
BP1			Contacts femelles uniquement 3 contacts /éprouvette Calibre de dimensionnement et de force de rétention, voir 4.5	Force de rétention du calibre	16e	Voir 4.5
BP2	Fonctionnement mécanique (moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Vitesse 10 mm/s maximum Repos 30 s (désaccouplés) Manœuvres voir 5.3.1 Vitesse: 10 mm/s maximum Repos: 30 s (position désaccouplée)			
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre 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 l'IEC 60068-2-60	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum

Tableau 15 (2 de 2)

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	
BP4	Fonctionnement mécanique	9a	Voir BP2	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
BP5.1	Code IP second numéro caractéristique		Voir la CEI 60529	CEI 60529: 1989, Essai 14.2.5 et Essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts
BP5.2				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
BP6				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 5.3.2
BP7			Contacts femelles uniquement 3 contacts /éprouvette Calibre de dimensionnement et de force de rétention, voir 4.5	Force de rétention du calibre	16e	Voir 4.5

6.2.4 Groupe d'essais CP – Charge électrique**Tableau 16 – Groupe d'essais CP**

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	IEC 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 maximum
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
CP2	Fonctionnement mécanique	9a	Voir BP2			
CP3	Charge électrique et température	9b	Durée: 1 000 h Température ambiante: 40 °C Charge électrique selon 5.2.3 Temps de rétablissement: 2 h Capteur de température au centre des éprouvettes	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
CP4	Projection d'eau et de poussières	14g				
CP4.1	Code IP second numéro caractéristique		Pulvérisation IPX5-IPX7 Essais 5 et 7 Essai 5 buse (6,3 mm) Essai 7 1 m 30 min.	IEC 60529: 1989, Essai 14.2.5 et Essai 14.2.7		Aucune fuite sur les contacts
CP4.2				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.
				Tenue en tension	4a	Selon le 5.2.2
CP5			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

6.2.5 Groupe d'essais DP – Résistance chimique

Tableau 17 – Groupe d'essais DP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigence
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 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 de l'éprouvette par bref lavage dans de l'essence minérale légère	Résistance de contact Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ maximum
DP3				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
DP4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

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

Tableau 18 – Groupe d'essais EP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigence
	Titre	IEC 60512 Essai No.	Sévérité ou conditions d'essai	Titre	IEC 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
EP1	Connexions sans soudure: à vis, à sertir, autodénudante, à percement d'isolant, à force	IEC 60352	Voir la norme IEC 60352 applicable, pour les bornes à vis, voir l'IEC applicable IEC 60998-2-1 ou IEC 60999			

Annexe A (informative)

Diamètre du corps de connecteur femelle

Pour l'amélioration de la sécurité de codage entre les différentes variantes de codage (types de codage) A et B, un diamètre extérieur du corps de support de $\varnothing 5,7 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,1 \end{smallmatrix}$ est recommandé pour la variante de codage A, voir la Figure A.1. Pour la même raison, une forme spéciale du corps de support conformément à la Figure A.2 est recommandée pour la variante de codage B.

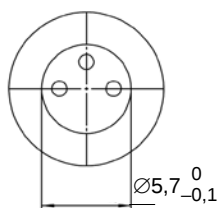


Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle, variante de codage A

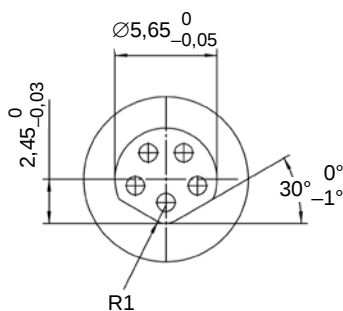


Figure A.2 – Forme du corps de connecteur femelle, variante de codage B

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