

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors
with screw-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs M12 à vis**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

Liens utiles:

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

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

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

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors
with screw-locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs M12 à vis**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XA

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-88912-020-8

**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
3.2.1 General	9
3.2.2 Number of contacts or contact cavities	10
3.3 Ratings and characteristics	10
3.4 Marking	10
3.5 Safety aspects.....	10
4 Dimensional information	11
4.1 General.....	11
4.2 Survey of styles and variants.....	11
4.2.1 Fixed connectors	11
4.2.2 Free connectors	22
4.3 Interface dimensions	27
4.3.1 Pin front view A-coding.....	27
4.3.2 Pin front view B-coding.....	32
4.3.3 Pin front view C-coding.....	33
4.3.4 Pin front view D-coding.....	36
4.3.5 Pin front view P-coding.....	37
4.4 Engagement (mating) information.....	38
4.5 Gauges	40
5 Characteristics	41
5.1 Climatic category.....	41
5.2 Electrical characteristics.....	41
5.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree.....	41
5.2.2 Voltage proof.....	42
5.2.3 Current-carrying capacity.....	43
5.2.4 Contact resistance.....	43
5.2.5 Insulation resistance.....	44
5.3 Mechanical characteristics	44
5.3.1 IP degree of protection	44
5.3.2 Mechanical operation	44
5.3.3 Insertion and withdrawal forces	44
5.3.4 Contact retention in insert.....	44
5.3.5 Polarizing method.....	45
5.3.6 Vibration (sinusoidal).....	45
5.3.7 Pressure differential	45
6 Test schedule.....	45
6.1 General.....	45
6.2 Arrangement for contact resistance measurements	46
6.3 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)	46
6.4 Test schedule.....	48

6.4.1	Test group P – Preliminary	48
6.4.2	Test group AP – Dynamic/ Climatic.....	49
6.4.3	Test group BP – Mechanical endurance.....	52
6.4.4	Test group CP – Electrical load	54
6.4.5	Test group DP – Chemical resistivity	55
6.4.6	Test group EP – Connection method tests	55
6.4.7	Test group FP – Electrical transmission requirements	56
Annex A (informative)	Diameter of the female connector body	57
Annex B (informative)	Steel conduit thread, sizes	58
Figure 1	– Tube insert, male contacts, mounting without thread (thread on tube)	12
Figure 2	– Tube insert, male contacts, mounting with thread M12 × 1	12
Figure 3	– Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, square flange front mounting	13
Figure 4	– Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M16 × 1,5	14
Figure 5	– Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M20 × 1,5	14
Figure 6	– Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1 with wire ends, single hole mounting thread M16 × 1,5, mounting orientation.....	15
Figure 7	– Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M20 × 1,5, mounting orientation.....	15
Figure 8	– Fixed connector, glass to metal seal, square flange front mounting, male contacts.....	16
Figure 9	– Fixed connector, glass to metal seal, single hole front mounting, male contacts.....	17
Figure 10	– Fixed connector, glass to metal seal, jam nut rear mounting, male contacts.....	18
Figure 11	– Fixed connector, glass to metal seal, through flange mounting, male contacts.....	19
Figure 12	– Fixed connector, female contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M16 × 1,5	19
Figure 13	– Fixed connector, female contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M20 × 1,5	20
Figure 14	– Fixed connector, female contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M16 × 1,5, mounting orientation.....	21
Figure 15	– Fixed connector, female contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M20 × 1,5, mounting orientation.....	21
Figure 16	– Rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut	22
Figure 17	– Rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut.....	23
Figure 18	– Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut	23
Figure 19	– Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut	24
Figure 20	– Non-rewireable connector, male contacts, right angled higher version, with locking nut.....	24
Figure 21	– Rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut	25
Figure 22	– Rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut....	25
Figure 23	– Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut	26

Figure 24 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut	26
Figure 25 – Pin front view A-coding, up to 12 ways	27
Figure 26 – Pin front view A-coding, 13 up to 17 ways	28
Figure 27 – Contact position A-coding front view	30
Figure 28 – Pin front view B-coding	32
Figure 29 – Contact position B-coding front view	32
Figure 30 – Pin front view 3 way with C-coding	33
Figure 31 – Pin front view 4 way with C-coding	33
Figure 32 – Pin front view 5 way with C-coding	34
Figure 33 – Pin front view 6 way with C-coding	34
Figure 34 – Contact position C-coding front view	35
Figure 35 – Pin front view D-coding	36
Figure 36 – Contact position D-coding front view	36
Figure 37 – Pin front view P-coding	37
Figure 38 – Contact position P-coding front view	37
Figure 39 – Engagement (mating) information.....	38
Figure 40 – Gauge dimensions	41
Figure 41 – Contact resistance arrangement.....	46
Figure 42 – Dynamic stress test arrangement	47
Figure A.1 – Diameter of the female connector body	57
Figure B.1 – Dimensions Pg thread.....	58
Table 1 – Ratings of connectors.....	10
Table 2 – Styles of fixed connectors	11
Table 3 – Styles of free connectors	22
Table 4 – Connectors dimensions in mated and locked position	39
Table 5 – Gauges	41
Table 6 – Climatic category	41
Table 7 – Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree	42
Table 8 – Voltage proof.....	43
Table 9 – Number of mechanical operations	44
Table 10 – Insertion and withdrawal forces	44
Table 11 – Number of test specimens	46
Table 12 – Test group P	48
Table 13 – Test group AP	49
Table 14 – Test group BP	52
Table 15 – Test group CP	54
Table 16 – Test group DP	55
Table 17 – Test group EP	55
Table 18 – Test group FP	56
Table A.1 – Diameter of the female connector body, dimension x	57
Table B.1 – Dimensions	59

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 2-101: Circular connectors –
Detail specification for M12 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, 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 61076-2-101 has been prepared by sub-committee 48B: Connectors, of Technical Committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2008 and its corrigendum published in 2010. It constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- The drawings of some styles have been corrected.
- A new style with maximum 17 poles, with A-coding, has been added, as new applications for the industrial process measurement and control require a high number of poles in M12 circular connectors. The existing styles and dimensions which were

specified in IEC 61076-2-101 Ed. 2 are further applicable for the added interface dimension of the 17 poles versions.

- Removal of the type designation and ordering information, former Tables 6 and 7 have been updated accordingly.
- Inclusion of the technical content of IEC PAS 61076-2-108, which will be withdrawn after publication of this International Standard. The drawings have been updated and correction to the title of Figure 9 was made.

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

FDIS	Report on voting
48B/2279/FDIS	48B/2288/RVD

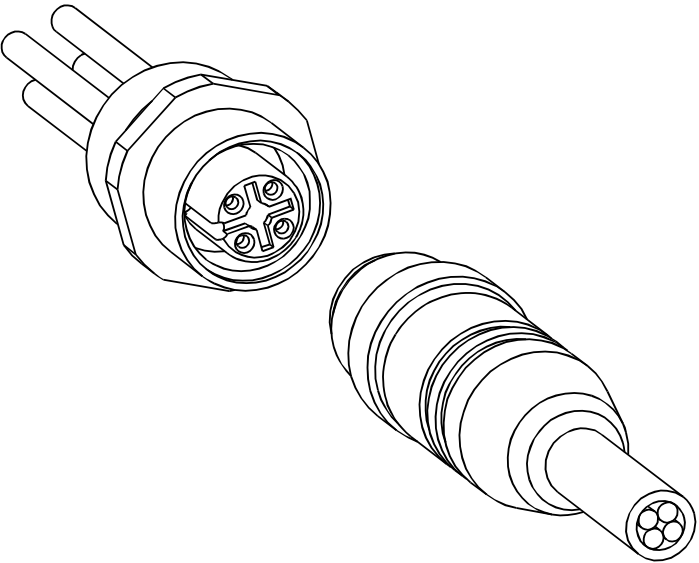
Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

A list of all parts of IEC 61076 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Product requirements*, can be found on the IEC website.

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.

IEC SC 48B – Connectors Specification available from: IEC General secretariat or from the addresses shown on the inside cover.	IEC 61076-2-101 Ed. 3.0
ELECTRONIC COMPONENTS DETAIL SPECIFICATION in accordance with IEC 61076-1	
 IEC 2336/03	Circular connectors M12 2 to 17 way Male and female contacts Male and female connectors Rewireable – Non-rewireable
	Free cable connectors Straight and right angle connectors Fixed connectors Fixed connectors with glass to metal seals (pin contacts only) Flange mounting Single hole mounting Pin sockets

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors with screw-locking

1 Scope

This part of IEC 61076 describes M12 circular connectors typically used for industrial process measurement and control. These connectors consist of fixed and free connectors either rewirable or non-rewirable, with screw-locking. The connectors with glass to metal seal are fixed connectors only which consist of fixed glass to metal sealed styles with rewirable male contacts and are intermateable with corresponding free connectors according to this International Standard. Male connectors have round contacts $\varnothing$ 0,6 mm, $\varnothing$ 0,76 mm, $\varnothing$ 0,8 mm and $\varnothing$ 1,0 mm.

The different codings prevent the mating of these coded male or female connectors to any other interfaces and cross-mating between the different codings.

NOTE M12 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 60050-581: 2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

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

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

IEC 60352 (all parts), *Solderless connections*

IEC 60423:2007, *Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings*

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

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

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60664-1, *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: *Technical drawings – Methods of indicating surface texture*

3 Technical information

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

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 direction and the polarization keyway should be specified.

3.1.2

glass to metal seal

a form of construction whereby the connector contacts are housed in a glass insert which is inside a metal connector shell so as to form a connector with a hermetic seal which may be used to isolate differing environments

3.1.3

matched glass to metal seal

a form of construction whereby the thermal expansion characteristics of the glass, the metallic contacts, and the connector shell are similar and the seal between the glass and the metal is formed by a chemical bond

3.1.4

compression glass to metal seal

a form of construction whereby due to its higher coefficient of expansion the shell contracts around the glass during the solidification phase of manufacture applying a compression force to the glass insert so as to form a seal

3.2 Recommended method of termination

3.2.1 General

The contact terminations shall be of the following types: screw, crimp, insulation piercing, insulation displacement, press-in or solder. For the male connectors having a glass to metal seal the recommended contact terminations are crimp, eyelet, solder, PCB and rounded.

NOTE 1 eyelet – the termination end is flattened and pierced with a hole to provide both mechanical retention of the wire as well as solder attachment.

NOTE 2 rounded – terminal post with rounded (domed) end.

NOTE 3 PCB – termination spills suitable for insertion into printed circuits.

3.2.2 Number of contacts or contact cavities

A-coding	2 to 17 contacts
B-coding	5 contacts
C-coding	3 to 6 contacts
D-coding	4 contacts
P-coding	5 contacts (4+PE)

3.3 Ratings and characteristics

For the ratings, see Table 1.

Table 1 – Ratings of connectors

Coding	Style	Contacts	Rated voltage a.c. or d.c. V	Rated current A
A-coding	5 way	2 to 4	250	4
		5	60	
	8 way	6 to 8	30	2
	12 way	9 to 12	30	1,5
	17 way	13 to 17	30	1,5
B-coding	5 way	5	60	4
C-coding	3 way (2 + PE)	3 (2 + PE)	250	4
	4 way (3 + PE)	4 (3 + PE)	250	4
	5 way (4 + PE)	5 (4 + PE)	60	2
	6 way (5 + PE)	6 (5 + PE)	30	2
D-coding	4 way	4	250	4 ^a
P-coding	5 way (4 + PE)	5 (4 + PE)	60	4

^aThe M12 connectors with D-coding (4 way) are tested for use with frequencies up to 100 MHz.

Insulation resistance	: 10 ⁸ Ω min.
Climatic category	: see Table 6
Contact spacing	: see Clause 5

3.4 Marking

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

3.5 Safety aspects

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

4 Dimensional information

4.1 General

Throughout this standard dimensions are in mm. 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.

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

4.2 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 connector styles with glass to metal seal the length E of the contacts shall be agreed 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 have to be met.

4.2.1 Fixed connectors

Table 2 shows styles of fixed connectors.

Table 2 – Styles of fixed connectors

Style	Description
AM	Tube insert, male contacts, mounting without thread
BM	Tube insert, male contacts, mounting with thread M12 × 1
DM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, square flange front mounting
EM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting M16 × 1,5
FM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting M20 × 1,5
GM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting M16 × 1,5, mounting orientation
HM	Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting M20 × 1,5, mounting orientation
WM	Fixed connector, glass to metal seal, square flange front mounting, male contacts
XM	Fixed connector, glass to metal seal, single hole front mounting, male contacts
YM	Fixed connector, glass to metal seal, jam nut rear mounting, male contacts
ZM	Fixed connector, glass to metal seal, through flange mounting, male contacts
EF	Fixed connector, female contacts, with wire ends, single hole mounting M16 × 1,5
FF	Fixed connector, female contacts, with wire ends, single hole mounting M20 × 1,5
GF	Fixed connector, female contacts, with wire ends, single hole mounting M16 × 1,5, mounting orientation
HF	Fixed connector, female contacts, with wire ends, single hole mounting M20 × 1,5, mounting orientation
NOTE For new connectors according to this International Standard, Pg screw threads according to DIN 46320 (withdrawn) should not be applicable. For information on Pg threads, see Annex B.	

4.2.1.1 Style AM

Figure 1 shows a tube insert, with male contacts and a mounting with thread (thread on tube).

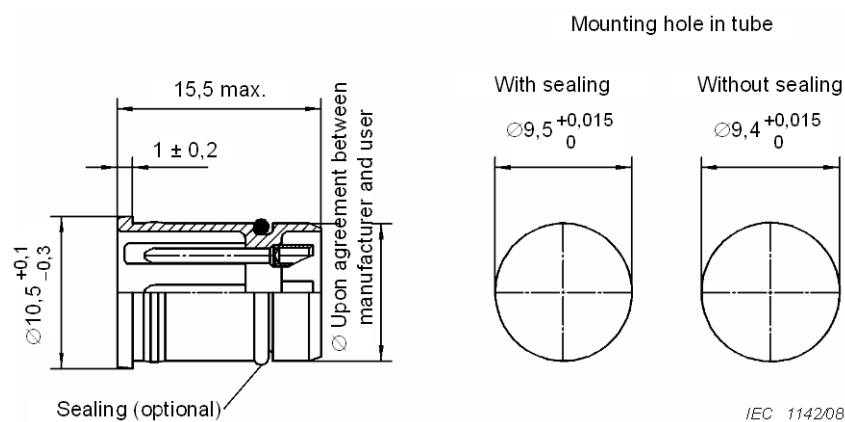


Figure 1 – Tube insert, male contacts, mounting without thread (thread on tube)

4.2.1.2 Style BM

Figure 2 shows a tube insert, with male contacts and a mounting with thread M12 × 1.

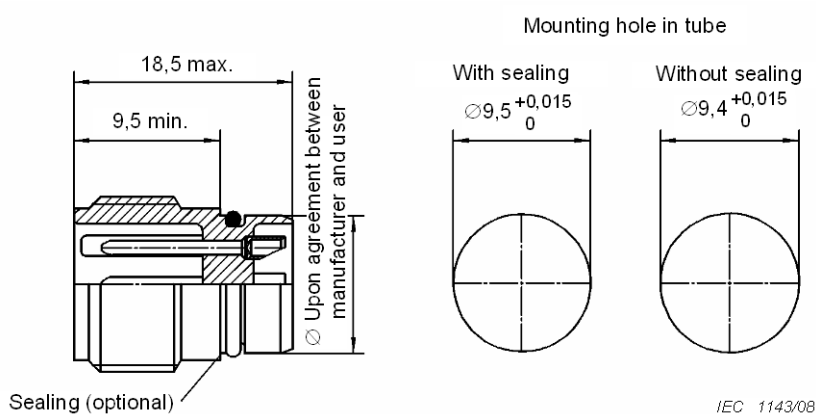


Figure 2 – Tube insert, male contacts, mounting with thread M12 × 1

4.2.1.3 Style DM

Figure 3 shows a fixed connector, with male contacts, mounting with thread M12 × 1 and a square flange front mounting.

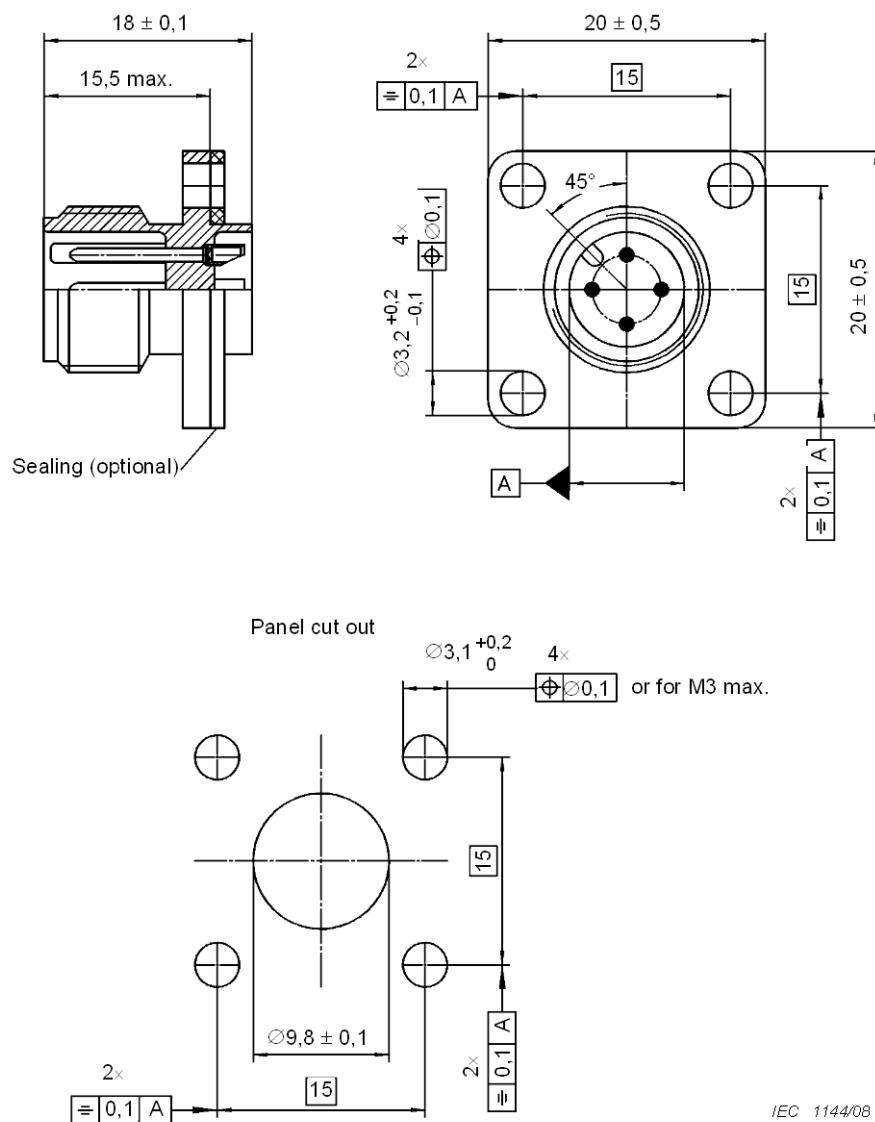


Figure 3 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread M12 × 1, square flange front mounting

4.2.1.4 Style EM

Figure 4 shows a fixed connector, with male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends and a single hole mounting thread $M16 \times 1,5$.

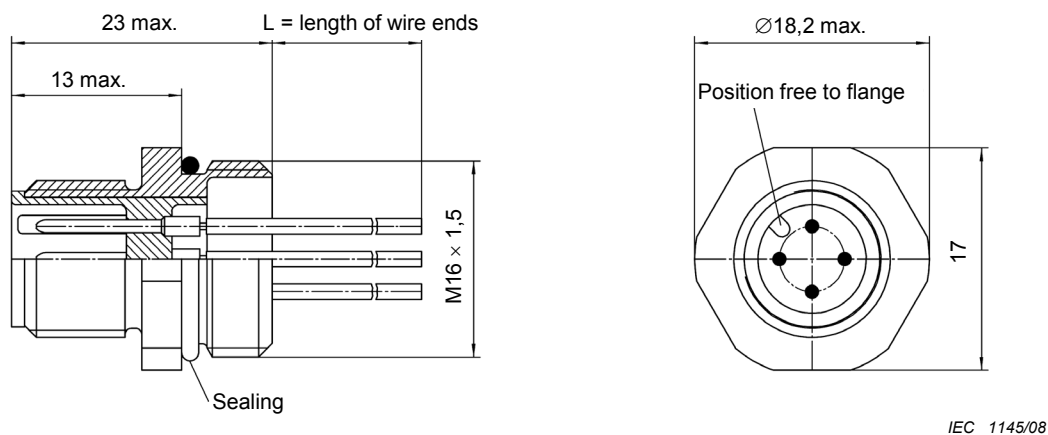


Figure 4 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M16 \times 1,5$

4.2.1.5 Style FM

Figure 5 shows a fixed connector, with male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends and a single hole mounting thread $M20 \times 1,5$.

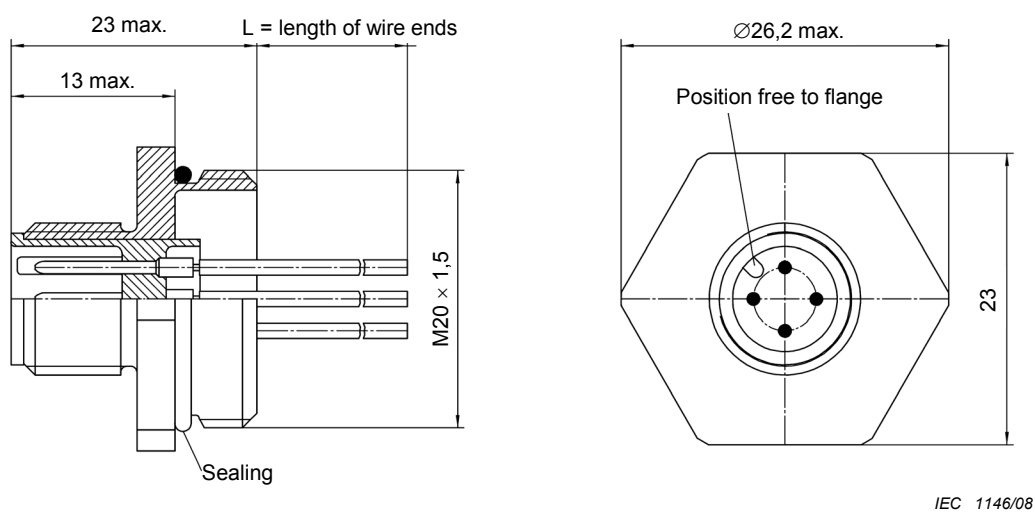


Figure 5 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M20 \times 1,5$

4.2.1.6 Style GM

Figure 6 shows a fixed connector, male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$ with wire ends, a single hole mounting thread $M16 \times 1,5$ and a mounting orientation.

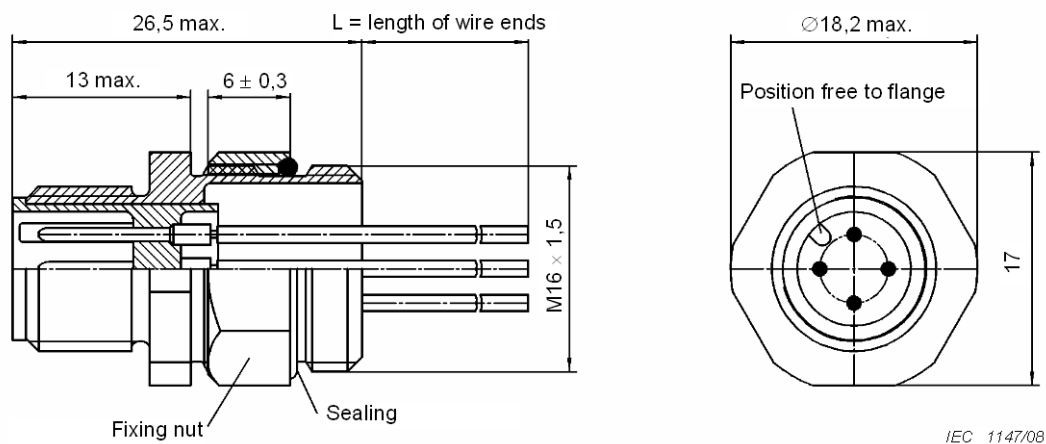


Figure 6 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$ with wire ends, single hole mounting thread $M16 \times 1,5$, mounting orientation

4.2.1.7 Style HM

Figure 7 shows a fixed connector, with male contacts, a mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, a single hole mounting thread $M20 \times 1,5$ and a mounting orientation.

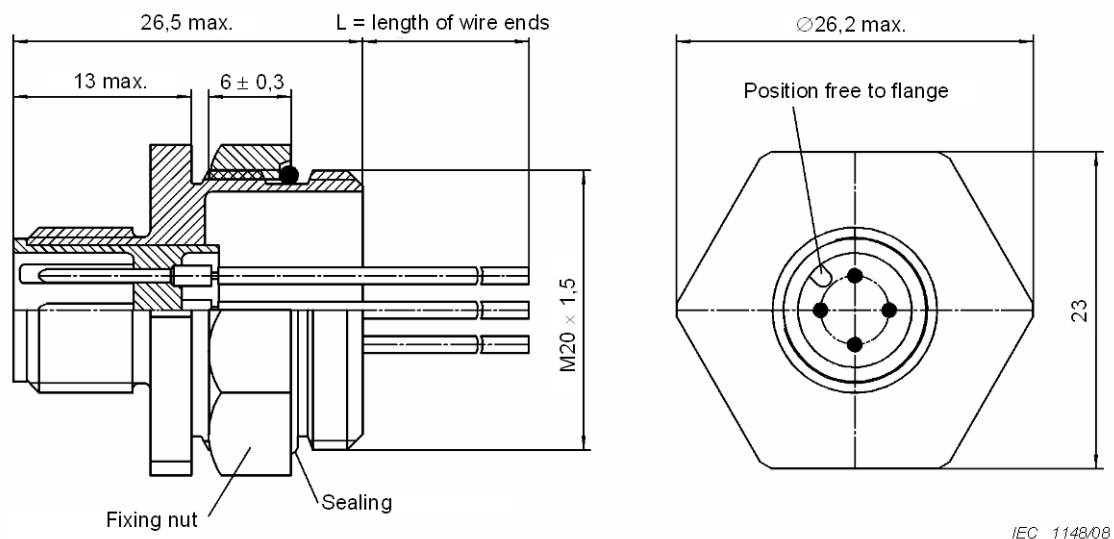
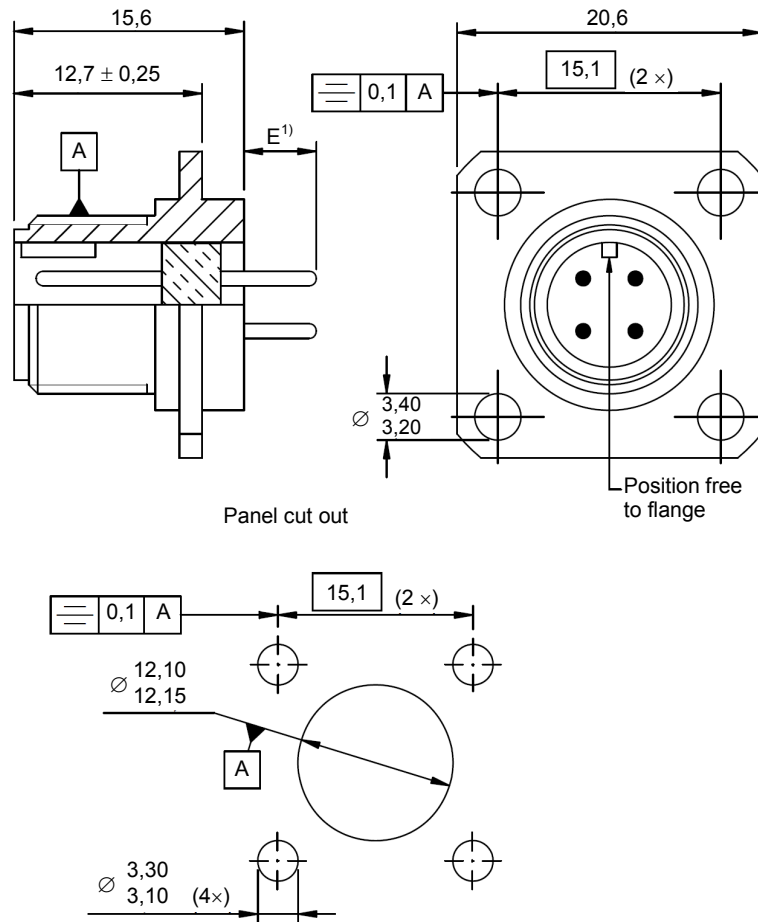


Figure 7 – Fixed connector, male contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M20 \times 1,5$, mounting orientation

4.2.1.8 Style WM

Figure 8 shows a fixed connector, with glass to metal seal, square flange front mounting, male contacts.



IEC 410/12

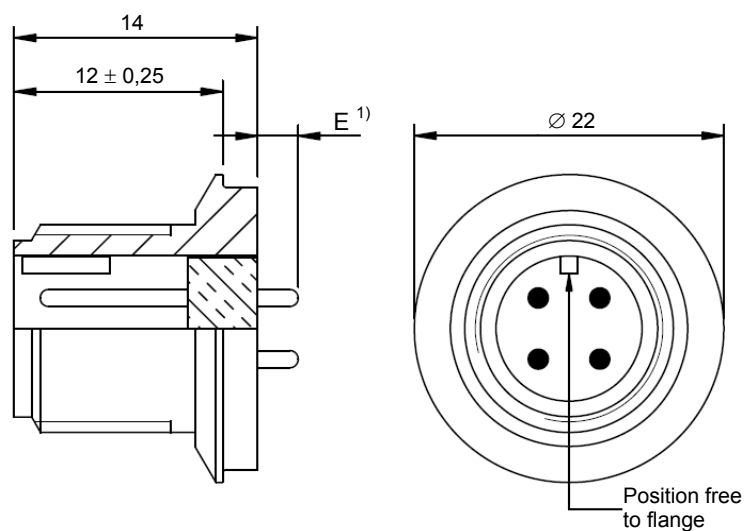
¹⁾ E length of contacts

NOTE Type of contact shall be crimp, eyelet, solder, PCB or rounded.

Figure 8 – Fixed connector, glass to metal seal, square flange front mounting, male contacts

4.2.1.9 Style XM

Figure 9 shows a fixed connector, with glass to metal seal, single hole front mounting male contacts, which is intended to be welded or soldered into a panel or bulkhead.



IEC 411/12

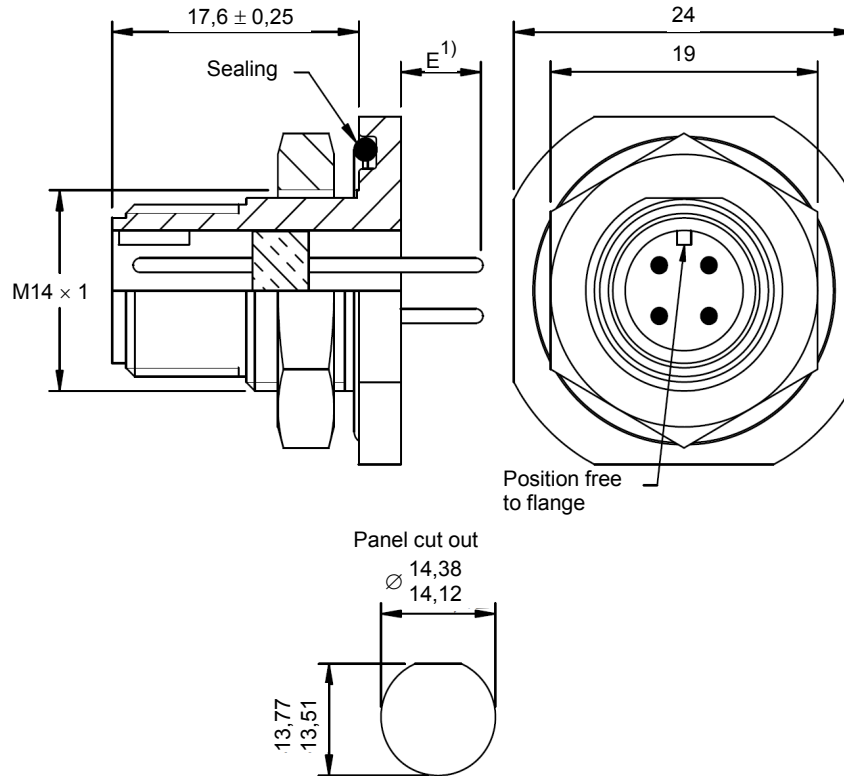
¹⁾ E length of contacts

NOTE Type of contact shall be crimp, eyelet, solder, PCB or rounded.

Figure 9 – Fixed connector, glass to metal seal, single hole front mounting, male contacts

4.2.1.10 Style YM

Figure 10 shows a fixed connector, with glass to metal seal, jam nut rear mounting, male contacts.



IEC 412/12

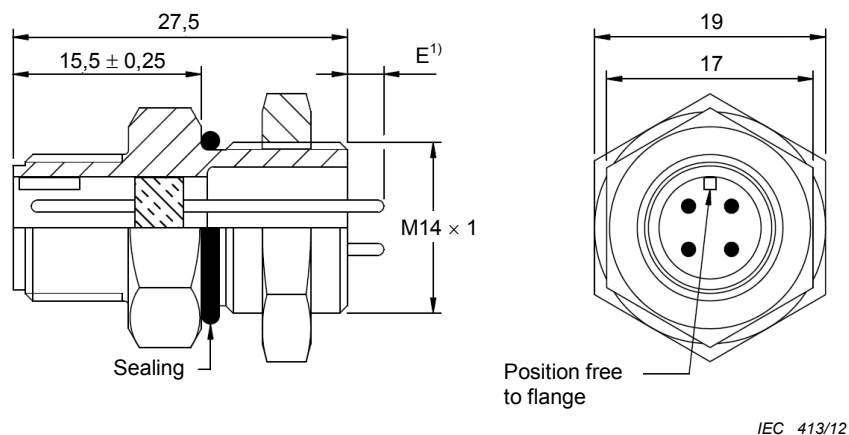
¹⁾ E length of contacts

NOTE Type of contact shall be crimp, eyelet, solder, PCB or rounded.

Figure 10 – Fixed connector, glass to metal seal, jam nut rear mounting, male contacts

4.2.1.11 Style ZM

Figure 11 shows a fixed connector, with glass to metal seal, through flange mounting, male contacts.



¹) E length of contacts

NOTE Type of contact shall be crimp, eyelet, solder, PCB or rounded.

Figure 11 – Fixed connector, glass to metal seal, through flange mounting, male contacts

4.2.1.12 Style EF

Figure 12 shows a fixed connector, female contacts, a mounting with thread M12 × 1, with wire ends and a single hole mounting thread M16 × 1,5.

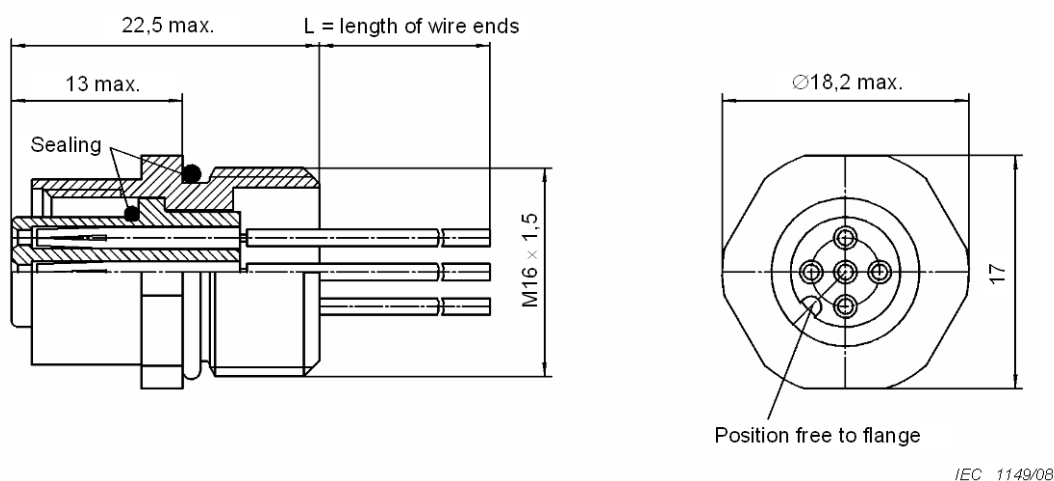


Figure 12 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread M12 × 1, with wire ends, single hole mounting thread M16 × 1,5

4.2.1.13 Style FF

Figure 13 shows a fixed connector, with female contacts, a mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends and a single hole mounting thread $M20 \times 1,5$.

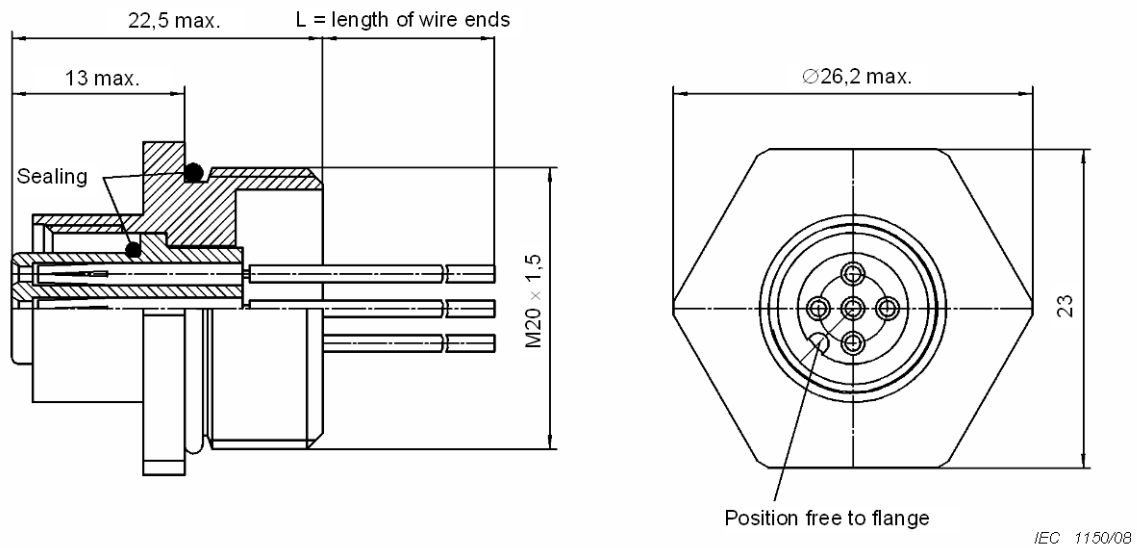
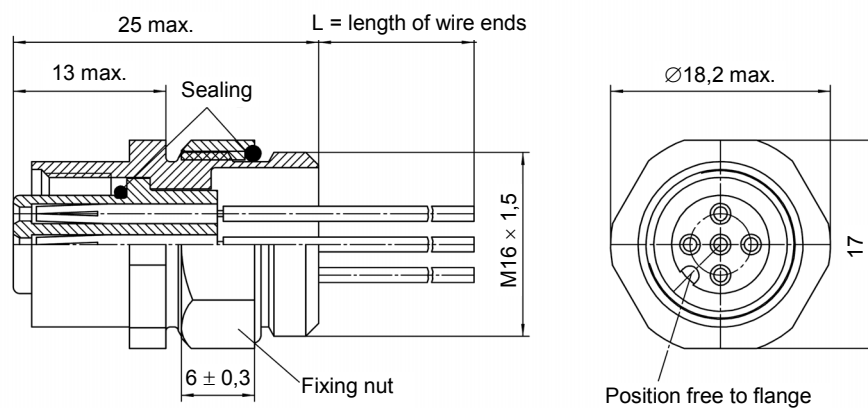


Figure 13 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M20 \times 1,5$

4.2.1.14 Style GF

Figure 14 shows a fixed connector, with female contacts, a mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, a single hole mounting thread $M16 \times 1,5$ and a mounting orientation.

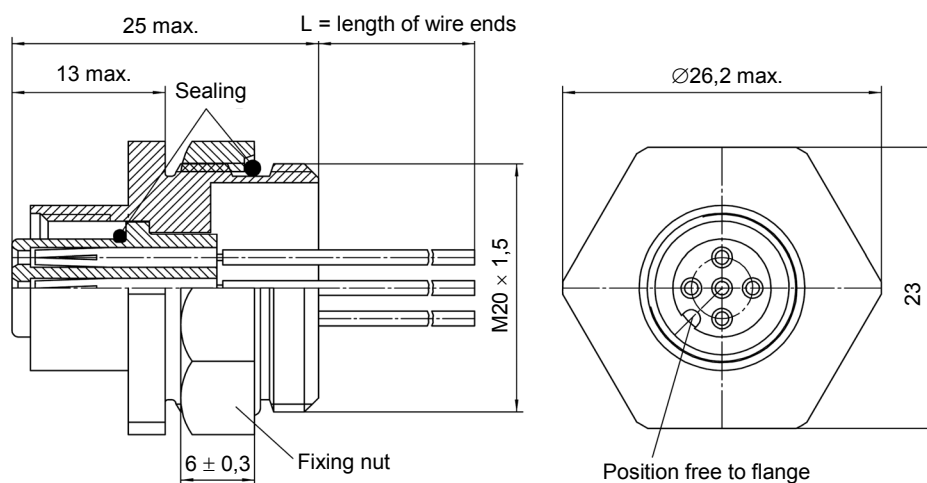


IEC 1151/08

Figure 14 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M16 \times 1,5$, mounting orientation

4.2.1.15 Style HF

Figure 15 shows a fixed connector, with female contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, a single hole mounting thread $M20 \times 1,5$ and a mounting orientation.



IEC 1152/08

Figure 15 – Fixed connector, female contacts, mounting with thread $M12 \times 1$, with wire ends, single hole mounting thread $M20 \times 1,5$, mounting orientation

4.2.2 Free connectors

Table 3 shows styles of free connectors.

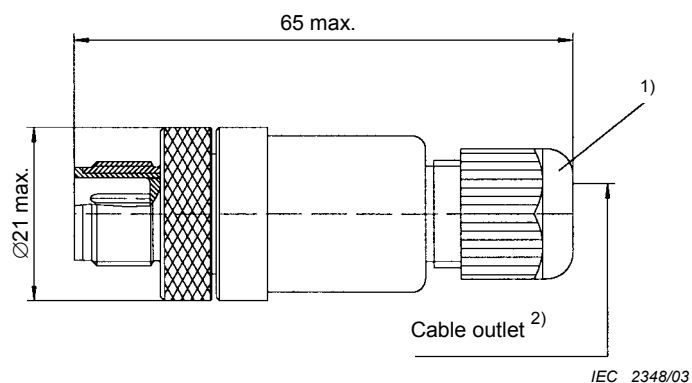
Table 3 – Styles of free connectors

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
LM	Non-rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut ^a
MM	Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut
NM	Non-rewireable connector, male contacts, right angled higher version, with locking nut
JF	Rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut
KF	Rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut
LF	Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut
MF	Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

^a Knurled ring or hexagonal ring upon agreement.

4.2.2.1 Style JM

Figure 16 shows a rewireable connector, with male contacts, a straight version with locking nut.



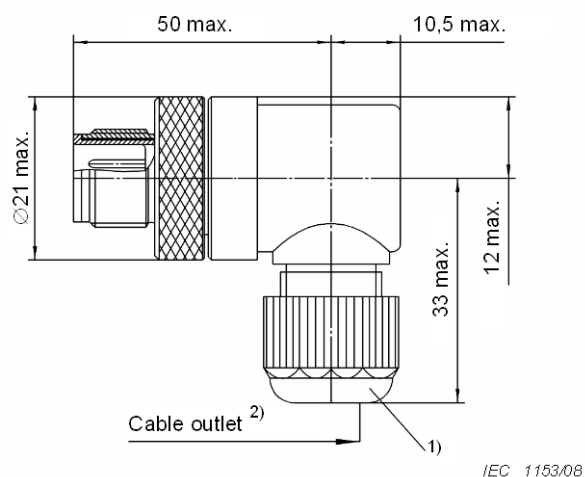
¹⁾ Cable outlet alternatively inside.

²⁾ Cable outlet diameter range upon agreement.

Figure 16 – Rewireable connector, male contacts, straight version, with locking nut

4.2.2.2 Style KM

Figure 17 shows a rewirable connector, with male contacts, a right angled version with locking nut.



1) Cable outlet alternatively inside.

2) Cable outlet diameter range upon agreement.

Figure 17 – Rewirable connector, male contacts, right angled version, with locking nut

4.2.2.3 Style LM

Figure 18 shows a non-rewirable connector, with male contacts and a straight version with locking nut.

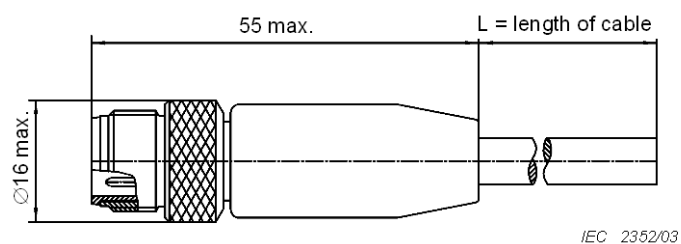


Figure 18 – Non-rewirable connector, male contacts, straight version, with locking nut

4.2.2.4 Style MM

Figure 19 shows a non-rewireable connector, with male contacts, a right angled version with locking nut.

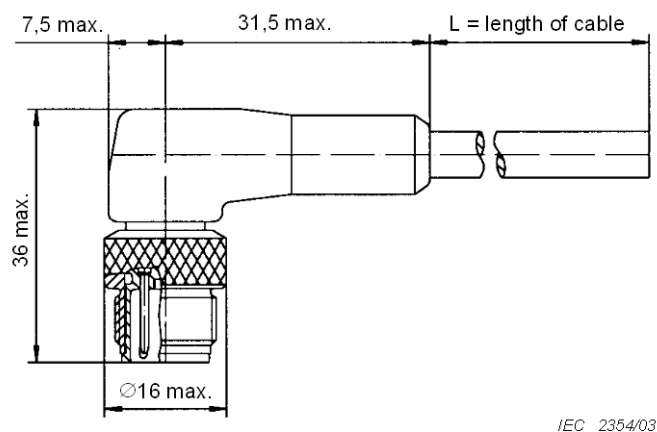


Figure 19 – Non-rewireable connector, male contacts, right angled version, with locking nut

4.2.2.5 Style NM

Figure 20 shows a non-rewireable connector, with male contacts, a right angled higher version with locking nut.

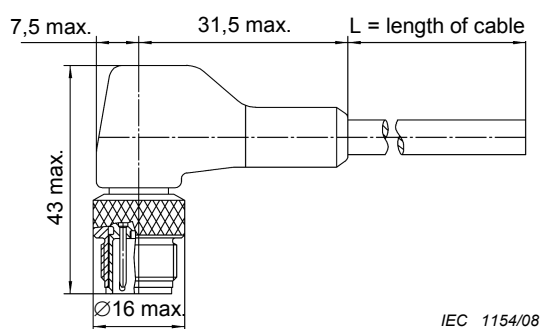
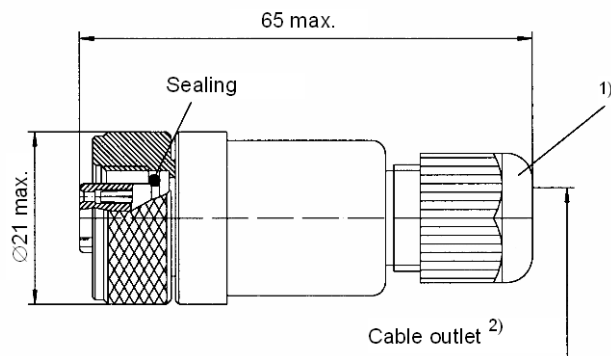


Figure 20 – Non-rewireable connector, male contacts, right angled higher version, with locking nut

4.2.2.6 Style JF

Figure 21 shows a rewirable connector, with female contacts and a straight version with locking nut.



IEC 2349/03

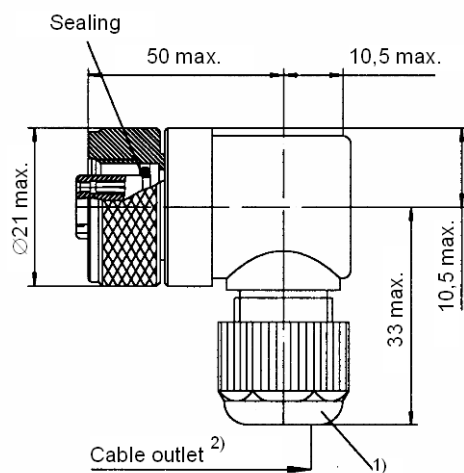
1) Cable outlet alternatively inside.

2) Cable outlet diameter upon agreement.

Figure 21 – Rewirable connector, female contacts, straight version, with locking nut

4.2.2.7 Style KF

Figure 22 shows a rewirable connector, with female contacts and a right angled version with locking nut.



IEC 2351/03

1) Cable outlet alternatively inside.

2) Cable outlet diameter upon agreement.

Figure 22 – Rewirable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

4.2.2.8 Style LF

Figure 23 shows a non-rewireable connector, with female contacts and a straight version with locking nut.

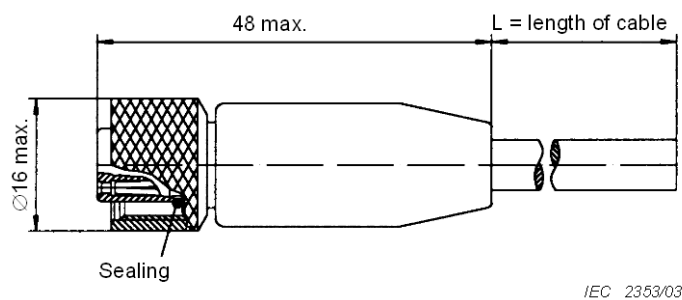


Figure 23 – Non-rewireable connector, female contacts, straight version, with locking nut

4.2.2.9 Style MF

Figure 24 shows a non-rewireable connector, with female contacts and a right angled version with locking nut.

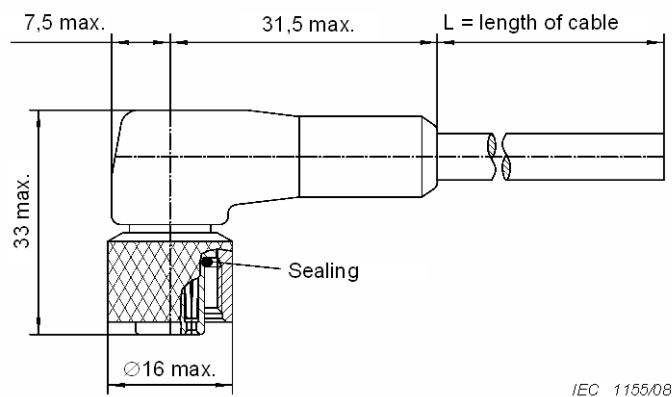
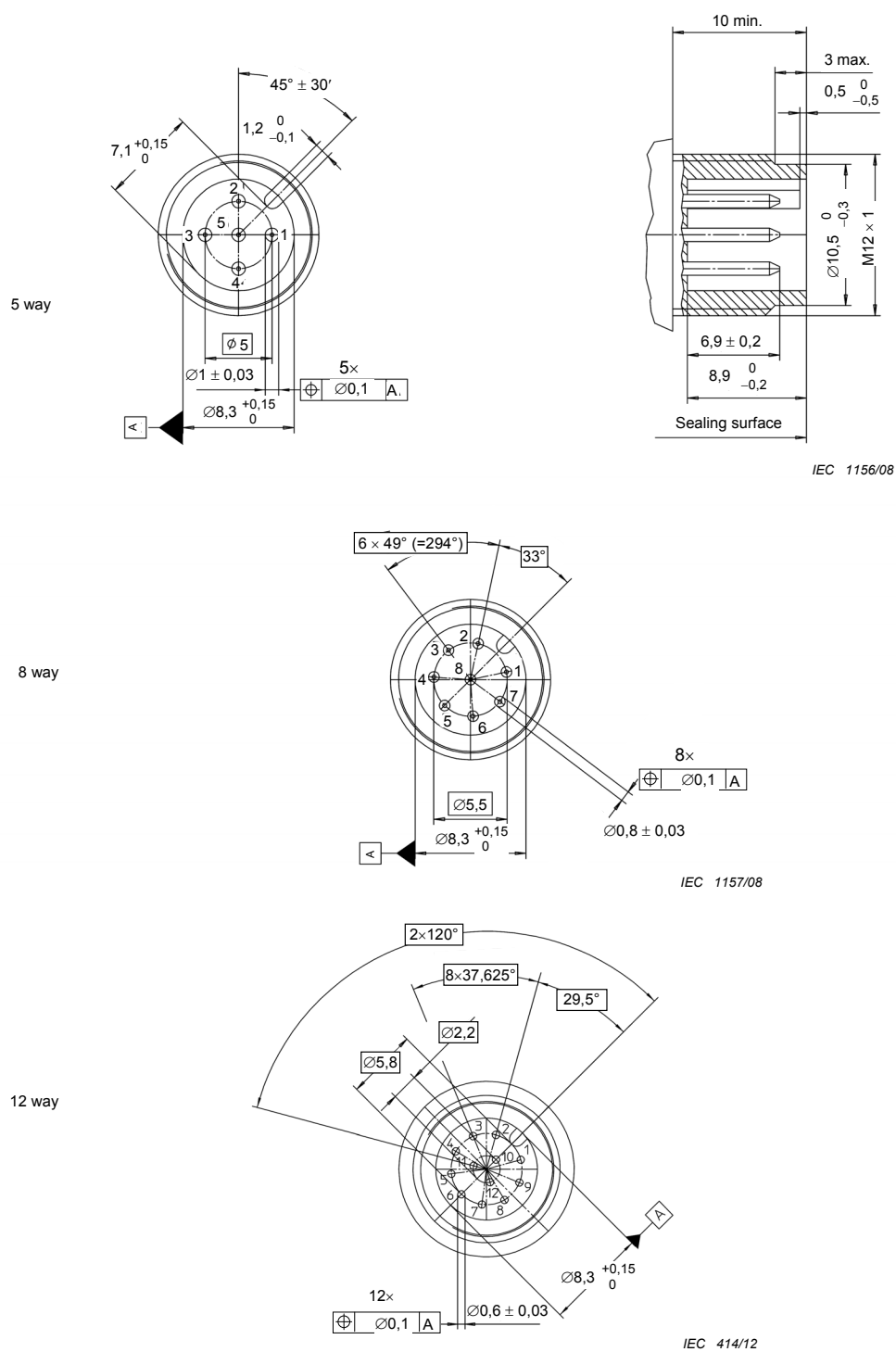


Figure 24 – Non-rewireable connector, female contacts, right angled version, with locking nut

4.3 Interface dimensions

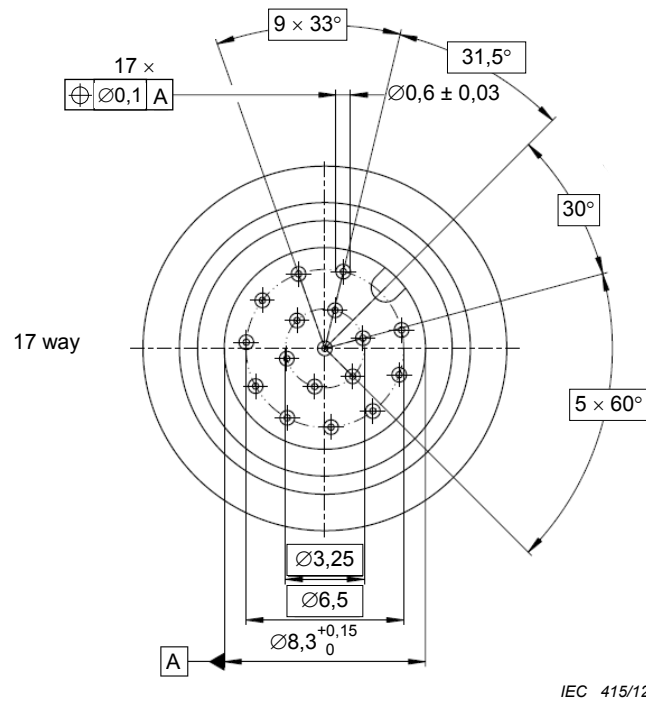
4.3.1 Pin front view A-coding

Figures 25 and 26 show the pin front view A-coding.



NOTE Width of coding pin and pin orientation equal for all styles with the same coding.

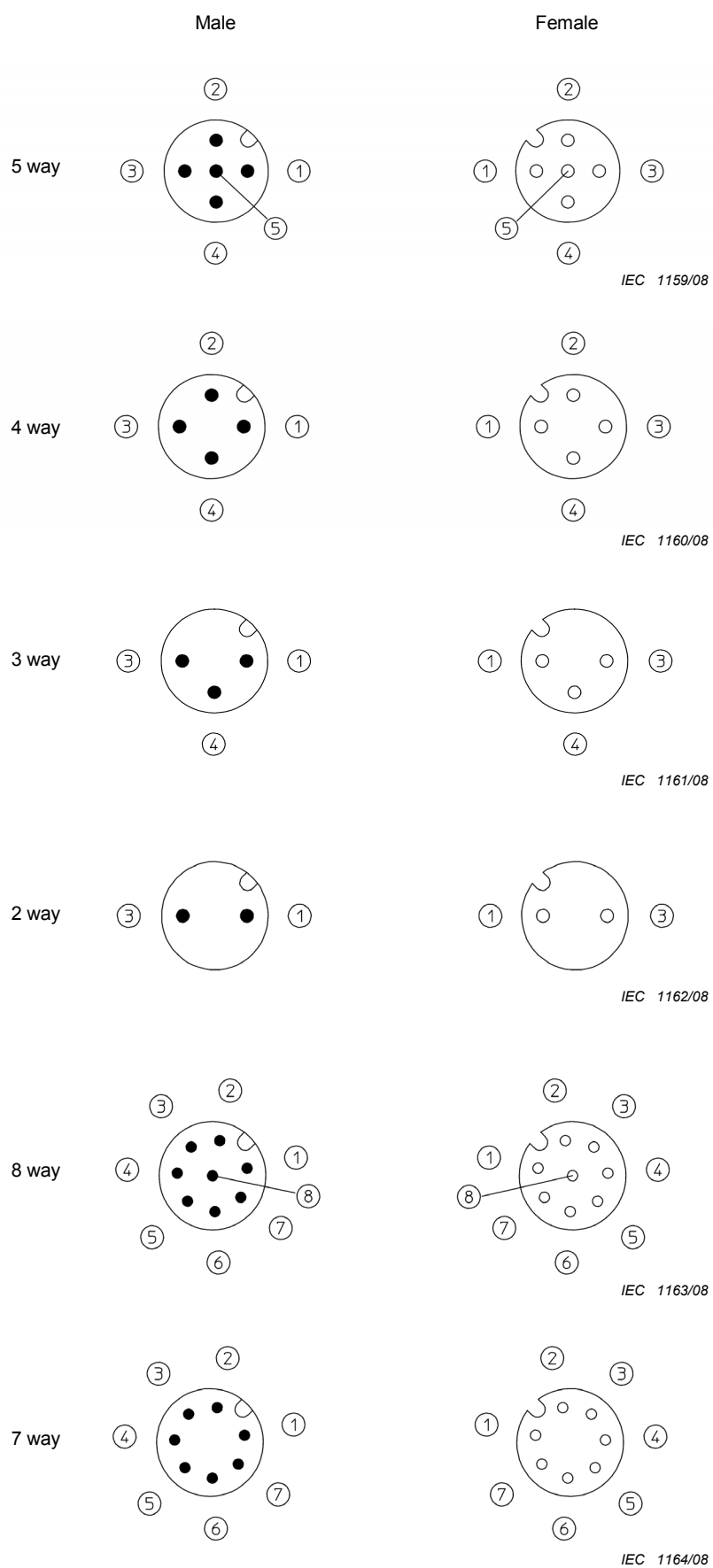
Figure 25 – Pin front view A-coding, up to 12 ways



NOTE Width of coding pin and pin orientation see Figure 25.

Figure 26 – Pin front view A-coding, 13 up to 17 ways

Figure 27 shows the contact position A-Coding front view.



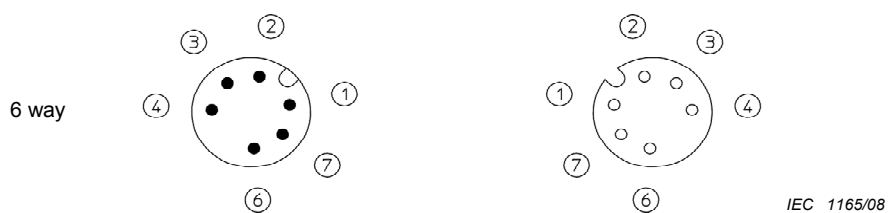


Figure 27 – Contact position A-coding front view

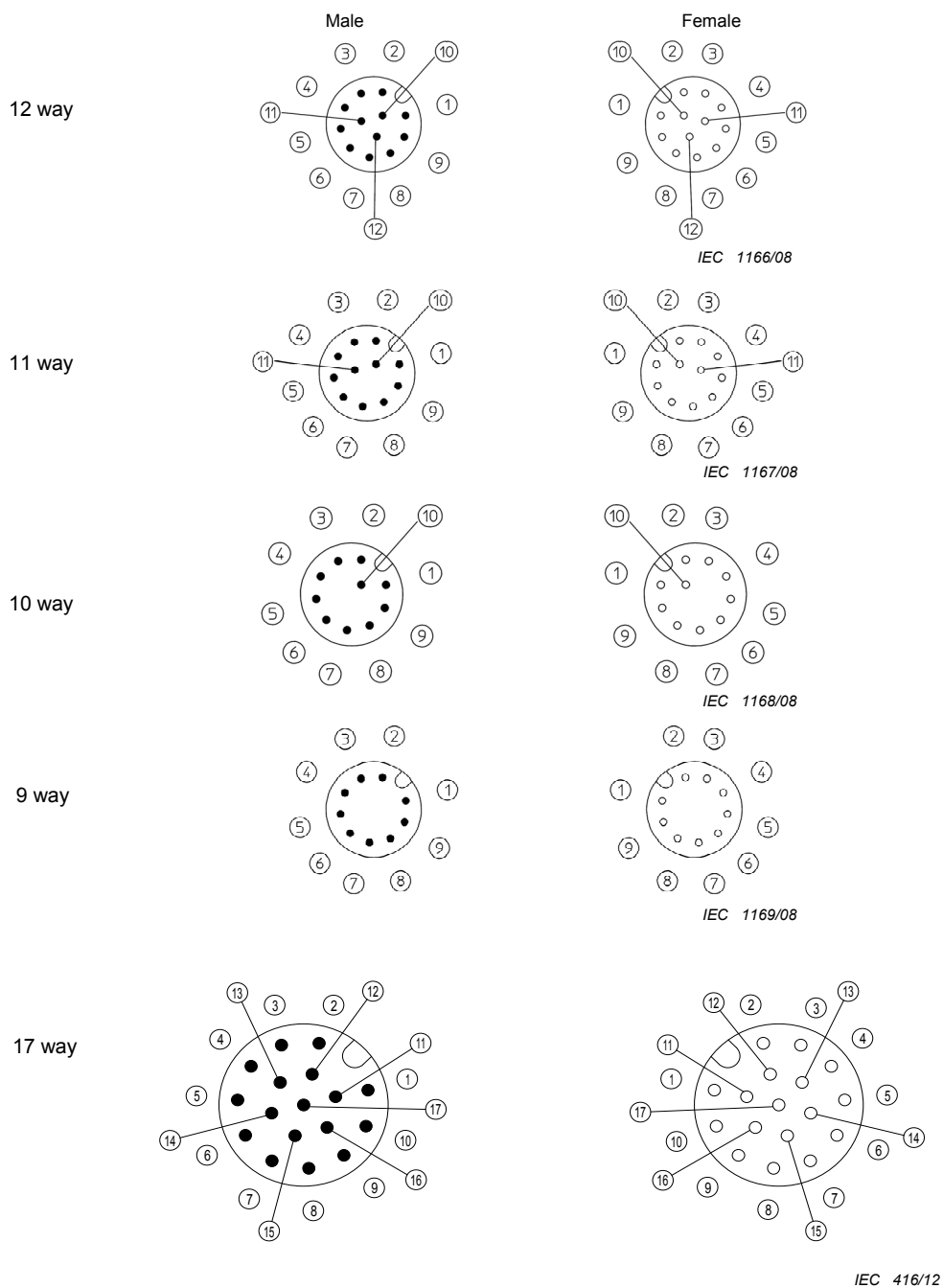
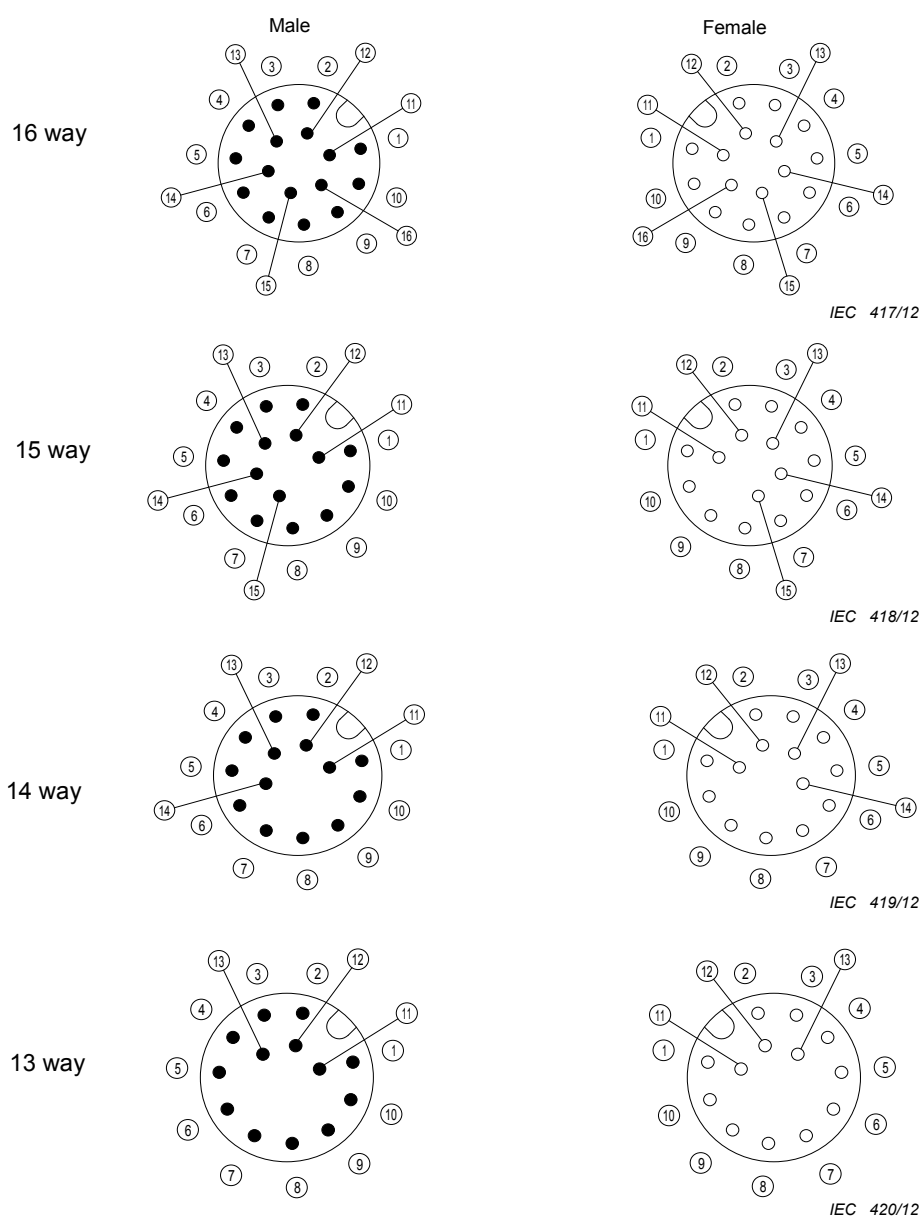


Figure 27 – Contact position A-coding front view (continued)



NOTE 1 The 2, 3 and 4 way connectors are partially loaded variants of the 5 way connector.

NOTE 2 The 6 and 7 way connectors are partially loaded variants of the 8 way connector.

NOTE 3 Unloaded cavities of the female connector may be open.

NOTE 4 The 9, 10 and 11 way connectors are partially loaded variants of the 12 way connector.

NOTE 5 The 13, 14, 15 and 16 way connectors are partially loaded variants of the 17 way connector.

Figure 27 – Contact position A-coding front view (continued)

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 28 shows a pin front view B-coding.

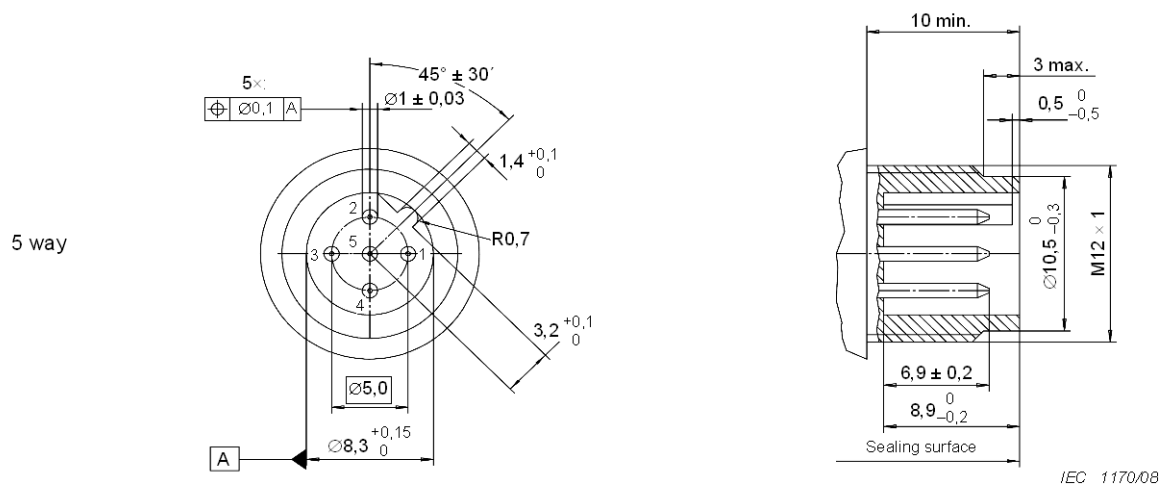


Figure 28 – Pin front view B-coding

Figure 29 shows the contact position B-Coding front view.

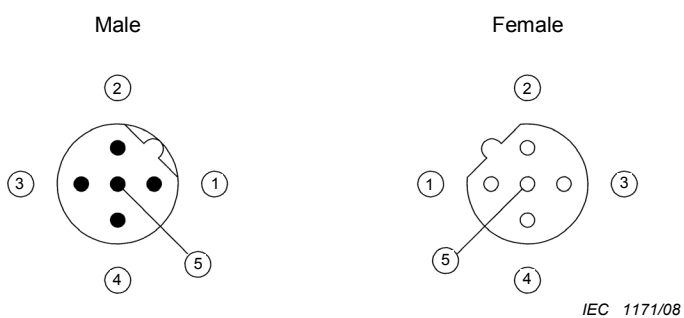


Figure 29 – Contact position B-coding front view

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.

4.3.3 Pin front view C-coding

Figure 30 shows a pin front view 3 way with C-coding.

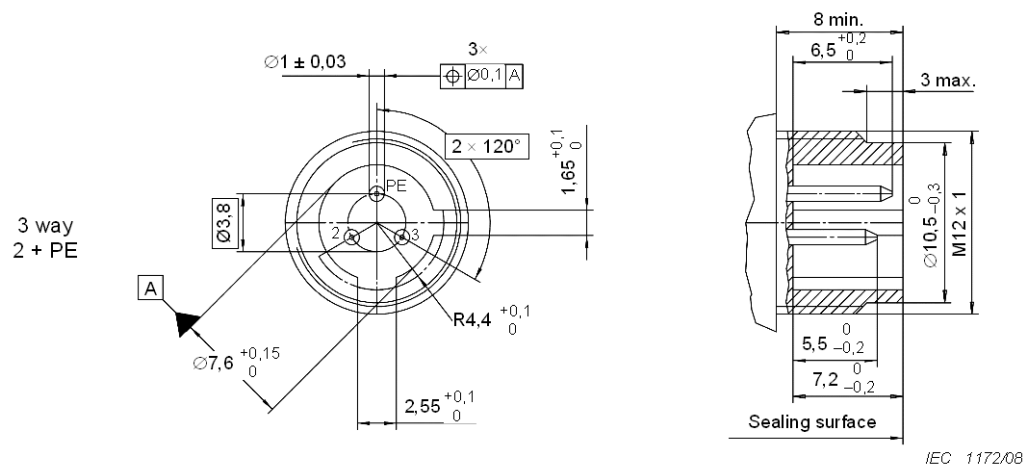


Figure 30 – Pin front view 3 way with C-coding

Figure 31 shows a pin front view 4 way with C-coding.

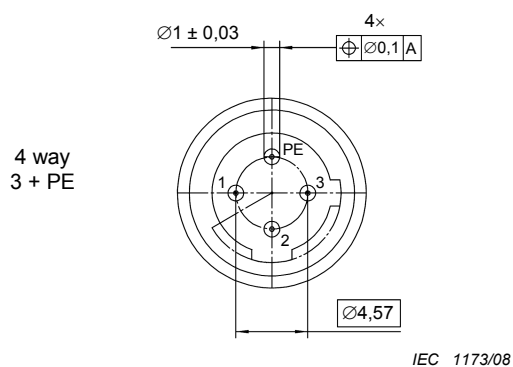
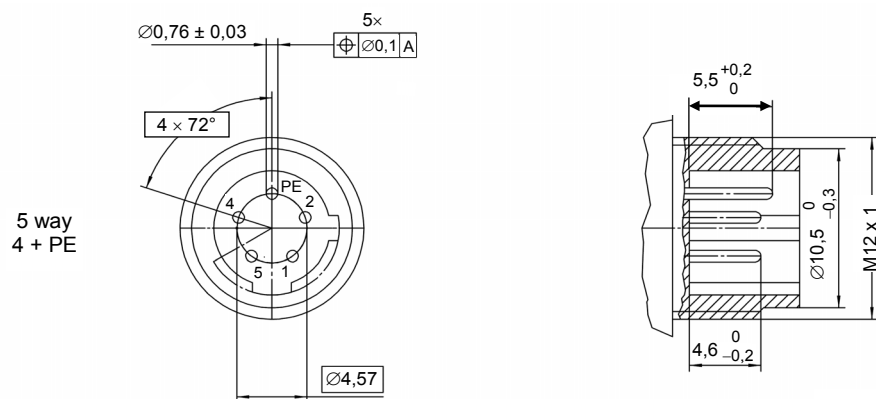


Figure 31 – Pin front view 4 way with C-coding

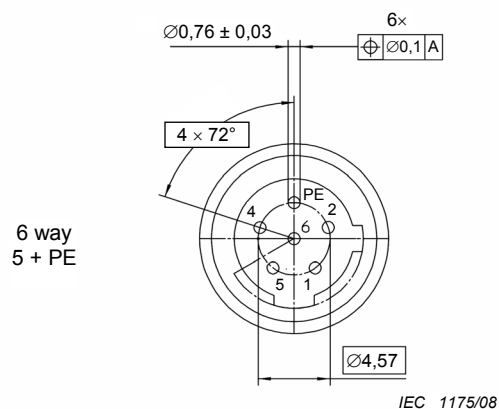
Figure 32 shows a pin front view 5 way with C-coding.



IEC 421/12

Figure 32 – Pin front view 5 way with C-coding

Figure 33 shows a pin front view 6 way with C-coding.



IEC 1175/08

Figure 33 – Pin front view 6 way with C-coding

Figure 34 shows the contact position C-coding front view.

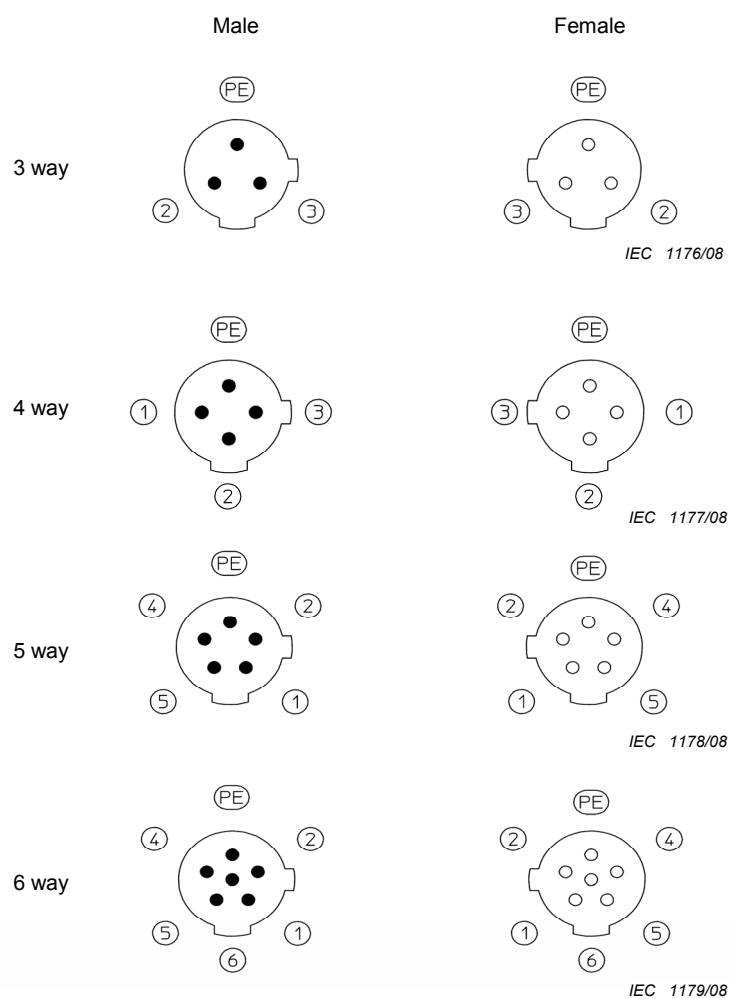


Figure 34 – Contact position C-coding front view

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.

4.3.4 Pin front view D-coding

Figure 35 shows a pin front view D-coding.

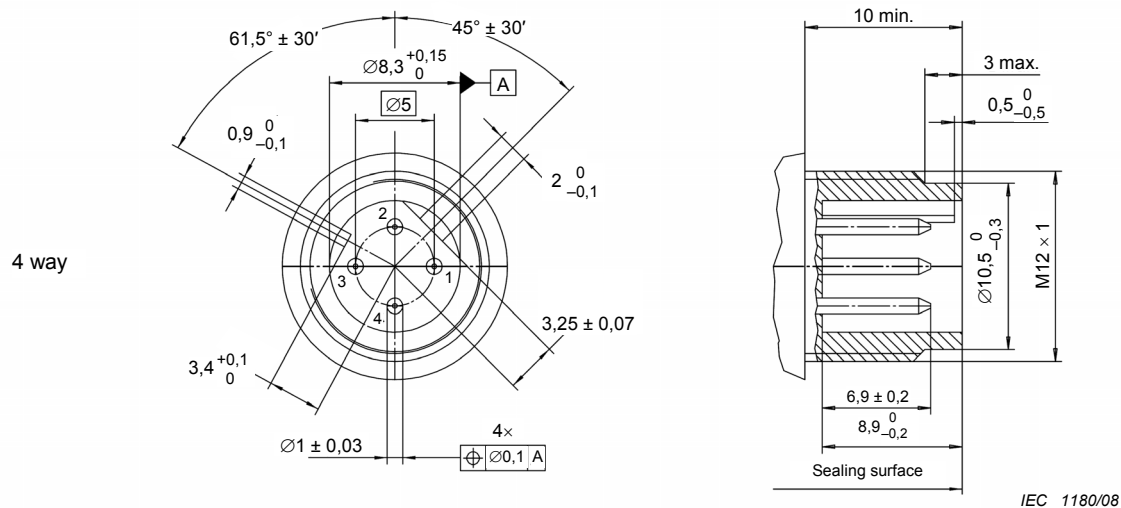


Figure 35 – Pin front view D-coding

Figure 36 shows the contact position D-Coding front view.

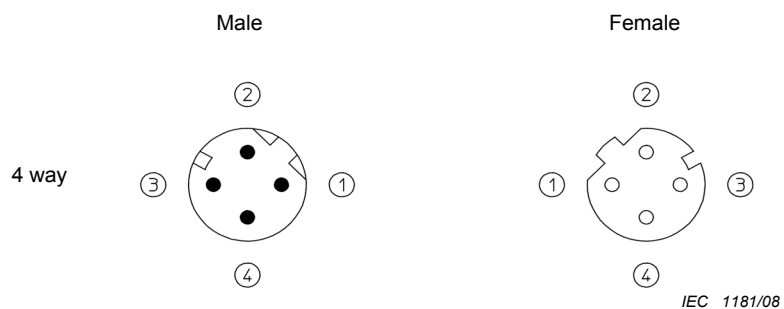


Figure 36 – Contact position D-coding front view

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.

4.3.5 Pin front view P-coding

Figure 37 shows a contact position P-coding front view.

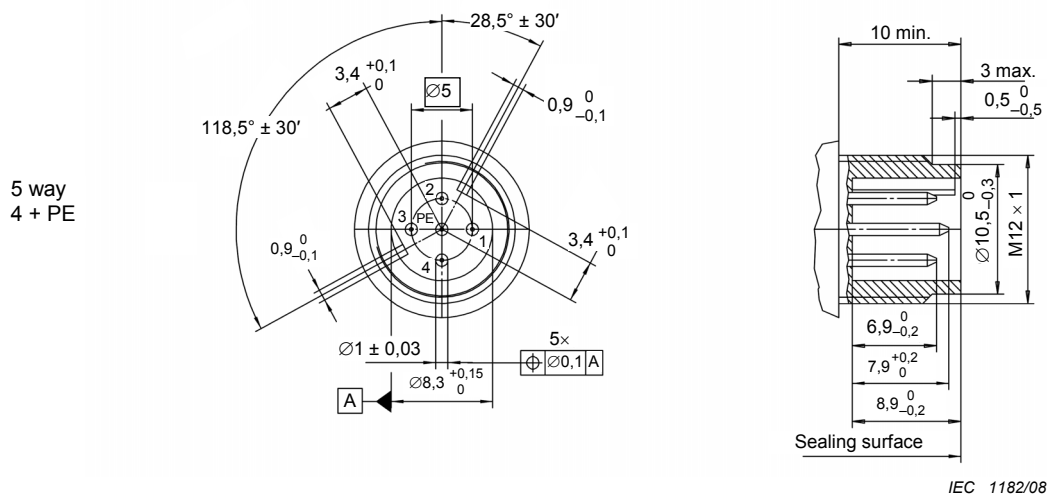


Figure 37 – Pin front view P-coding

Figure 38 shows the contact position P-Coding front view.

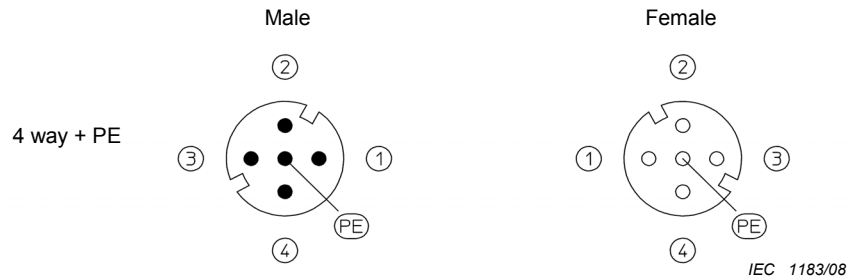


Figure 38 – Contact position P-coding front view

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

Arrows in Figure 39 indicate mating direction.

Housing variant 1

Housing variant 2

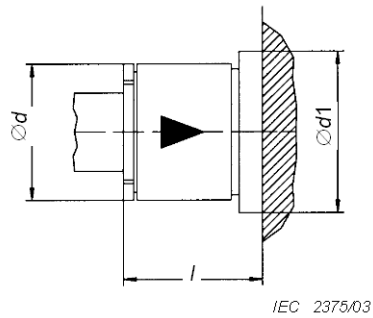


Figure 39a)

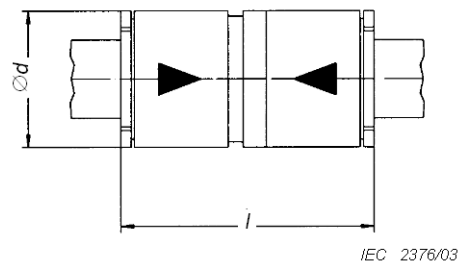


Figure 39b)

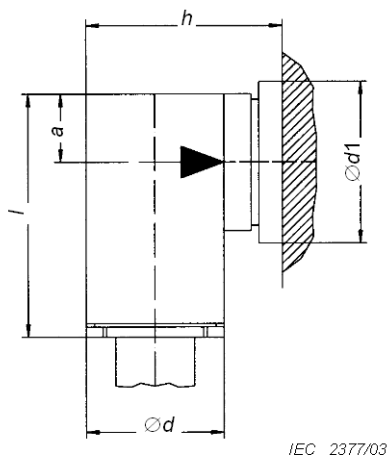


Figure 39c)

Figure 39 – Engagement (mating) information

NOTE For styles with glass to metal seal, only Figures 39a and 39c apply.

Table 4 shows connectors dimensions in mated and locked position.

Table 4 – Connectors dimensions in mated and locked position

Figure	Combination of styles	a max.	d max.	d1	h ^a max.	l ^a max.
34a)	AM-JF	---	Ø 21	---	---	65
	AM-LF	---	Ø 16	---	---	48
	BM-JF	---	Ø 21	---	---	68
	BM-LF	---	Ø 16	--	---	51
	DM-JF	---	Ø 21	Ø 21	---	73
	DM-LF	---	Ø 16	Ø 21	---	56
	EM-JF	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	EM-LF	---	Ø 16	Ø 18,2	---	52
	FM-JF	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	FM-LF	---	Ø 16	Ø 26,2	---	52
	GM-JF	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	GM-LF	---	Ø 16	Ø 18,2	---	52
	HM-JF	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	HM-LF	---	Ø 16	Ø 26,2	---	52
	EF-JM	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	EF-LM	---	Ø 16	Ø 18,2	---	59
	GF-JM	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	GF-LM	---	Ø 16	Ø 18,2	---	59
	FF-JM	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	FF-LM	---	Ø 16	Ø 26,2	---	59
	HF-JM	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	HF-LM	---	Ø 16	Ø 26,2	---	59
	WM-JF	---	Ø 21	Ø 14,2	---	69
	WM-LF	---	Ø 16	Ø 14,2	---	52
	XM-JF	---	Ø 21	Ø 18	---	67,5
	XM-LF	---	Ø 16	Ø 18	---	50,5
	YM-JF	---	Ø 21	Ø 14	---	72,5
	YM-LF	---	Ø 16	Ø 14	---	55,5
	ZM-JF	---	Ø 21	Ø 19	---	71,5
	ZM-LF	---	Ø 16	Ø 19	---	54,5
34b)	JM-JF	---	Ø 21	---	---	122
	JM-LF	---	Ø 21	---	---	105
	JF-LM		Ø 21	---	---	112
	LM-LF		Ø 16	---	---	95
	WM-KF	11	Ø 21	14,2	64	43,5
	WM-MF	8	Ø 16	14,2	36,5	39
	XM-KF	11	Ø 21	18	62,5	43,5
	XM-MF	8	Ø 16	18	35	39
	YM-KF	11	Ø 21	14	67,5	43,5

Figure	Combination of styles	a max.	d max.	d1	h ^a max.	l ^a max.
	YM-MF	8	Ø 16	14	40	39
	ZM-KF	11	Ø 21	19	66,5	43,5
	ZM-MF	8	Ø 16	19	39	39
34c)	AM-KF	11	Ø 21	---	62	45
	AM-MF	8	---	---	35	39
	BM-KF	11	Ø 21	---	64	45
	BM-MF	8	---	---	38	39
	DM-KF	11	Ø 21	Ø 21	69	45
	DM-MF	8	---	Ø 21	43	39
	EM-KF	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	EM-MF	8	---	Ø 18,2	39	39
	FM-KF	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	FM-MF	8	---	Ø 26,2	39	39
	GM-KF	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	GM-MF	8	---	Ø 18,2	39	39
	HM-KF	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	HM-MF	8	---	Ø 26,2	39	39
	EF-KM	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	EF-MM	8	---	Ø 18,2	37	39
	GF-KM	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	GF-MM	8	---	Ø 18,2	37	39
	FF-KM	11	Ø 21	Ø 16,2	65	45
	FF-MM	8	---	Ø 26,2	37	39
	HF-KM	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	HF-MM	8	---	Ø 26,2	37	39
	EF-NM	8	---	Ø 18,2	44	39
	GF-NM	8	---	Ø 18,2	44	39
	FF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39
	HF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39
	HF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39
NOTE All dimensions are in mm.						
See Figure 39.						
a) Dimensions in mated and locked position, additional space for insertion: 15 mm.						

4.5 Gauges

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 max
 0,15 µm min

Figure 40 shows gauge dimensions.

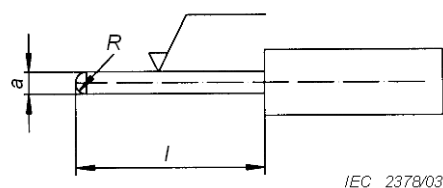


Figure 40 – Gauge dimensions

Table 5 shows gauges.

Table 5 – Gauges

Gauge	Mass g	Application	Ø a mm	l min mm	Nom pin Ø
P11	-	Sizing	1,03	10	1,0 ± 0,03
P12	20	Retention force	0,97	10	
P21	-	Sizing	0,83	10	0,8 ± 0,03
P22	20	Retention force	0,77	10	
P31	-	Sizing	0,63	10	0,6 ± 0,03
P32	15	Retention force	0,57	10	
P41	-	Sizing	0,79	10	0,76 ± 0,03
P42	20	Retention force	0,73	10	

5 Characteristics

5.1 Climatic category

Conditions: IEC 60068-1

Table 6 shows climatic category.

Table 6 – Climatic category

Climatic category	Temperature category		Damp heat steady state		Days
	Lower °C	Upper °C	Temperature °C	Rel. 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 7 shows rated voltage, rated impulse voltage and pollution degree.

**Table 7 – Rated voltage – Rated impulse voltage –
Pollution degree**

No. of ways and coding according to 4.3.1 to 4.3.5	PE contact	Rated voltage V	Rated impulse voltage kV	Pollution degree
2	without	250	2,5	3 ^a
3	without	250	2,5	3 ^a
4	without	250	2,5	3 ^a
5	without	60	1,5	3 ^a
6	without	30	0,8	3 ^a
7	without	30	0,8	3 ^a
8	without	30	0,8	3 ^a
9	without	30	0,8	3 ^a
10	without	30	0,8	3 ^a
11	without	30	0,8	3 ^a
12	without	30	0,8	3 ^a
13	without	30	0,8	3 ^a
14	without	30	0,8	3 ^a
15	without	30	0,8	3 ^a
16	without	30	0,8	3 ^a
17	without	30	0,8	3 ^a
3	with	250	2,5	3 ^a
4	with	250	2,5	3 ^a
5	with	60	1,5	3 ^a
6	with	60	1,5	3 ^a
^a Only in mated and locked condition.				

5.2.2 Voltage proof

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

Table 8 shows voltage proof.

Table 8 – Voltage proof

No. of ways and coding according to 3.2.1 to 3.2.5	PE contact	Between contacts		Between contacts and metal-housing	
		Fixed connectors	Free connectors	Fixed connectors	Free connectors
2	without	1,4	1,4	1,4	1,4
3	without	1,4	1,4	1,4	1,4
4	without	1,4	1,4	1,4	1,4
5	without	1,0	1,0	1,0	1,0
6	without	0,65	0,65	0,65	0,65
7	without	0,65	0,65	0,65	0,65
8	without	0,65	0,65	0,65	0,65
9	without	0,50	0,50	0,50	0,50
10	without	0,50	0,50	0,50	0,50
11	without	0,50	0,50	0,50	0,50
12	without	0,50	0,50	0,50	0,50
13	without	0,50	0,50	0,50	0,50
14	without	0,50	0,50	0,50	0,50
15	without	0,50	0,50	0,50	0,50
16	without	0,50	0,50	0,50	0,50
17	without	0,50	0,50	0,50	0,50
3	without	1,4	1,4	1,4	1,4
4	without	1,4	1,4	1,4	1,4
5	without	1,0	1,0	1,0	1,0
6	without	1,0	1,0	1,0	1,0

5.2.3 Current-carrying capacity

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

A-coding	2 to 5 ways	= 4 A
	6 to 8 ways	= 2 A
	9 to 17 ways	= 1,5 A
B-coding	5 ways	= 4 A
C-coding	3 ways (2+PE)	= 4 A
	4 ways (3+PE)	= 4 A
	5 ways (4+PE)	= 2 A
	6 ways (5+PE)	= 2 A
D-coding	4 ways	= 4 A
P-coding	5 ways (4+PE)	= 4 A

5.2.4 Contact resistance

Conditions: IEC 60512, Test 2a
Standard atmospheric conditions
connecting points see 6.1.1

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 IP degree of protection

Either IP65 or IP67 according to IEC 60529 connectors in the mated and locked position. IP68 as agreed between manufacturer and user.

5.3.2 Mechanical operation

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

Table 9 shows the number of mechanical operations.

Table 9 – 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.	

5.3.3 Insertion and withdrawal forces

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

Table 10 shows insertion and withdrawal forces.

Table 10 – Insertion and withdrawal forces

Number of poles	Total insertion force	Force in N
		Total withdrawal force
2 to 5	Max. 10	Max. 15
6 to 12	Max. 23	Max. 30
13 to 17	Max. 30	Max. 30

5.3.4 Contact retention in insert

Not applicable

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

5.3.5 Polarizing method

Conditions: IEC 60512, Test 13e
Insertion force: 35 N min.

5.3.6 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 6.1.2.
Vibration severity: 10 Hz to 500 Hz and 0,35 mm or 50 m/s²

5.3.7 Pressure differential

Conditions: IEC 60512 Test 14b
Standard atmospheric conditions
Connectors unmated
Lubricant not required
Pressure differential 100±5 kPa
No leakage permitted

NOTE Test pressure differential is only applicable for connectors with glass to metal seal.

6 Test schedule

6.1 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 and 2 additional specimens for FP.

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 11.

Table 11 – Number of test specimens

	Test group						
	P	AP	BP	CP	DP	EP	FP
No. of specimen	12	3	3	3	3	20 single contacts	2

6.2 Arrangement for contact resistance measurements

Conditions: see 5.2.4.

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 41 shows a contact resistance arrangement.

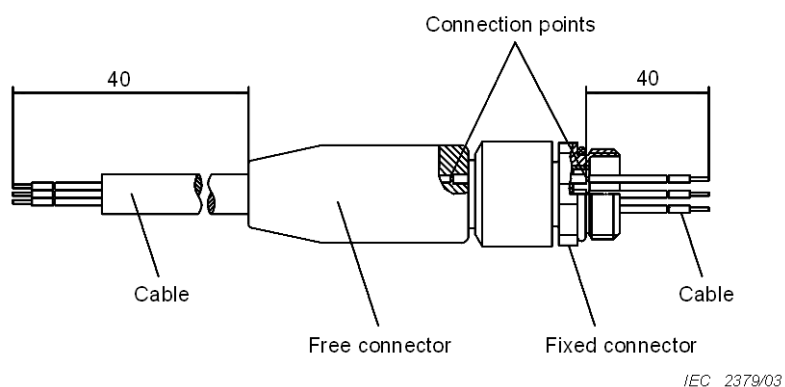


Figure 41 – Contact resistance arrangement

6.3 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)

Conditions: see 5.3.6.

Figure 42 shows a dynamic stress test arrangement.

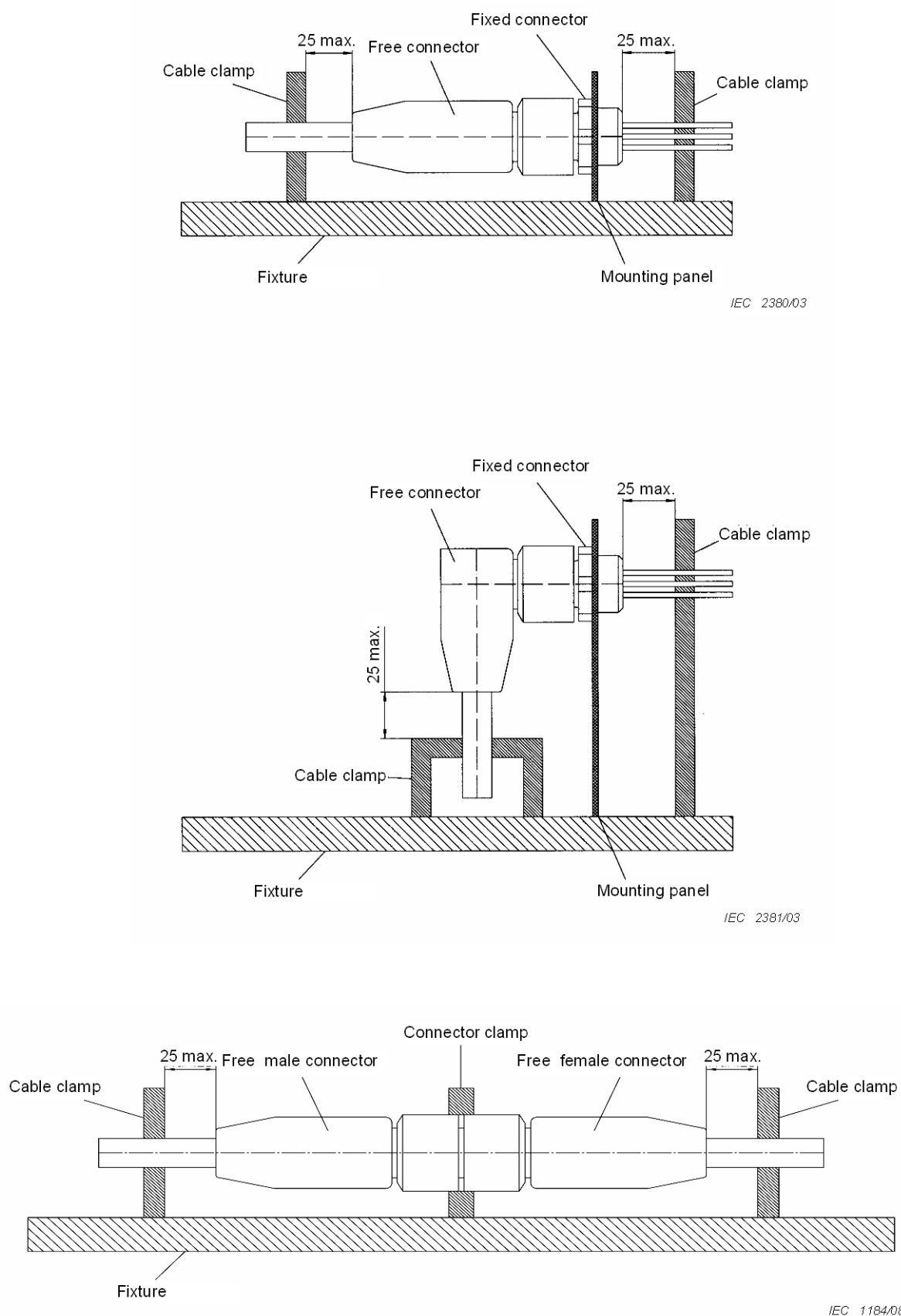


Figure 42 – Dynamic stress test arrangement

6.4 Test schedule

6.4.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests (see Table 12), except for test P6.

Table 12 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No. ^a	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No. ^a	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 4.3.5			Not applicable, see test group AP, Test phase AP9
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 5.2.2
P6 ^b	Differential pressure	14b	As 5.3.7 at ambient temperature			There shall be no leakage
^a See IEC 60512-1-100 for guidance in the search for the document, in which the actual test can be found in the 60512 series (applies to all test references).						
^b Test phase P6 applies to connectors with glass to metal seal only.						

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

6.4.2 Test group AP – Dynamic/ climatic

Table 13 shows the test group AP.

Table 13 – 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 5.3.3	Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 5.3.3
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–500 Hz 0,35 mm or 50 m/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 6.3 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 5.2.2
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

Table 13 (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	Climatic sequence	11a				
AP6.1	Dry heat	11i	Temp.: 85 °C Duration: 16 h	Insulation resistance at high temperature	3a	10 ⁸ Ω min.
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 5.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	See 5.3.3
				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, see IEC 60529	IEC 60529 Table 7		IP6X no deposit of dust on contacts ^a

6.4.3 Test group BP – Mechanical endurance

Table 14 shows test group BP.

Table 14 – 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 4.5	Gauge retention force	16e	See 4.5
BP2	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed 10 mm/s max. Rest 30 s (unmated) Operations see 5.3.2 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.
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 5.2.2
			Unmated connectors	Pressure Differential	Test 14b _a	Requirements as 5.3.7 _a
				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

Table 14 (continued)

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 reistance	3a	10 ⁸ Ω min.
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
BP6				Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 5.3.3
BP7			Female contacts only 3 contacts/specimen sizing and retention force gauge see 4.5	Gauge retention force	16e	See 4.5

^a Test pressure differential applies only to connectors with glass to metal seal.

Table 15 shows test group CP.

Table 15 – 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 = 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 5.2.2
				Pressure differential	14b	Requirements as 5.3.7 ^a
CP2	Mechanical operation	9a	See BP2			
CP3	Electrical load and temperature	9b	Duration: 1 000 h Amb.temp.: 40 °C Current load acc. to 5.2.3 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 5.2.2
				Pressure differential	14b	Requirements as 5.3.7 ^a
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 5.2.2
CP5		1a	Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

^a Test pressure differential applies only to connectors with glass to metal seal.

6.4.5 Test group DP – Chemical resistivity

Table 16 shows a test group DP.

Table 16 – 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 5.2.2
DP4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

6.4.6 Test group EP – Connection method tests

Table 17 shows the test group EP.

Table 17 – 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			

6.4.7 Test group FP – Electrical transmission requirements

These tests are applicable for D-Coding connector for symmetrical pair cabling, the measurements shall be performed with one pair connected to the contacts 1 and 3 and the other pair connected to the contacts 2 and 4. Table 18 shows test group FP.

Table 18 – Test group FP

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
FP1	Insertion loss				29a	$\leq 0,04 \sqrt{f}$ see ^c _{d e f}
FP2	Near end crosstalk		All pairs, both directions (pair to pair)	NEXT	29c	$\geq 83 - 20\log(f)$ see ^a _{d e f}
FP3	Return loss		All pairs, both directions		29b	$\geq 60 - 20\log(f)$ see ^b _{d e f}
FP4	Far end crosstalk		All pairs, both directions (pair to pair)	FEXT loss	29d	$\geq 75,1 - 20\log(f)$ dB see ^d _{e f h}
FP5	Transverse conversion loss		All pairs, both directions	TCL	29f	All pairs: $\geq 68 - 20\log(f)$ dB see ^{d e f g}
FP6	Transverse conversion transfer loss		All pairs, both directions	TCTL	29g	All pairs: $\geq 68 - 20\log(f)$ dB see ^{d e f g}
FP7	Transfer impedance				26e	$\leq 0,1 \times f^{0,3} \Omega$ from 1 MHz to 10 MHz $\leq 0,02 \times f \Omega$ from 10 MHz to 100 MHz see ^f
FP8	Input to output resistance		Measurement points as defined in 6.2 All signal contacts and screen / specimens	Millivolt level method	2a	Signal contact resistance $\leq 200 \text{ m}\Omega$ max. Screen resistance $\leq 100 \text{ m}\Omega$ max.
FP9	Resistance unbalance		Measurement points as defined in 6.2 All signal contacts	Millivolt level method	2a	Unbalance resistance $\leq 50 \text{ m}\Omega$ max.

- ^a NEXT loss at frequencies that correspond to calculated values of greater than 80 dB shall revert to a minimum requirement of 80 dB.
- ^b Return loss at frequencies that correspond to calculated values of greater than 30 dB shall revert to a minimum requirement of 30 dB.
- ^c Attenuation at frequencies that correspond to calculated values of less than 0,1 dB shall revert to a requirement of 0,1 dB maximum.
- ^d All transmission results shall report worst case overall for the corresponding pair or pair combination after testing the all samples.
- ^e All measurements to be performed on mated connectors.
- ^f For all formulas f is the frequency in MHz. Frequency range from 1 MHz to 100 MHz.
- ^g TCL and TCTL at frequencies that correspond to calculated values of greater than 50 dB shall revert to a minimum requirement of 50 dB.
- ^h FEXT loss at frequencies that correspond to calculated values of greater than 75 dB shall revert to a minimum requirement of 75 dB.

Annex A
(informative)

Diameter of the female connector body

For improvement of the coding safety between the different coding variants (coding types) A, B, C, D and P, an outside diameter of the socket body of $\varnothing 7,5_{-0,15}$ or $\varnothing 8,2_{-0,15}$ is recommended, see Figure A.1 and Table A.1.

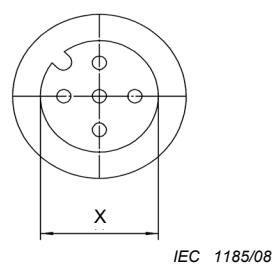


Figure A.1 – Diameter of the female connector body

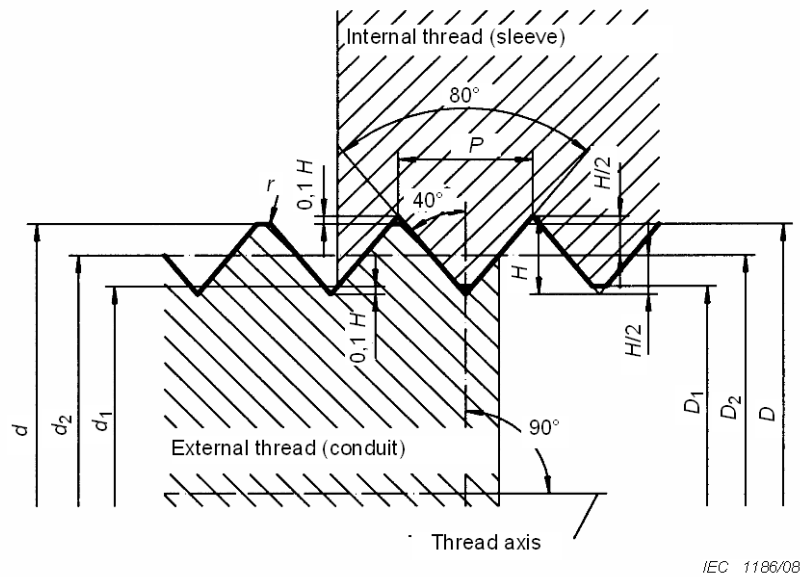
Table A.1 – Diameter of the female connector body, dimension x

Dimensions in mm	
Coding variants	Dimension X
A	$\varnothing 8,2_{-0,15}$
B	
D	
P	
C	$\varnothing 7,5_{-0,15}$

Annex B (informative)

Steel conduit thread, sizes

Figure B.1 shows dimensions Pg thread and Table B.1 shows dimensions.



IEC 1186/08

Key

$$P = 25,4/z$$

$$r = 0,107 P$$

$$H = 0,595\,875 P$$

$$H_1 = 0,8 H = 0,476\,7 P$$

d outside diameter of the external thread

d_2 pitch diameter of the external thread

d_1 minor diameter of the external thread

D outside diameter of the internal thread

D_2 pitch diameter of the internal thread

D_1 minor diameter of the internal thread

Figure B.1 – Dimensions Pg thread

Table B.1 – Dimensions

Dimensions in mm

Term	External thread (conduits)						Thread Pitch <i>P</i>	Pitch <i>z</i>
	Outside diameter <i>d</i>		Pitch diameter <i>d</i> ₂		Minor diameter <i>d</i> ₁			
	max.	min.	max.	min.	max.	min.		
Pg 9 ^a	15,2	15	14,53	14,33	13,86	13,66	1,41	18
Pg 13,5 ^a	20,4	20,2	19,73	19,53	19,06	18,85	1,41	18
Term	Internal thread (sleeve)						Depth of thread <i>H</i> ₁	Radius <i>r</i>
	Outside diameter <i>D</i>		Pitch diameter <i>D</i> ₂		Minor diameter <i>D</i> ₁			
	max.	min.	max.	min.	max.	min.		
Pg 9 ^a	15,2	15,35	14,53	14,68	13,56	14,01	0,67	0,15
Pg 13,5 ^a	20,4	20,55	19,73	19,88	19,08	19,21	0,67	0,15

^a Metric thread alternatively M16 (Pg 9), M20 (Pg 13,5) according to IEC 60423.

NOTE For steel conduit sizes, the term Pg (short form for the German expression Stahlpanzerrohrgewinde) was used in the past and it referred to the sealing gland.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	64
1 Domaine d'application	67
2 Références normatives	67
3 Données techniques	68
3.1 Termes et définitions	68
3.2 Méthode recommandée pour les sorties	68
3.2.1 Généralités	68
3.2.2 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact	69
3.3 Valeurs assignées et caractéristiques	69
3.4 Marquage	69
3.5 Aspects de la sécurité	70
4 Informations relatives aux dimensions	70
4.1 Généralités	70
4.2 Description des modèles et des variantes	70
4.2.1 Embases	71
4.2.2 Fiches	80
4.3 Dimensions d'interface	86
4.3.1 Vue de face du contact mâle codage A	86
4.3.2 Vue de face du contact mâle codage B	91
4.3.3 Vue de face du contact mâle codage C	92
4.3.4 Vue de face du contact mâle codage D	95
4.3.5 Vue de face du contact mâle, codage P	96
4.4 Informations concernant l'accouplement	97
4.5 Calibres	99
5 Caractéristiques	100
5.1 Catégorie climatique	100
5.2 Caractéristiques électriques	100
5.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution	100
5.2.2 Tenue en tension	101
5.2.3 Courant admissible	102
5.2.4 Résistance de contact	103
5.2.5 Résistance d'isolement	103
5.3 Caractéristiques mécaniques	103
5.3.1 Degré de protection IP	103
5.3.2 Fonctionnement mécanique	103
5.3.3 Forces d'insertion et d'extraction	103
5.3.4 Rétention du contact dans l'isolant	104
5.3.5 Méthode de détrompage	104
5.3.6 Vibrations (sinusoïdales)	104
5.3.7 Différentiel de pression	104
6 Programmes d'essai	104
6.1 Généralités	104
6.2 Montage pour les mesures de la résistance de contact	105
6.3 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)	105
6.4 Programmes d'essai	107

6.4.1	Groupe d'essais P – Essais préliminaires	107
6.4.2	Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques.....	108
6.4.3	Groupe d'essais BP – Endurance mécanique	111
6.4.4	Groupe d'essais CP – Charge électrique	113
6.4.5	Groupe d'essais DP – Résistance chimique.....	114
6.4.6	Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion	114
6.4.7	Groupe d'essais FP – Exigences de transmission électrique.....	115
Annexe A (informative) Diamètre du corps de connecteur femelle		116
Annexe B (informative) Filet des conduits en acier, tailles.....		117

Figure 1 – Montage dans trou rond, contacts mâles, montage sans filet (filet sur le tube).....	71
Figure 2 – Montage dans un trou rond, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1	72
Figure 3 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, montage avant avec bride carrée	73
Figure 4 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5	74
Figure 5 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5	74
Figure 6 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5, orientation de montage	75
Figure 7 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5, orientation de montage	75
Figure 8 – Embase, joint verre-métal, montage avant avec bride, contacts mâles	76
Figure 9 – Embase, joint verre-métal, montage avant sur trou unique, contacts mâles.....	77
Figure 10 – Embase, joint verre-métal, montage arrière avec écrou, contacts mâles.....	77
Figure 11 – Embase, joint verre-métal, montage à travers bride, contacts mâles	78
Figure 12 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou filet M16 × 1,5	78
Figure 13 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou filet M20 × 1,5	79
Figure 14 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5, orientation de montage.....	79
Figure 15 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5, orientation de montage.....	80
Figure 16 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage.....	81
Figure 17 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage.....	81
Figure 18 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage.....	82
Figure 19 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage	82
Figure 20 – Fiche non démontable, contacts mâles, version supérieure à sortie coudée, avec écrou de verrouillage.....	83
Figure 21 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage.....	83

Figure 22 – Connecteur démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage	84
Figure 23 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage	84
Figure 24 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage	85
Figure 25 – Vue de face de la broche, codage A, jusqu'à 12 pôles.....	86
Figure 26 – Vue de face de la broche, codage A, 13 à 17 pôles	87
Figure 27 – Vue de face, codage A position des contacts	89
Figure 28 – Vue de face du contact mâle en codage B.....	91
Figure 29 – Vue de face, codage B position des contacts	91
Figure 30 – Vue de face du contact mâle, 3 pôles, codage C	92
Figure 31 – Vue de face du contact mâle, 4 pôles, codage C	92
Figure 32 – Vue de face du contact mâle, 5 pôles, codage C	93
Figure 33 – Vue de face du contact mâle, 6 pôles, codage C	93
Figure 34 – Vue de face, codage C position des contacts	94
Figure 35 – Vue de face du contact mâle, codage D	95
Figure 36 – Vue de face, codage D position des contacts	95
Figure 37 – Vue de face du contact mâle, codage P	96
Figure 38 – Vue de face, codage P position des contacts	96
Figure 39 – Informations concernant l'accouplement.....	97
Figure 40 – Dimensions des calibres	100
Figure 41 – Montage pour l'essai de la résistance de contact	105
Figure 42 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique	106
Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle	116
Figure B.1 – Dimensions du filet Pg	117
 Tableau 1 – Valeurs assignées des connecteurs.....	 69
Tableau 2 – Modèles d'embases.....	71
Tableau 3 – Modèles de fiches	80
Tableau 4 – Dimensions des connecteurs en position accouplée et verrouillée	98
Tableau 5 – Calibres.....	100
Tableau 6 – Catégorie climatique.....	100
Tableau 7 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution.....	101
Tableau 8 – Tenue en tension.....	102
Tableau 9 – Nombre de manœuvres mécaniques.....	103
Tableau 10 – Forces d'insertion et d'extraction	103
Tableau 11 – Nombre de spécimens	105
Tableau 12 – Groupe d'essais P	107
Tableau 13 – Groupe d'essais AP	108
Tableau 14 – Groupe d'essais BP	111
Tableau 15 – Groupe d'essais CP	113
Tableau 16 – Groupe d'essais DP	114
Tableau 17 – Groupe d'essais EP	114

Tableau 18 – Groupe d’essais FP	115
Tableau A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle, dimension x	116
Tableau B.1 – Dimensions	118

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M12 à vis

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61076-2-101 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2008 et son corrigendum paru en 2010. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- Les dessins de certains modèles ont été corrigés.
- Un nouveau modèle avec 17 pôles au maximum et un codage A, a été ajouté, car les nouvelles applications pour les dispositifs de mesure et de commande dans les

processus industriels exigent un nombre élevé de pôles dans les connecteurs circulaires M12. Les modèles et les dimensions qui existent et qui étaient spécifiés dans la CEI 61076-2-101 Ed.2 sont toujours applicables pour la dimension d'interface ajoutée des versions à 17 pôles.

- Suppression de la désignation de type et des renseignements pour les commandes, les anciens Tableaux 6 et 7 ont été mis à jour en conséquence.
- Ajout du contenu technique de la CEI/PAS 61076-2-108, qui sera annulée après publication de la présente Norme Internationale. Les dessins ont été mis à jour et le titre de la Figure 9 a été corrigé.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/2279/FDIS	48B/2288/RVD

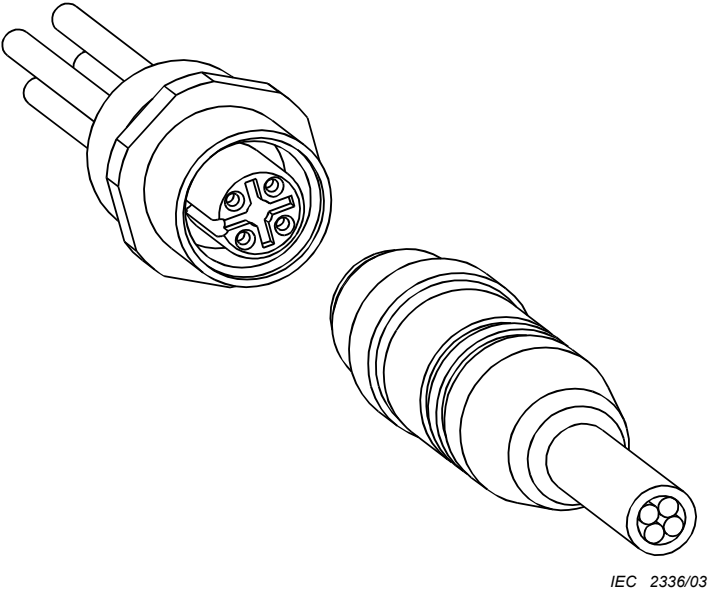
Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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.

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

CEI SC 48B – Connecteurs Cette spécification peut être obtenue auprès: du Secrétariat général de la CEI ou de l'une des adresses données à l'intérieur de la page de couverture.	CEI 61076-2-101 Ed. 3.0
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SPECIFICATION PARTICULIERE selon la CEI 61076-1	
 IEC 2336/03	Connecteurs circulaires M12 2 à 17 pôles Contacts mâle et femelle Connecteurs mâle et femelle Démontables – Non démontables
	Fiches pour câbles Connecteurs à sortie droite et à sortie coudée Embases Embases avec joints verre-métal (contacts de broches uniquement) Montage par bride Montage par écrou Embases à contacts mâles

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M12 à vis

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61076 décrit les connecteurs circulaires M12 qui sont généralement utilisés pour les mesures et les commandes dans les processus industriels. Ces connecteurs se composent d'embases et de fiches, démontables ou non et sont équipés d'un système à vis. Les connecteurs à joints verre-métal sont uniquement des embases constituées de modèles à joints verre-métal avec contacts mâles démontables et qui sont accouplables aux fiches correspondantes conformes à la présente Norme Internationale. Les connecteurs mâles possèdent des contacts arrondis de $\varnothing$ 0,6 mm, $\varnothing$ 0,76 mm, $\varnothing$ 0,8 mm et $\varnothing$ 1,0 mm.

Les différents codages empêchent l'accouplement de ces connecteurs codés mâles ou femelles avec toute autre interface ainsi que l'accouplement croisé entre les différents codages.

NOTE M12 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).

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

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

CEI 60068-2-60, *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 60423:2007, *Systèmes de conduits pour la gestion du câblage – Diamètres extérieurs des conduits pour installations électriques et filetages pour conduits et accessoires*

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

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

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

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

CEI 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*

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, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*

ISO 1302: *Dessins techniques – Indication des états de surface*

3 Données techniques

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050-581 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1.1

orientation du montage

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

NOTE Lorsque la fiche possède une entrée de câble coudée (par opposition à une entrée de câble en ligne), il convient que l'angle entre la direction de l'entrée de câble et le détrompage de polarisation soit spécifié.

3.1.2

joint verre-métal

type de construction dans lequel les contacts du connecteur sont placés dans un isolant en verre qui se trouve à l'intérieur d'un boîtier métallique de connecteur de manière à constituer un connecteur avec joint hermétique qui peut être utilisé pour isoler des environnements différents

3.1.3

joint verre-métal adapté

type de construction dans lequel les caractéristiques d'expansion thermique du verre, des contacts métalliques et du boîtier du connecteur sont similaires et dans lequel le joint entre le verre et le métal est réalisé par une liaison chimique

3.1.4

joint verre-métal à compression

type de construction pour lequel compte tenu de son coefficient assez élevé d'expansion, le boîtier se contracte autour du verre au cours de la phase de solidification de fabrication en appliquant une force de compression sur l'isolant en verre de manière à former un joint

3.2 Méthode recommandée pour les sorties

3.2.1 Généralités

Les sorties des contacts doivent être des types suivants: à vis, à sertir, à percement d'isolant, auto-dénudantes, à insérer à force ou à souder. Pour les connecteurs mâles à joint verre-

métal, les sorties de contact recommandées sont à sertir, à œillet, à souder, pour insertion sur PCB et arrondies.

NOTE 1 œillet – l'extrémité de la sortie est aplatie et percée d'un trou pour assurer à la fois la rétention mécanique du fil et la fixation par soudage.

NOTE 2 arrondi – borne avec extrémité arrondie (en forme de dôme).

NOTE 3 pour insertion sur PCB – fûts d'extrémités adaptées pour l'insertion sur les circuits imprimés.

3.2.2 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact

Codage A	2 à 17 contacts
Codage B	5 contacts
Codage C	3 à 6 contacts
Codage D	4 contacts
Codage P	5 contacts (4+PE)

3.3 Valeurs assignées et caractéristiques

Pour les valeurs assignées, voir le Tableau 1.

Tableau 1 – Valeurs assignées des connecteurs

Codage	Modèle	Contacts	Tension assignée courant continu ou alternatif V	Courant assigné A
Codage A	5 pôles	2 à 4	250	4
		5	60	
	8 pôles	6 à 8	30	2
	12 pôles	9 à 12	30	1,5
	17 pôles	13 à 17	30	1,5
Codage B	5 pôles	5	60	4
Codage C	3 pôles (2 + PE)	3 (2 + PE)	250	4
	4 pôles (3 + PE)	4 (3+PE)	250	4
	5 pôles (4 + PE)	5 (4+PE)	60	2
	6 pôles (5 + PE)	6 (5+PE)	30	2
Codage D	4 pôles	4	250	4 ^a
Codage P	5 pôles (4 + PE)	5 (4 + PE)	60	4

^a Les connecteurs M12 à Codage D (4 pôles) sont soumis aux essais pour une utilisation à des fréquences jusqu'à 100 MHz.

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

Catégorie climatique : voir Tableau 6

Espacement des contacts : voir Article 5

3.4 Marquage

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

3.5 Aspects de la sécurité

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

4 Informations relatives aux dimensions

4.1 Généralités

Dans la présente norme, les dimensions sont toujours indiquées en mm. 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.

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

4.2 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 modèles de connecteurs avec joint verre-métal, la longueur E des contacts 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.

4.2.1 Embases

Le Tableau 2 présente des modèles d'embases.

Tableau 2 – Modèles d'embases

Modèle	Description
AM	Montage dans trou rond sans filet, contacts mâles
BM	Montage dans trou rond, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1
DM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, montage avant avec bride carrée
EM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16x1,5
FM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20x1,5
GM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16x1,5, orientation du montage
HM	Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou filet, M20x1,5, orientation du montage
WM	Embase, joint verre-métal, montage avant avec bride carrée, contacts mâles
XM	Embase, joint verre-métal, montage avant par écrou, contacts mâles
YM	Embase, joint verre-métal, montage arrière par écrou, contacts mâles
ZM	Embase, joint verre-métal, montage à travers bride, contacts mâles
EF	Embase, contacts femelles, avec extrémités de fils, montage par écrou M16 × 1,5
FF	Embase, contacts femelles, avec extrémités de fils, montage par écrou M20 × 1,5
GF	Embase, contacts femelles, avec extrémités de fils, montage par écrou M16 × 1,5, orientation de montage
HF	Embase, contacts femelles, avec extrémités de fils, montage par écrou M20 × 1,5, orientation de montage

NOTE Pour les nouveaux connecteurs conformes à la présente Norme Internationale, il convient que les filets de vis Pg conformes à la DIN 46320 (annulée) ne soient pas applicables. Pour les informations concernant les filets Pg, voir l'Annexe B.

4.2.1.1 Modèle AM

La Figure 1 représente un montage dans un trou rond, avec contacts mâles et montage avec filet (filet sur le tube).

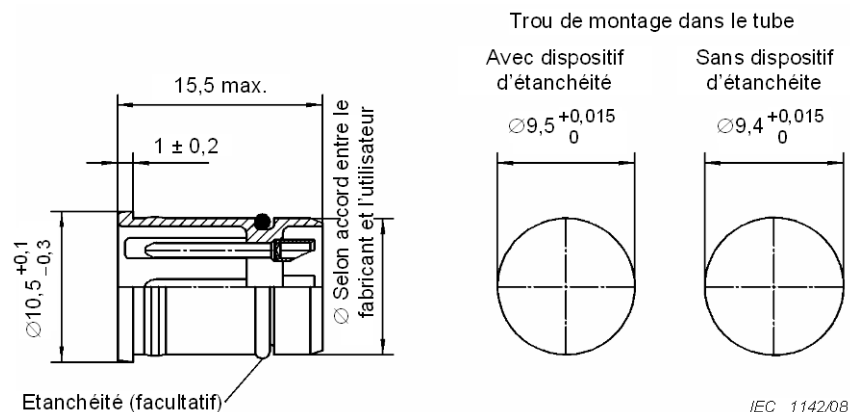


Figure 1 – Montage dans trou rond, contacts mâles, montage sans filet (filet sur le tube)

4.2.1.2 Modèle BM

La Figure 2 représente un montage dans un trou rond, avec contacts mâles et montage avec filet M12 × 1.

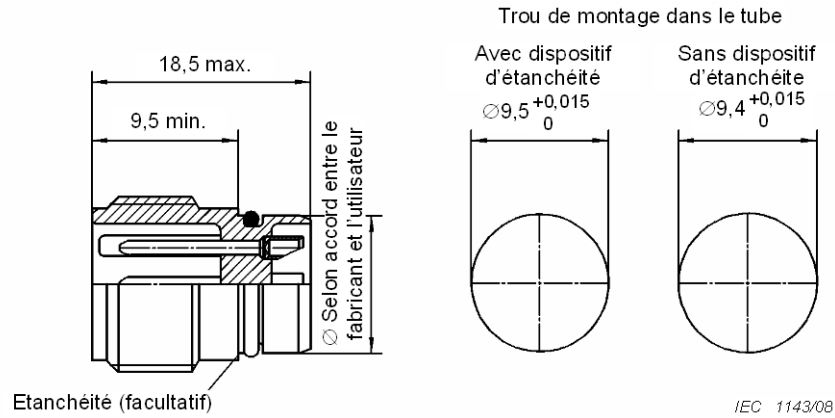
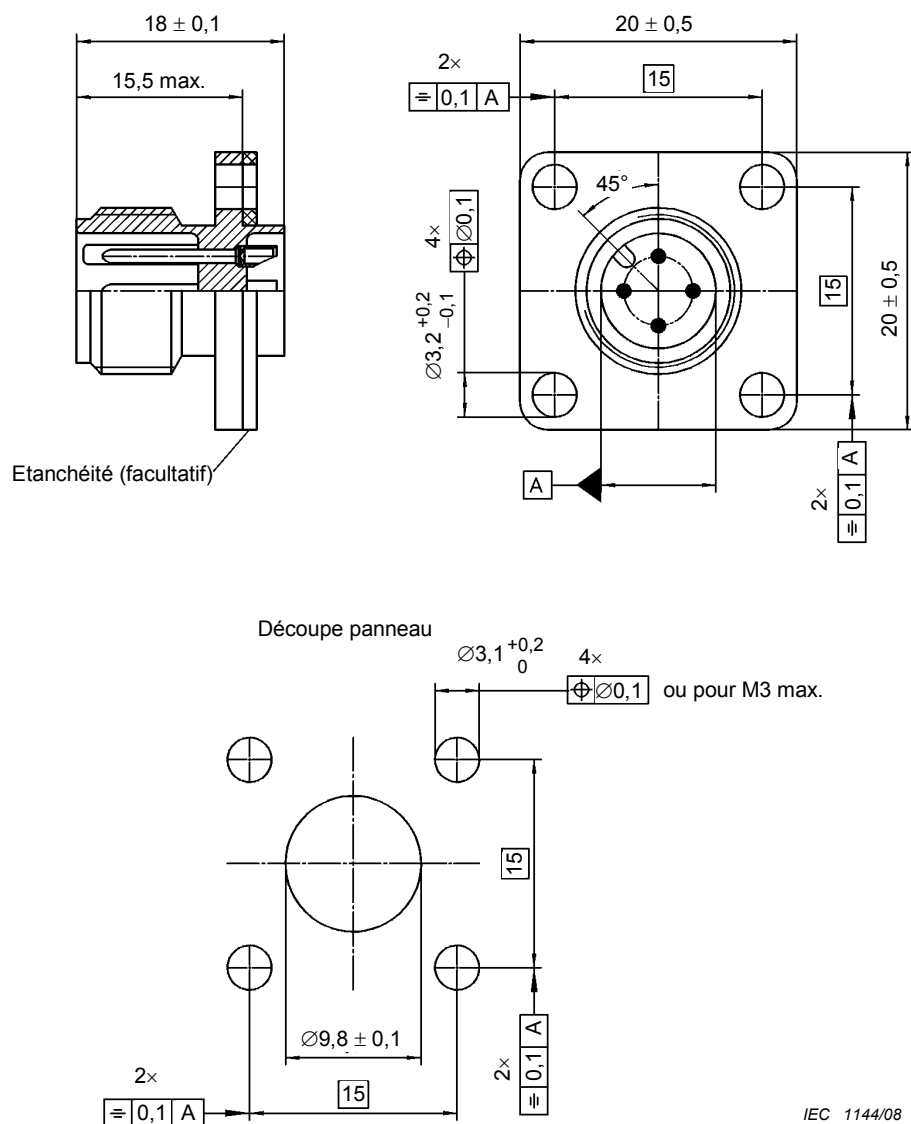


Figure 2 – Montage dans un trou rond, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1

4.2.1.3 Modèle DM

La Figure 3 représente une embase, avec contacts mâles, un montage avec filet M12 × 1 et un montage avant avec bride carrée.



IEC 1144/08

Figure 3 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, montage avant avec bride carrée

4.2.1.4 Modèle EM

La Figure 4 représente une embase, avec des contacts mâles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils et montage par écrou filet M16 × 1,5.

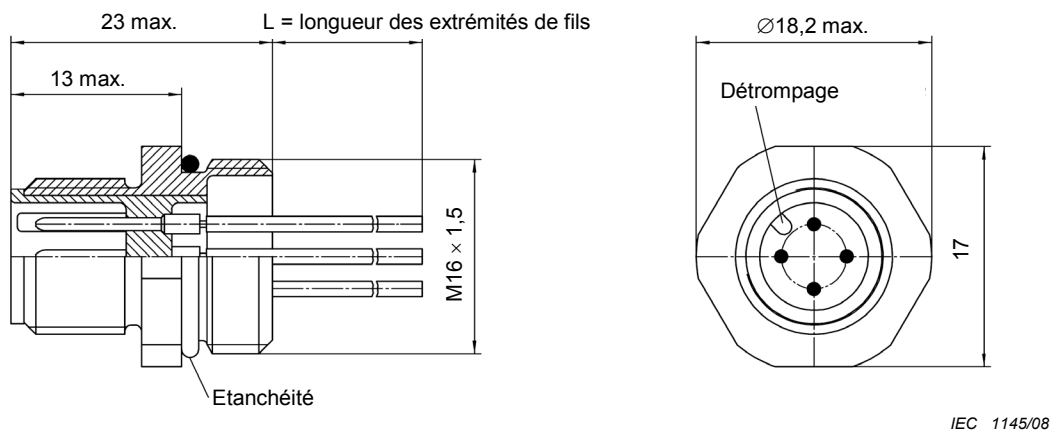


Figure 4 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5

4.2.1.5 Modèle FM

La Figure 5 représente une embase, avec des contacts mâles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils et un montage par écrou filet M20 × 1,5.

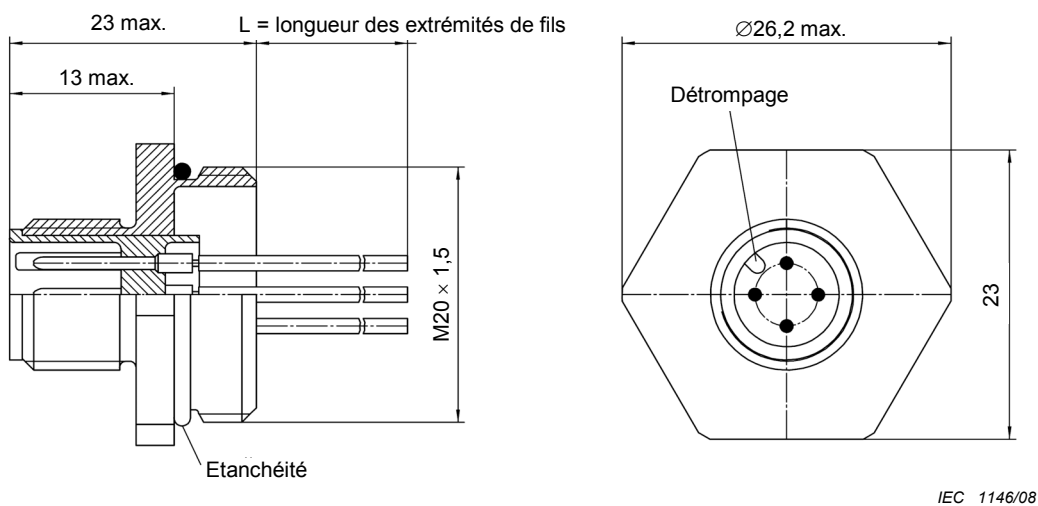


Figure 5 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5

4.2.1.6 Modèle GM

La Figure 6 représente une embase, avec des contacts mâles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, un montage par écrou, filet M16 × 1,5 et une orientation de montage.

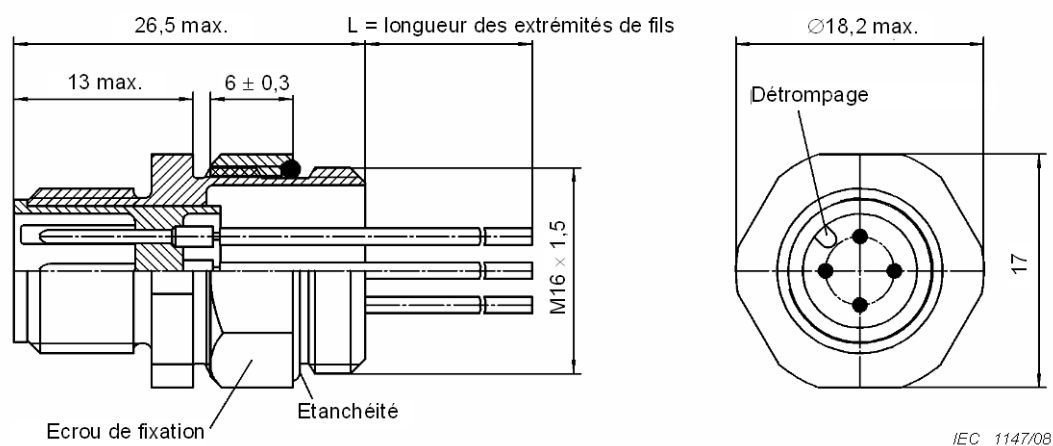


Figure 6 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5, orientation de montage

4.2.1.7 Modèle HM

La Figure 7 représente une embase, avec des contacts mâles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, un montage par écrou, filet M20 × 1,5 et une orientation de montage.

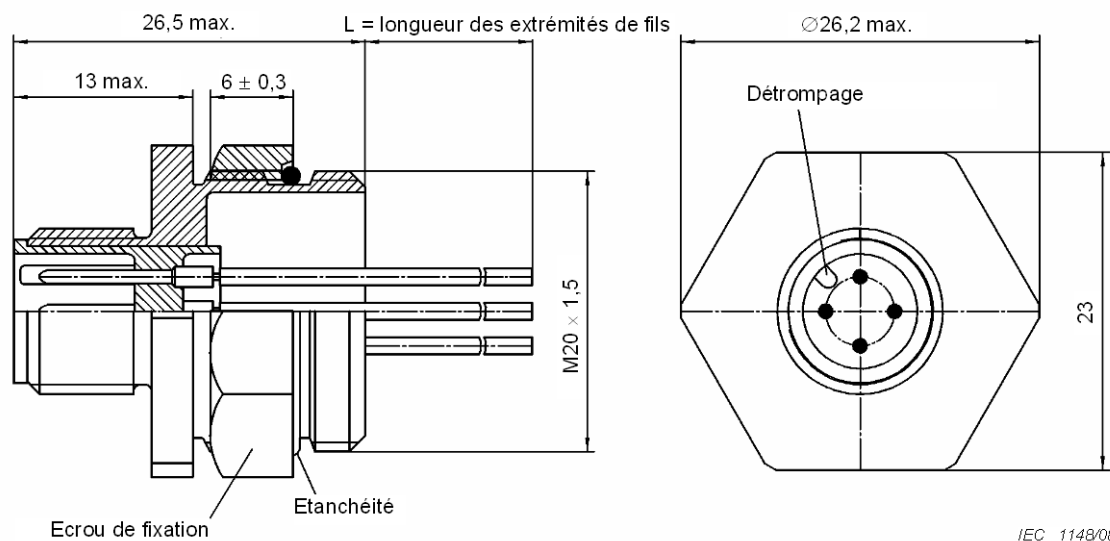
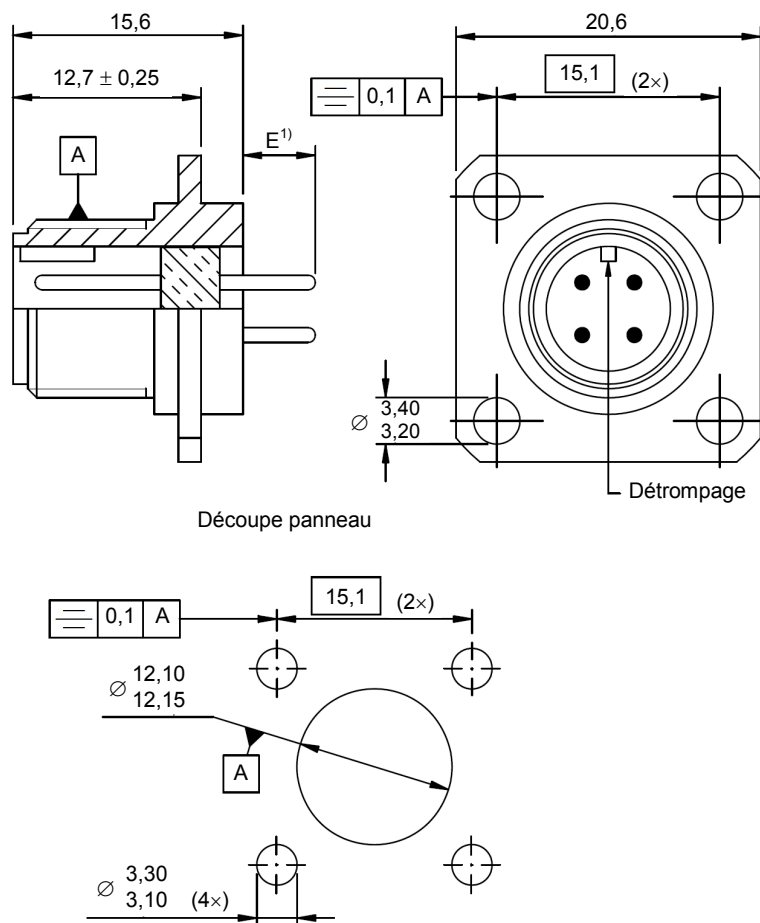


Figure 7 – Embase, contacts mâles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5, orientation de montage

4.2.1.8 Modèle WM

La Figure 8 représente une embase, avec joint verre-métal, un montage avant avec bride carrée, contacts mâles.



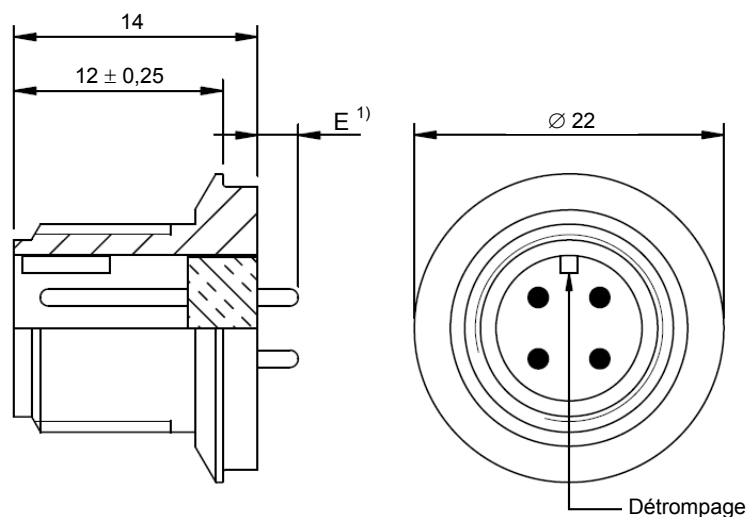
¹) E longueur des contacts

NOTE Le type de contact doit être à sertir, à œillet, à souder, pour insertion sur PCB ou arrondi.

Figure 8 – Embase, joint verre-métal, montage avant avec bride, contacts mâles

4.2.1.9 Modèle XM

La Figure 9 représente une embase, avec joint verre-métal, montage avant sur trou unique, contacts mâles, qui est destinée à être soudée ou brasée sur un panneau ou une traverse.



IEC 411/12

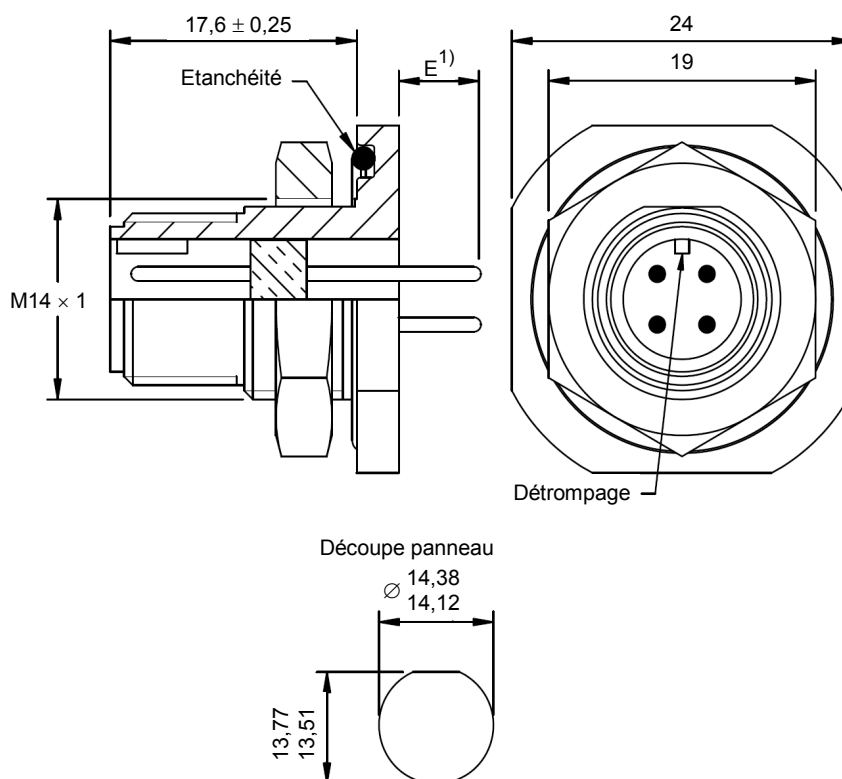
¹⁾ E longueur des contacts

NOTE Le type de contact doit être à sertir, à œillet, à souder, pour insertion sur PCB ou arrondi.

Figure 9 – Embase, joint verre-métal, montage avant sur trou unique, contacts mâles

4.2.1.10 Modèle YM

La Figure 10 représente une embase, avec joint verre-métal, un montage arrière avec écrou, contacts mâles.



IEC 412/12

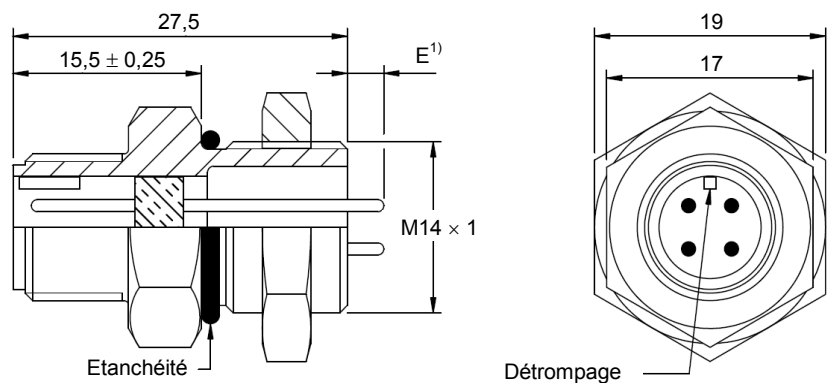
¹⁾ E longueur des contacts

NOTE Le type de contact doit être à sertir, à œillet, à souder, pour insertion sur PCB ou arrondi.

Figure 10 – Embase, joint verre-métal, montage arrière avec écrou, contacts mâles

4.2.1.11 Modèle ZM

La Figure 11 représente une embase, avec joint verre-métal, un montage à travers bride, contacts mâles.



IEC 413/12

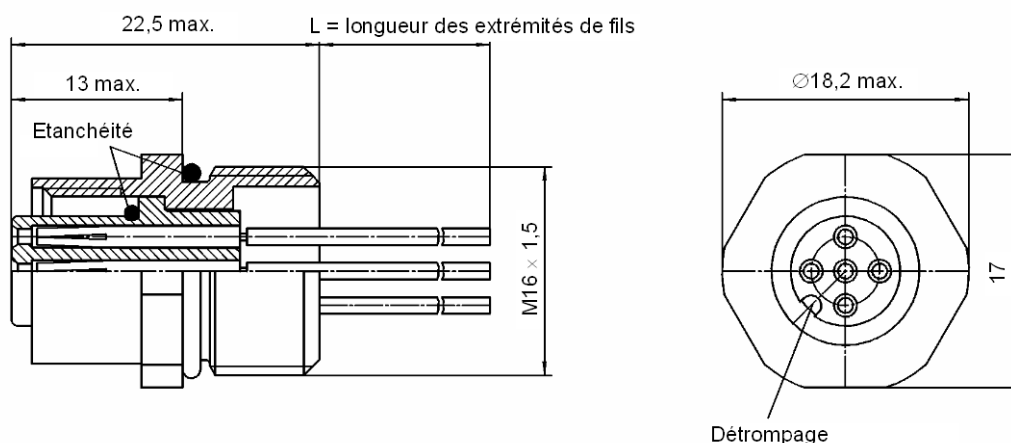
¹) E longueur des contacts

NOTE Le type de contact doit être à sertir, à œillet, à souder, pour insertion sur PCB ou arrondi.

Figure 11 – Embase, joint verre-métal, montage à travers bride, contacts mâles

4.2.1.12 Modèle EF

La Figure 12 représente une embase, avec des contacts femelles, un montage avec filet M12 x 1, avec extrémités de fils et un montage par écrou filet M16 x 1,5.



IEC 1149/08

Figure 12 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 x 1, avec extrémités de fils, montage par écrou filet M16 x 1,5

4.2.1.13 Modèle FF

La Figure 13 représente une embase, avec des contacts femelles, un montage avec filet M12 x 1, avec extrémités de fils et un montage par écrou filet M20 x 1,5.

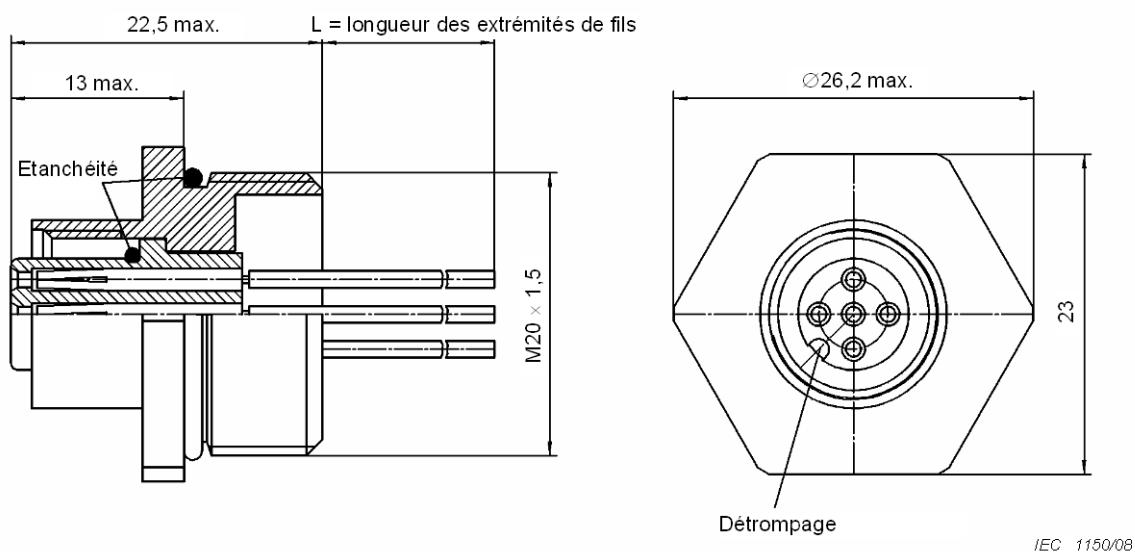


Figure 13 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou filet M20 × 1,5

4.2.1.14 Modèle GF

La Figure 14 représente une embase, avec des contacts femelles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, un montage par écrou filet M16 × 1,5 et une orientation de montage.

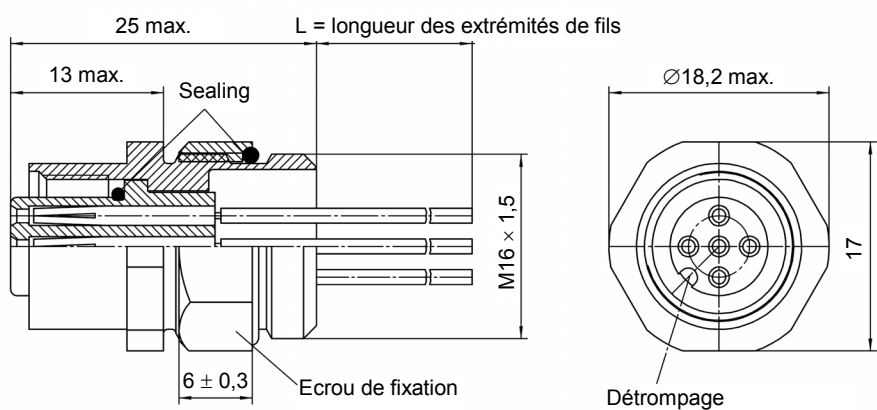


Figure 14 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M16 × 1,5, orientation de montage

4.2.1.15 Modèle HF

La Figure 15 représente une embase, avec des contacts femelles, un montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, un montage par écrou M20 × 1,5 et une orientation de montage.

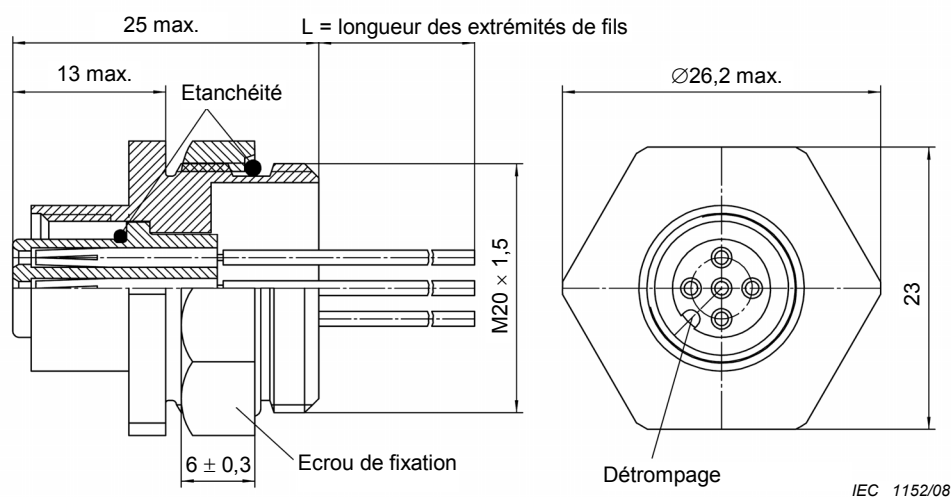


Figure 15 – Embase, contacts femelles, montage avec filet M12 × 1, avec extrémités de fils, montage par écrou, filet M20 × 1,5, orientation de montage

4.2.2 Fiches

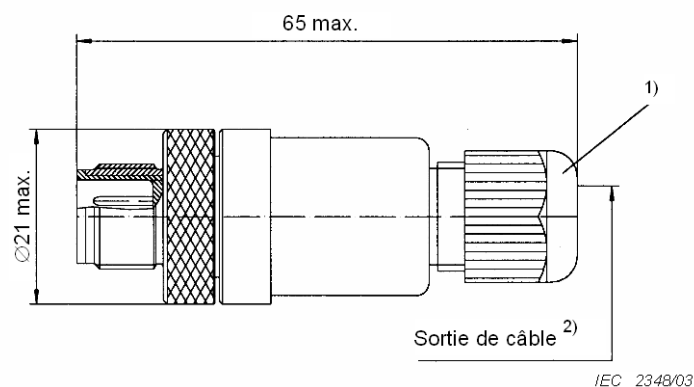
Le Tableau 3 représente des modèles de fiches.

Tableau 3 – Modèles de fiches

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, avec écrou de verrouillage ^a
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
NM	Fiche non démontable, contacts mâles, version supérieure à sortie coudée, avec écrou de verrouillage
JF	Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage
KF	Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage
LF	Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage
MF	Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage
^a Anneau moleté ou anneau hexagonal selon accord.	

4.2.2.1 Modèle JM

La Figure 16 représente une fiche démontable, avec contacts mâles, une version à sortie droite et avec écrou de verrouillage.



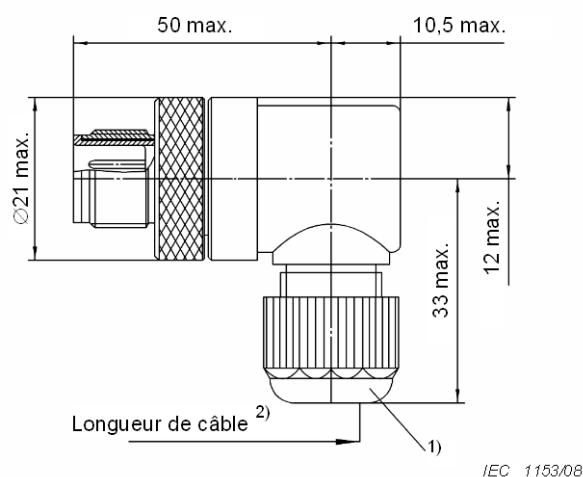
1) Les sorties de câble peuvent être à l'intérieur.

2) Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 16 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.2.2 Modèle KM

La Figure 17 représente une fiche démontable, avec contacts mâles, une version à sortie coudée avec écrou de verrouillage.



1) Les sorties de câble peuvent être à l'intérieur.

2) Plage des diamètres pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 17 – Fiche démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

4.2.2.3 Modèle LM

La Figure 18 représente une fiche non-démontable, avec des contacts mâles, une version à sortie droite avec écrou de verrouillage.

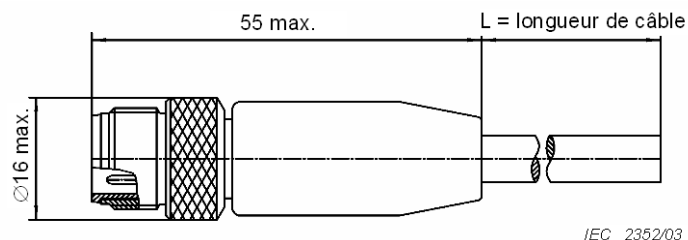


Figure 18 – Fiche non-démontable, contacts mâles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.2.4 Modèle MM

La Figure 19 représente une fiche non démontable, avec contacts mâles, une version à sortie coudée avec écrou de verrouillage.

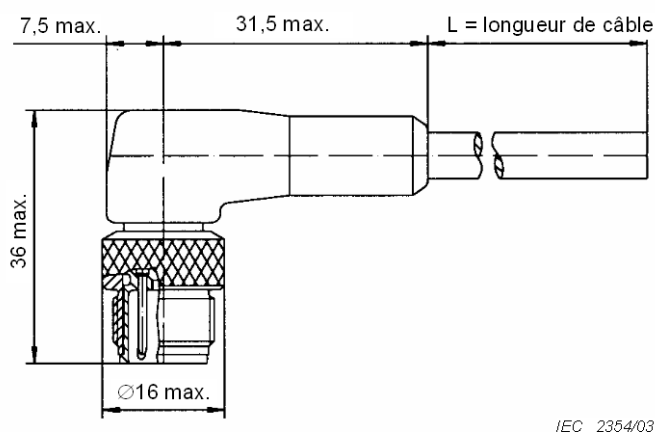


Figure 19 – Fiche non démontable, contacts mâles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

4.2.2.5 Modèle NM

La Figure 20 représente une fiche non démontable, avec contacts mâles, une version supérieure à sortie coudée avec écrou de verrouillage.

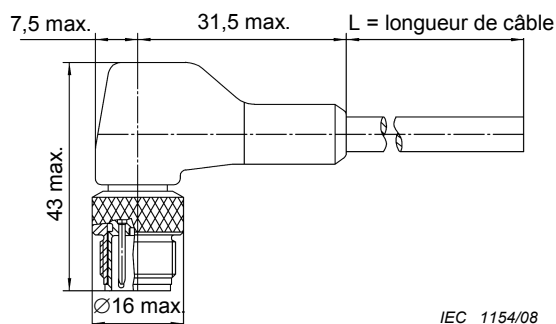
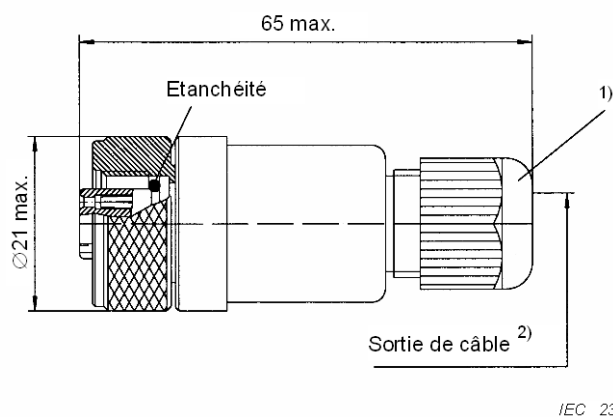


Figure 20 – Fiche non démontable, contacts mâles, version supérieure à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

4.2.2.6 Modèle JF

La Figure 21 représente une fiche démontable, avec contacts femelles, une version à sortie droite avec écrou de verrouillage.



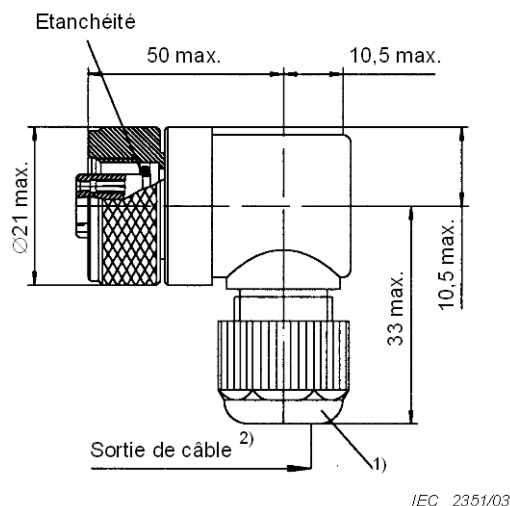
1) Les sorties de câble peuvent être à l'intérieur.

2) Diamètre pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 21 – Fiche démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.2.7 Modèle KF

La Figure 22 représente un connecteur démontable, avec contacts femelles et une version à sortie coudée avec écrou de verrouillage.



1) Les sorties de câble peuvent être à l'intérieur.

2) Diamètre pour les sorties de câbles selon accord.

Figure 22 – Connecteur démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

4.2.2.8 Modèle LF

La Figure 23 représente une fiche non démontable, avec contacts femelles et une version à sortie droite avec écrou de verrouillage.

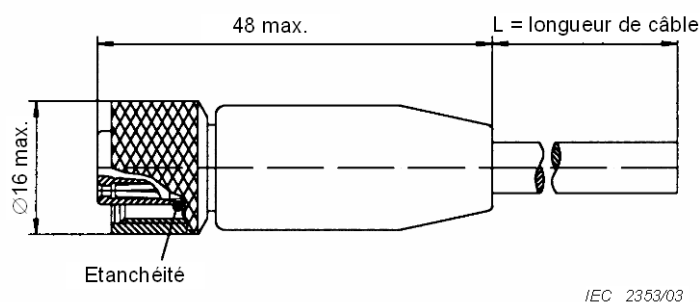


Figure 23 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage

4.2.2.9 Modèle MF

La Figure 24 représente une fiche non démontable, avec contacts femelles et une version à sortie coudée avec écrou de verrouillage.

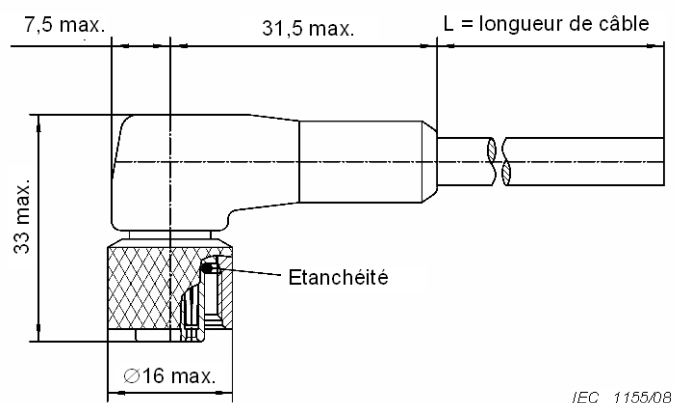
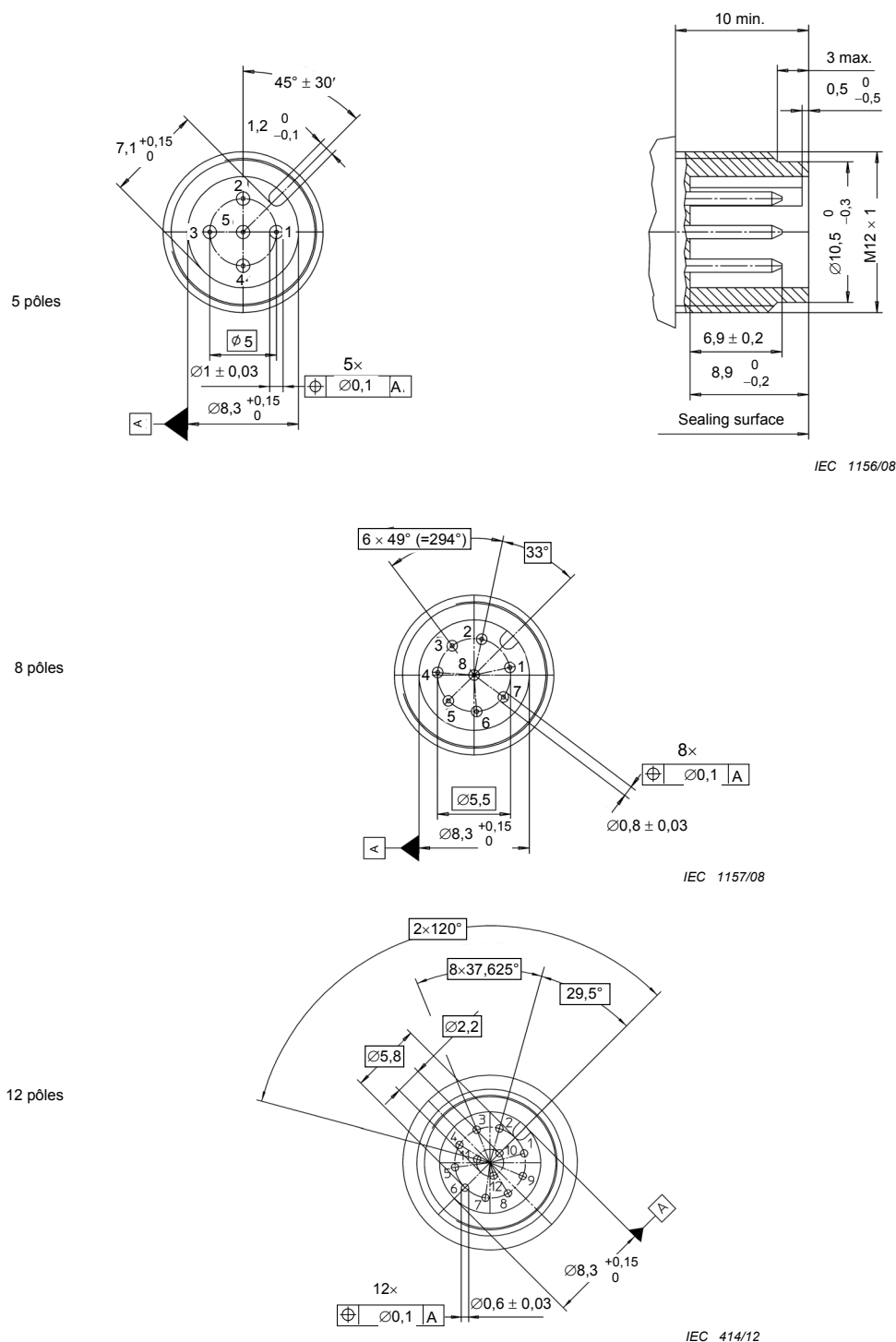


Figure 24 – Fiche non démontable, contacts femelles, version à sortie coudée, avec écrou de verrouillage

4.3 Dimensions d'interface

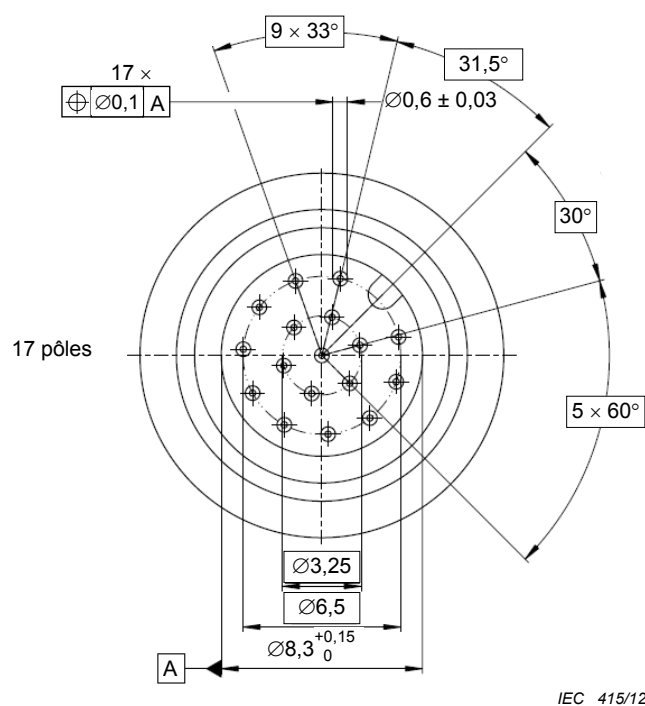
4.3.1 Vue de face du contact mâle codage A

Les Figures 25 et 26 représentent la vue de face du contact mâle à codage A.



NOTE Largeur de broche de codage et orientation de broche égales pour tous les modèles avec le même codage.

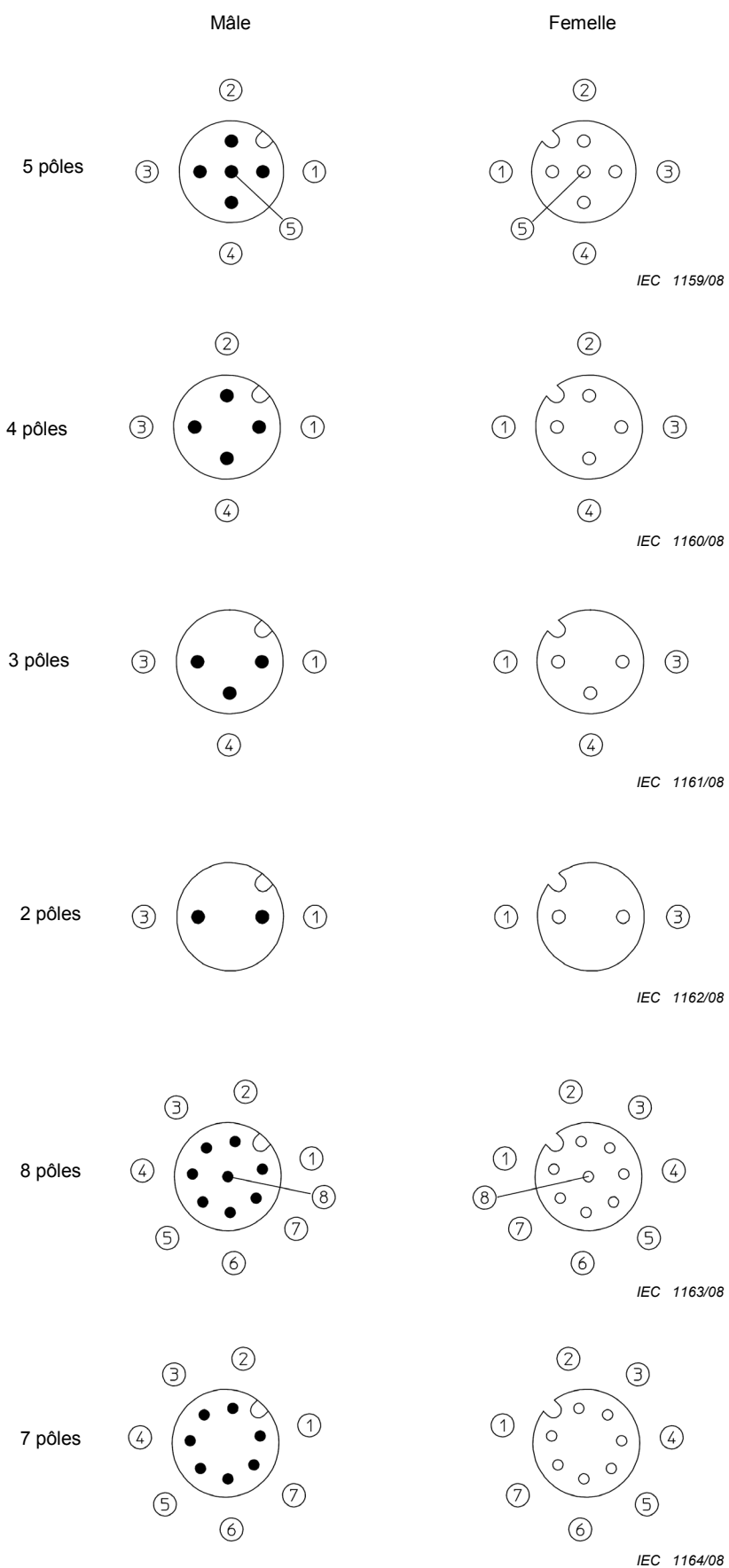
Figure 25 – Vue de face de la broche, codage A, jusqu'à 12 pôles



NOTE Largeur de la broche de codage et orientation de la broche, voir la Figure 25.

Figure 26 – Vue de face de la broche, codage A, 13 à 17 pôles

La Figure 27 représente une vue de face de la position des contacts, codage A.



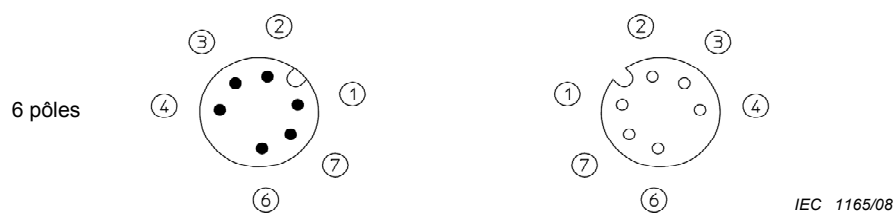


Figure 27 – Vue de face, codage A position des contacts

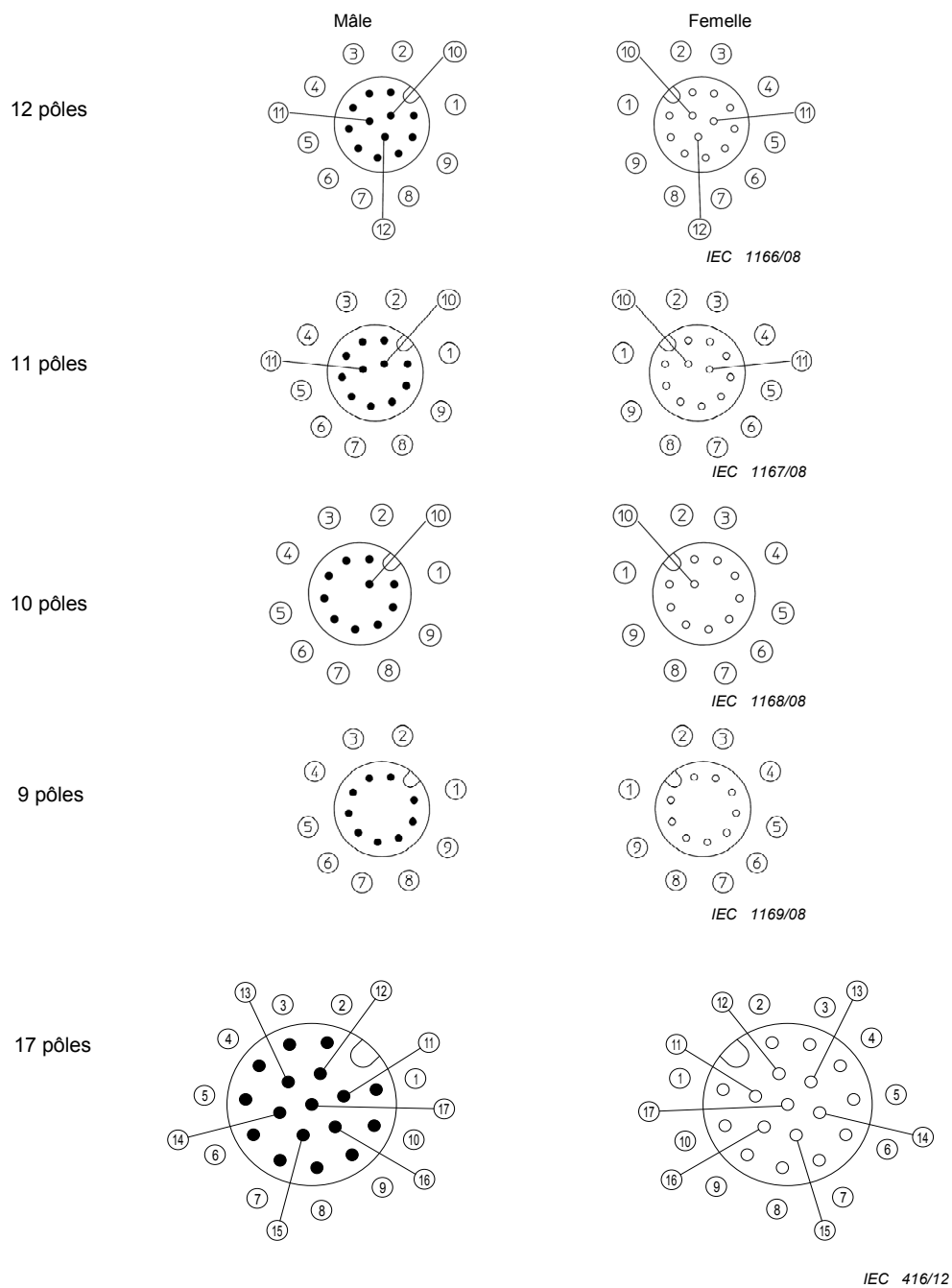
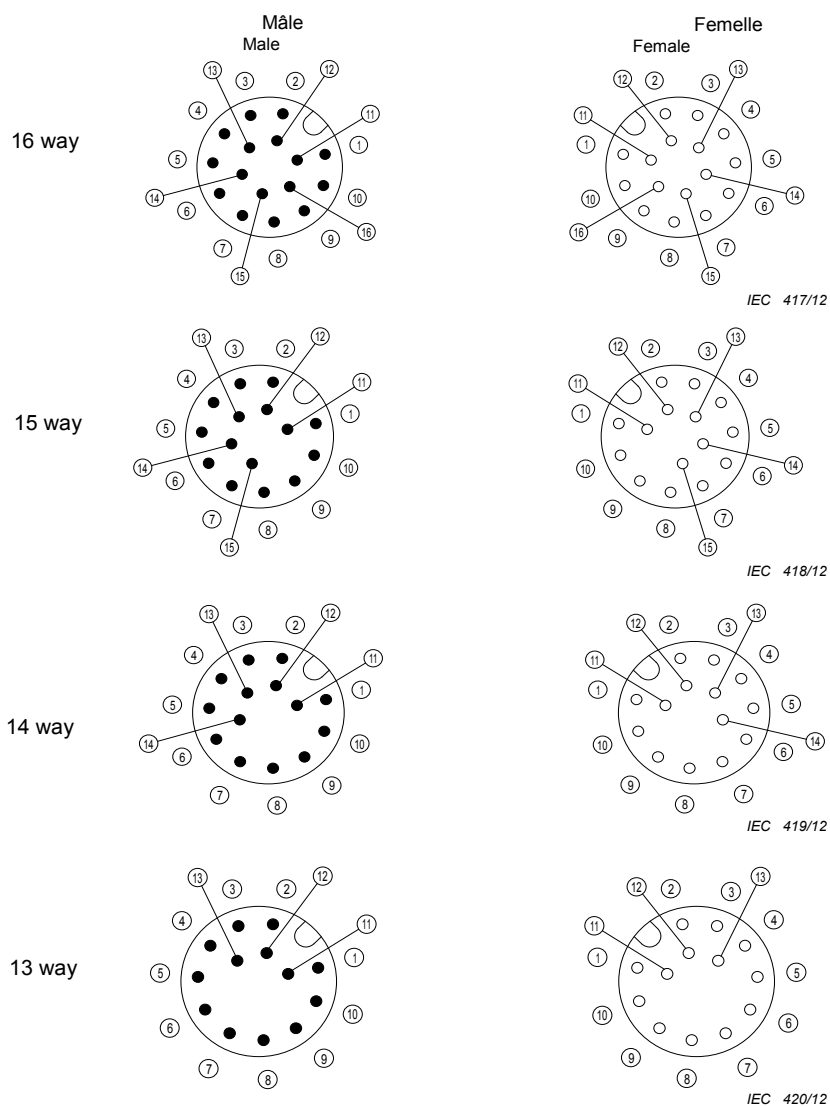


Figure 27 – Vue de face, codage A position des contacts (suite)



NOTE 1 Les connecteurs à 2, 3 et 4 pôles sont des variantes partiellement chargées du connecteur à 5 pôles.

NOTE 2 Les connecteurs à 6 et 7 pôles sont des variantes partiellement chargées du connecteur à 8 pôles.

NOTE 3 Les alvéoles non chargées du connecteur femelle peuvent être ouvertes.

NOTE 4 Les connecteurs à 9, 10 et 11 pôles sont des variantes partiellement chargées du connecteur à 12 pôles.

NOTE 5 Les connecteurs à 13, 14, 15 et 16 pôles sont des variantes partiellement chargées du connecteur à 17 pôles.

Figure 27 – Vue de face, codage A position des contacts (suite)

Le marquage des contacts doit être réalisé sur l'isolant du connecteur du côté sortie dans la mesure où la taille du composant le permet.

4.3.2 Vue de face du contact mâle codage B

La Figure 28 représente une vue de face du contact mâle en codage B.

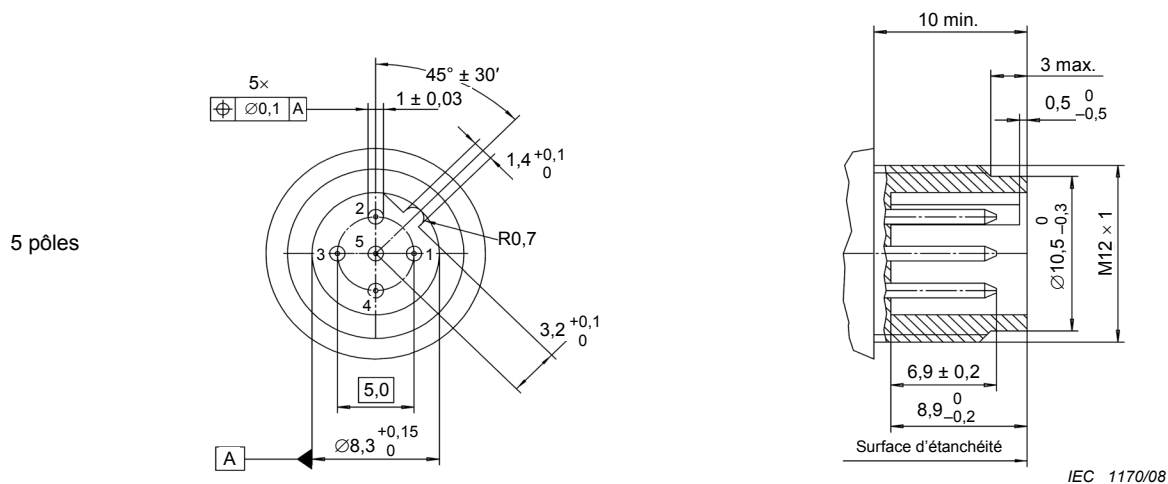


Figure 28 – Vue de face du contact mâle en codage B

La Figure 29 représente une vue de face de la position des contacts, codage B.

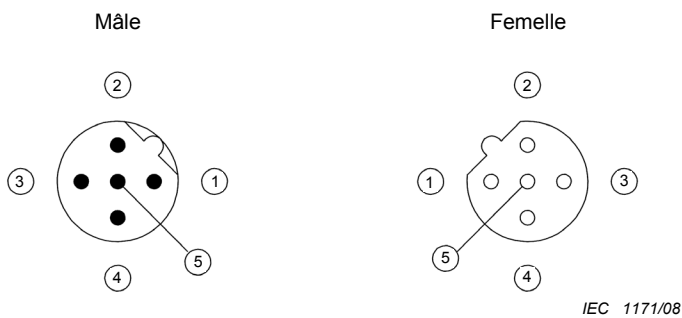


Figure 29 – Vue de face, codage B position des contacts

Le marquage des contacts doit être réalisé sur l'isolant du connecteur du côté sortie dans la mesure où la taille du composant le permet.

4.3.3 Vue de face du contact mâle codage C

La Figure 30 représente une vue de face du contact mâle, 3 pôles, codage C.

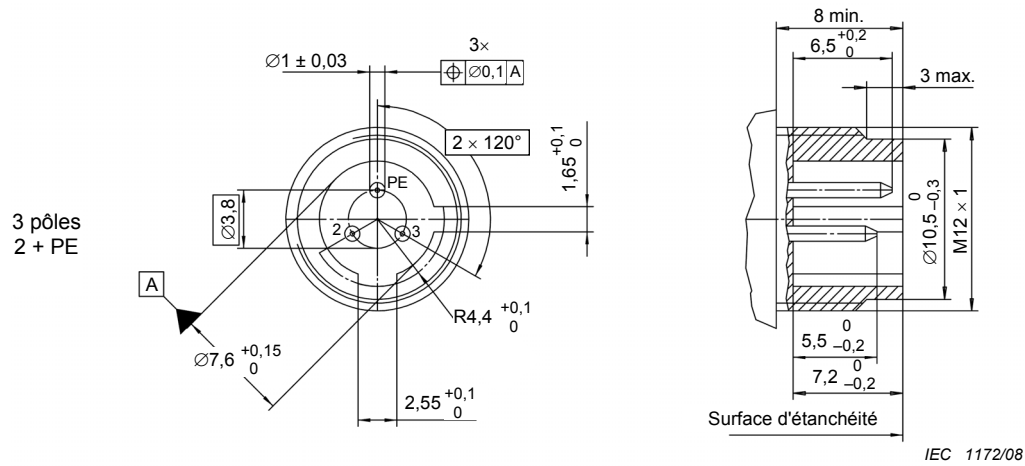


Figure 30 – Vue de face du contact mâle, 3 pôles, codage C

La Figure 31 représente une vue de face du contact mâle, 4 pôles, codage C.

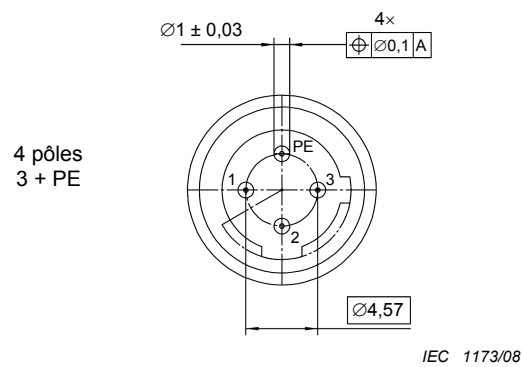


Figure 31 – Vue de face du contact mâle, 4 pôles, codage C

La Figure 32 représente une vue de face du contact mâle, 5 pôles, codage C.

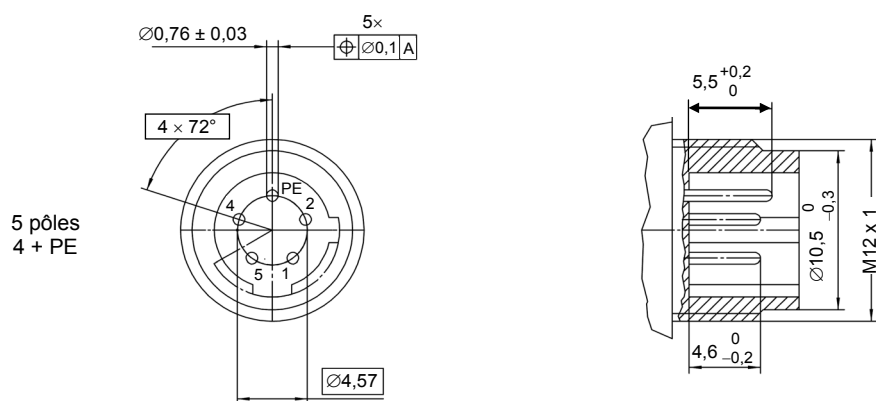


Figure 32 – Vue de face du contact mâle, 5 pôles, codage C

La Figure 33 représente une vue de face du contact mâle, 6 pôles, codage C.

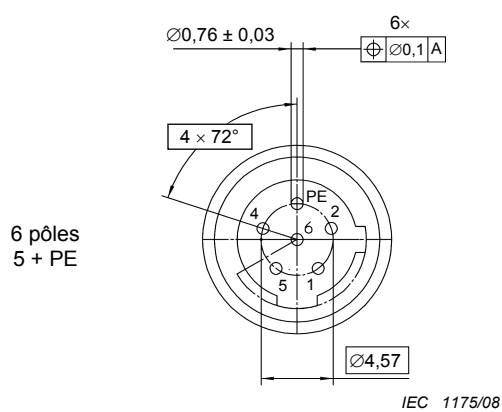


Figure 33 – Vue de face du contact mâle, 6 pôles, codage C

La Figure 34 représente une vue de face de la position des contacts, codage C.

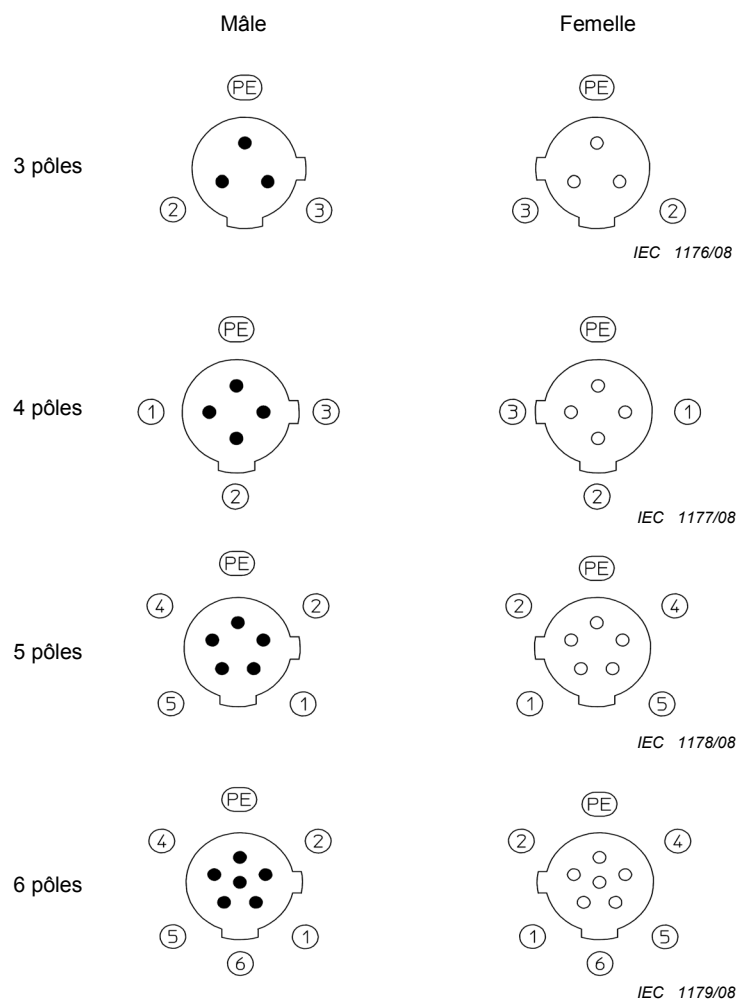


Figure 34 – Vue de face, codage C position des contacts

Le marquage des contacts doit être réalisé sur l'isolant du connecteur du côté sortie dans la mesure où la taille du composant le permet.

4.3.4 Vue de face du contact mâle codage D

La Figure 35 représente une vue de face du contact mâle, codage D.

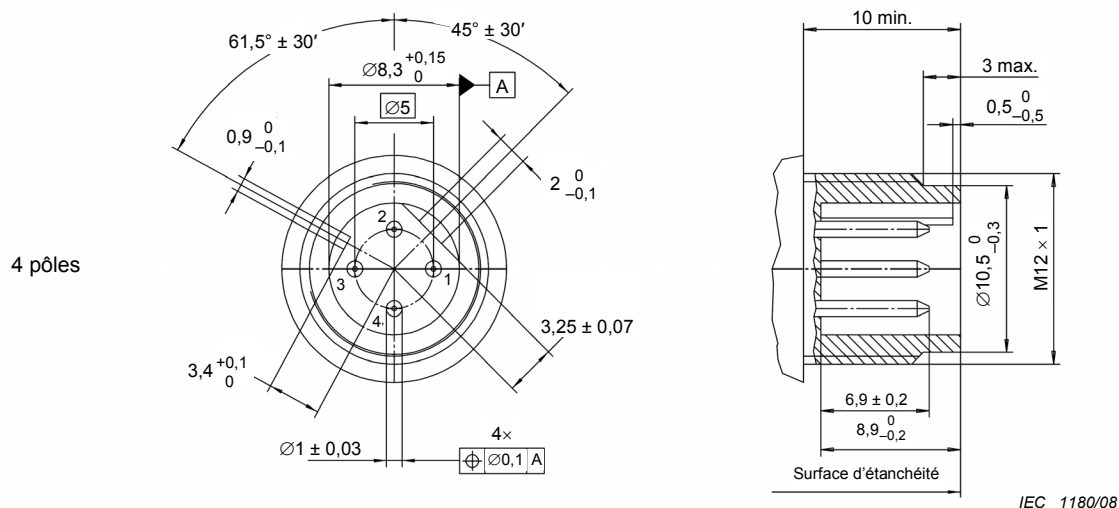


Figure 35 – Vue de face du contact mâle, codage D

La Figure 36 représente une vue de face de la position des contacts, codage D.

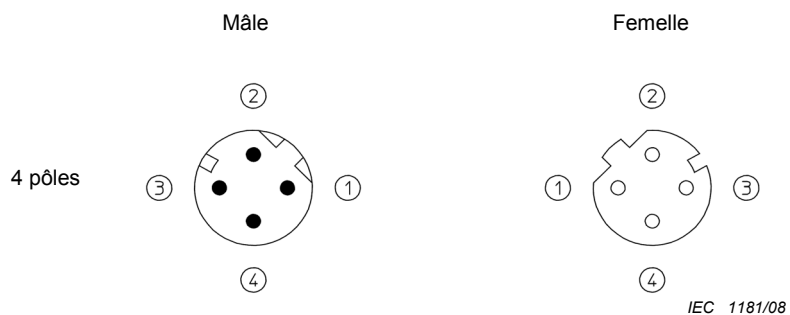


Figure 36 – Vue de face, codage D position des contacts

Le marquage des contacts doit être réalisé sur l'isolant du connecteur du côté sortie dans la mesure où la taille du composant le permet.

4.3.5 Vue de face du contact mâle, codage P

La Figure 37 représente une vue de face du contact mâle, codage P.

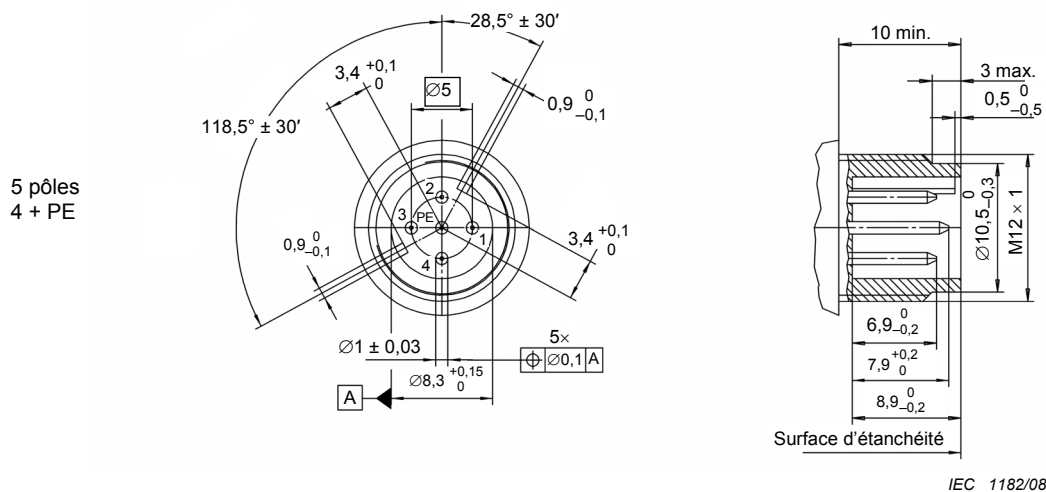


Figure 37 – Vue de face du contact mâle, codage P

La Figure 38 représente une vue de face de la position des contacts, codage P.

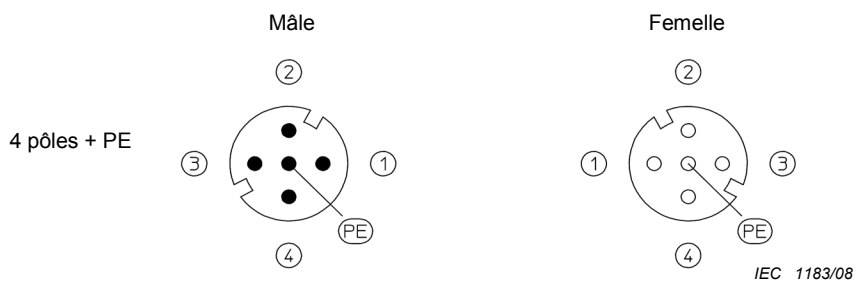


Figure 38 – Vue de face, codage P position des contacts

Le marquage des contacts doit être réalisé sur l'isolant du connecteur du côté sortie dans la mesure où la taille du composant le permet.

4.4 Informations concernant l'accouplement

Les flèches de la Figure 39 indiquent le sens d'accouplement.

Variante de boîtier 1

Variante de boîtier 2

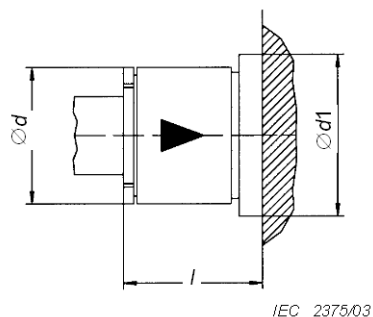


Figure 39a)

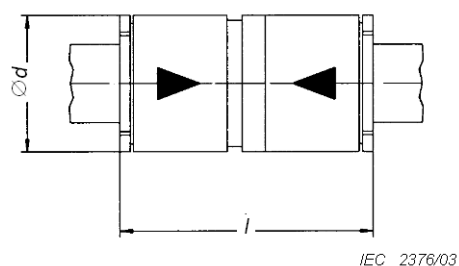


Figure 39b)

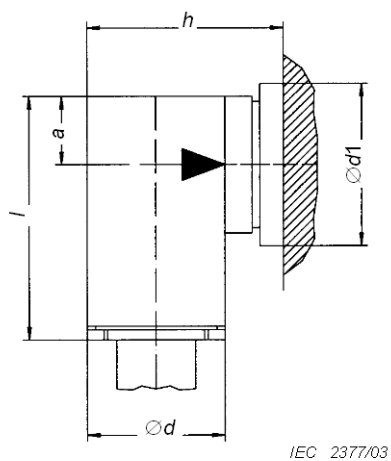


Figure 39c)

Figure 39 – Informations concernant l'accouplement

NOTE Pour les modèles à joint verre-métal, seules les Figures 39a et 39c s'appliquent.

Le Tableau 4 représente les dimensions des connecteurs en position accouplée et verrouillée.

Tableau 4 – Dimensions des connecteurs en position accouplée et verrouillée

Figure	Combinaison des modèles	a max.	d max.	d1	h ^a max.	l ^a max.
34a)	AM-JF	---	Ø 21	---	---	65
	AM-LF	---	Ø 16	---	---	48
	BM-JF	---	Ø 21	---	---	68
	BM-LF	---	Ø 16	--	---	51
	DM-JF	---	Ø 21	Ø 21	---	73
	DM-LF	---	Ø 16	Ø 21	---	56
	EM-JF	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	EM-LF	---	Ø 16	Ø 18,2	---	52
	FM-JF	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	FM-LF	---	Ø 16	Ø 26,2	---	52
	GM-JF	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	GM-LF	---	Ø 16	Ø 18,2	---	52
	HM-JF	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	HM-LF	---	Ø 16	Ø 26,2	---	52
	EF-JM	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	EF-LM	---	Ø 16	Ø 18,2	---	59
	GF-JM	---	Ø 21	Ø 18,2	---	69
	GF-LM	---	Ø 16	Ø 18,2	---	59
	FF-JM	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	FF-LM	---	Ø 16	Ø 26,2	---	59
	HF-JM	---	Ø 21	Ø 26,2	---	69
	HF-LM	---	Ø 16	Ø 26,2	---	59
	WM-JF	---	Ø 21	Ø 14,2	---	69
	WM-LF	---	Ø 16	Ø 14,2	---	52
	XM-JF	---	Ø 21	Ø 18	---	67,5
	XM-LF	---	Ø 16	Ø 18	---	50,5
	YM-JF	---	Ø 21	Ø 14	---	72,5
	YM-LF	---	Ø 16	Ø 14	---	55,5
	ZM-JF	---	Ø 21	Ø 19	---	71,5
	ZM-LF	---	Ø 16	Ø 19	---	54,5
34b)	JM-JF	---	Ø 21	---	---	122
	JM-LF	---	Ø 21	---	---	105
	JF-LM		Ø 21	---	---	112
	LM-LF		Ø 16	---	---	95
	WM-KF	11	Ø 21	14,2	64	43,5
	WM-MF	8	Ø 16	14,2	36,5	39
	XM-KF	11	Ø 21	18	62,5	43,5
	XM-MF	8	Ø 16	18	35	39
	YM-KF	11	Ø 21	14	67,5	43,5

Figure	Combinaison des modèles	a max.	d max.	d1	h ^a max.	l ^a max.
	YM-MF	8	Ø 16	14	40	39
	ZM-KF	11	Ø 21	19	66,5	43,5
	ZM-MF	8	Ø 16	19	39	39
34c)	AM-KF	11	Ø 21	---	62	45
	AM-MF	8	---	---	35	39
	BM-KF	11	Ø 21	---	64	45
	BM-MF	8	---	---	38	39
	DM-KF	11	Ø 21	Ø 21	69	45
	DM-MF	8	---	Ø 21	43	39
	EM-KF	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	EM-MF	8	---	Ø 18,2	39	39
	FM-KF	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	FM-MF	8	---	Ø 26,2	39	39
	GM-KF	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	GM-MF	8	---	Ø 18,2	39	39
	HM-KF	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	HM-MF	8	---	Ø 26,2	39	39
	EF-KM	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	EF-MM	8	---	Ø 18,2	37	39
	GF-KM	11	Ø 21	Ø 18,2	65	45
	GF-MM	8	---	Ø 18,2	37	39
	FF-KM	11	Ø 21	Ø 16,2	65	45
	FF-MM	8	---	Ø 26,2	37	39
	HF-KM	11	Ø 21	Ø 26,2	65	45
	HF-MM	8	---	Ø 26,2	37	39
	EF-NM	8	---	Ø 18,2	44	39
	GF-NM	8	---	Ø 18,2	44	39
	FF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39
	HF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39
	HF-NM	8	---	Ø 26,2	44	39

NOTE Toutes les dimensions sont en mm.
Voir la Figure 39.

^{a)} Dimensions en position accouplée et verrouillée, espace supplémentaire pour l'engagement: 15 mm.

4.5 Calibres

Calibres de forçage 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 max
 0,15 µm min

La Figure 40 représente les dimensions des calibres.

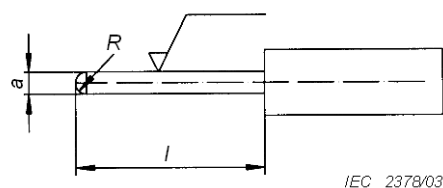


Figure 40 – Dimensions des calibres

Le Tableau 5 représente les calibres.

Tableau 5 – Calibres

Calibre	Masse g	Application	Ø a mm	l min mm	Broche nom. Ø
P11	-	Forçage	1,03	10	1,0 ± 0,03
P12	20	Force de rétention	0,97	10	
P21	-	Forçage	0,83	10	0,8 ± 0,03
P22	20	Force de rétention	0,77	10	
P31	-	Forçage	0,63	10	0,6 ± 0,03
P32	15	Force de rétention	0,57	10	
P41	-	Forçage	0,79	10	0,76 ± 0,03
P42	20	Force de rétention	0,73	10	

5 Caractéristiques

5.1 Catégorie climatique

Conditions: CEI 60068-1

Le Tableau 6 représente la catégorie climatique.

Tableau 6 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Catégorie de température		Essai continu de chaleur humide		Jours
	Basse °C	Haute °C	Température °C	Humidité rel. %	
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: 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 dans l'air peuvent intervenir en raison de la carte imprimée ou du câblage utilisés et elles doivent être dûment prises en compte. Le Tableau 7 représente la tension assignée, la tension de choc assignée et le degré de pollution.

Tableau 7 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution

No. de pôles et codages selon 4.3.1 à 4.3.5	PE contact	Tension assignée V	Tension de choc assignée kV	Degré de pollution
2	sans	250	2,5	3 ^a
3	sans	250	2,5	3 ^a
4	sans	250	2,5	3 ^a
5	sans	60	1,5	3 ^a
6	sans	30	0,8	3 ^a
7	sans	30	0,8	3 ^a
8	sans	30	0,8	3 ^a
9	sans	30	0,8	3 ^a
10	sans	30	0,8	3 ^a
11	sans	30	0,8	3 ^a
12	sans	30	0,8	3 ^a
13	sans	30	0,8	3 ^a
14	sans	30	0,8	3 ^a
15	sans	30	0,8	3 ^a
16	sans	30	0,8	3 ^a
17	sans	30	0,8	3 ^a
3	avec	250	2,5	3 ^a
4	avec	250	2,5	3 ^a
5	avec	60	1,5	3 ^a
6	avec	60	1,5	3 ^a
^a Uniquement en condition accouplée et verrouillée.				

5.2.2 Tenue en tension

Conditions: CEI 60512, Test 4a
Conditions atmosphériques normales
Connecteurs accouplés

Le Tableau 8 représente la tenue en tension.

Tableau 8 – Tenue en tension

No. de pôles et codages selon 3.2.1 à 3.2.5	PE contact	Entre contacts		Entre les contacts et les boîtiers métalliques	
		Embases	Fiches	Embases	Fiches
2	sans	1,4	1,4	1,4	1,4
3	sans	1,4	1,4	1,4	1,4
4	sans	1,4	1,4	1,4	1,4
5	sans	1,0	1,0	1,0	1,0
6	sans	0,65	0,65	0,65	0,65
7	sans	0,65	0,65	0,65	0,65
8	sans	0,65	0,65	0,65	0,65
9	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
10	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
11	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
12	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
13	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
14	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
15	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
16	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
17	sans	0,50	0,50	0,50	0,50
3	sans	1,4	1,4	1,4	1,4
4	sans	1,4	1,4	1,4	1,4
5	sans	1,0	1,0	1,0	1,0
6	sans	1,0	1,0	1,0	1,0

5.2.3 Courant admissible

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

codage A	2 à 5 pôles	= 4 A
	6 à 8 pôles	= 2 A
	9 à 17 pôles	= 1,5 A
codage B	5 pôles	= 4 A
codage C	3 pôles (2+PE)	= 4 A
	4 pôles (3+PE)	= 4 A
	5 pôles (4+PE)	= 2 A
	6 pôles (5+PE)	= 2 A
codage D	4 pôles	= 4 A
codage P	5 pôles (4+PE)	= 4 A

5.2.4 Résistance de contact

Conditions: CEI 60512, Essai 2a
Conditions atmosphériques normales
points de connexion voir 6.1.1

5.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: CEI 60512, Essai 3a, Méthode A
Conditions atmosphériques normales
Tension d'essai 500 V $\pm$ 15 V en courant continu

5.3 Caractéristiques mécaniques

5.3.1 Degré de protection IP

IP65 ou IP67 conformément à la CEI 60529 pour les connecteurs en position accouplée et verrouillée. IP68 selon accord entre le fabricant et l'utilisateur.

5.3.2 Fonctionnement mécanique

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

Le Tableau 9 représente le nombre de manœuvres mécaniques.

Tableau 9 – 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.	

5.3.3 Forces d'insertion et d'extraction

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

Le Tableau 10 représente les forces d'insertion et d'extraction.

Tableau 10 – Forces d'insertion et d'extraction

Nombre de pôles	Force d'insertion totale	Force en N
		Force d'extraction totale
2 à 5	Max. 10	Max. 15
6 à 12	Max. 23	Max. 30
13 à 17	Max. 30	Max. 30

5.3.4 Rétention du contact dans l'isolant

Non applicable

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

5.3.5 Méthode de détrompage

Conditions: CEI 60512, Essai 13e
Force d'insertion: 35 N min.

5.3.6 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: CEI 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, comme spécifié en 6.1.2.
Sévérité des vibrations: 10 Hz à 500 Hz et 0,35 mm ou 50 m/s²

5.3.7 Différentiel de pression

Conditions: CEI 60512, Essai 14b.
Conditions atmosphériques normales
Connecteurs désaccouplés
Lubrifiant pas exigé
Différentiel de pression 100±5 kPa
Aucune fuite admise

NOTE Le différentiel de pression d'essai est seulement applicable aux connecteurs avec joint verre-métal.

6 Programmes d'essai

6.1 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 «spécimen».

Après avoir terminé les essais initiaux P, les spécimens sont répartis dans les 4 groupes d'essai AP, BP, CP et DP. En plus, 20 contacts simples sont utilisés pour le groupe d'essai EP et deux spécimens supplémentaires pour le groupe FP.

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 spécimens nécessaires sont indiqués au Tableau 11.

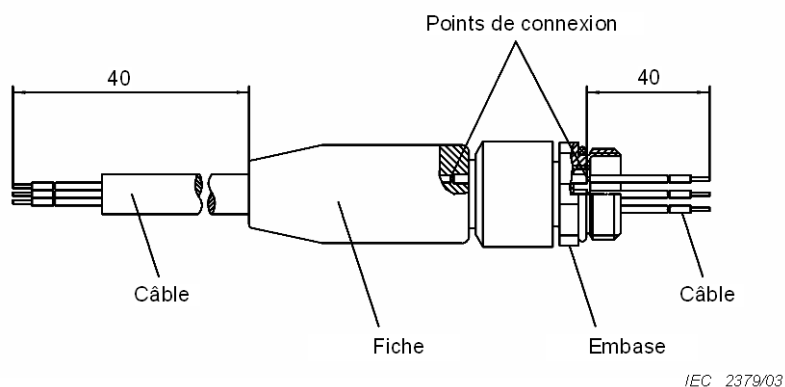
Tableau 11 – Nombre de spécimens

	Groupe d'essai						
	P	AP	BP	CP	DP	EP	FP
Nombre de spécimens	12	3	3	3	3	20 contacts simples	2

6.2 Montage pour les mesures de la résistance de contact

Pour les conditions, voir 5.2.4.

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. La Figure 41 représente le montage pour l'essai de la résistance de contact.

**Figure 41 – Montage pour l'essai de la résistance de contact**

6.3 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)

Pour les conditions, voir 5.3.6.

La Figure 42 représente le montage pour l'essai de contrainte dynamique.

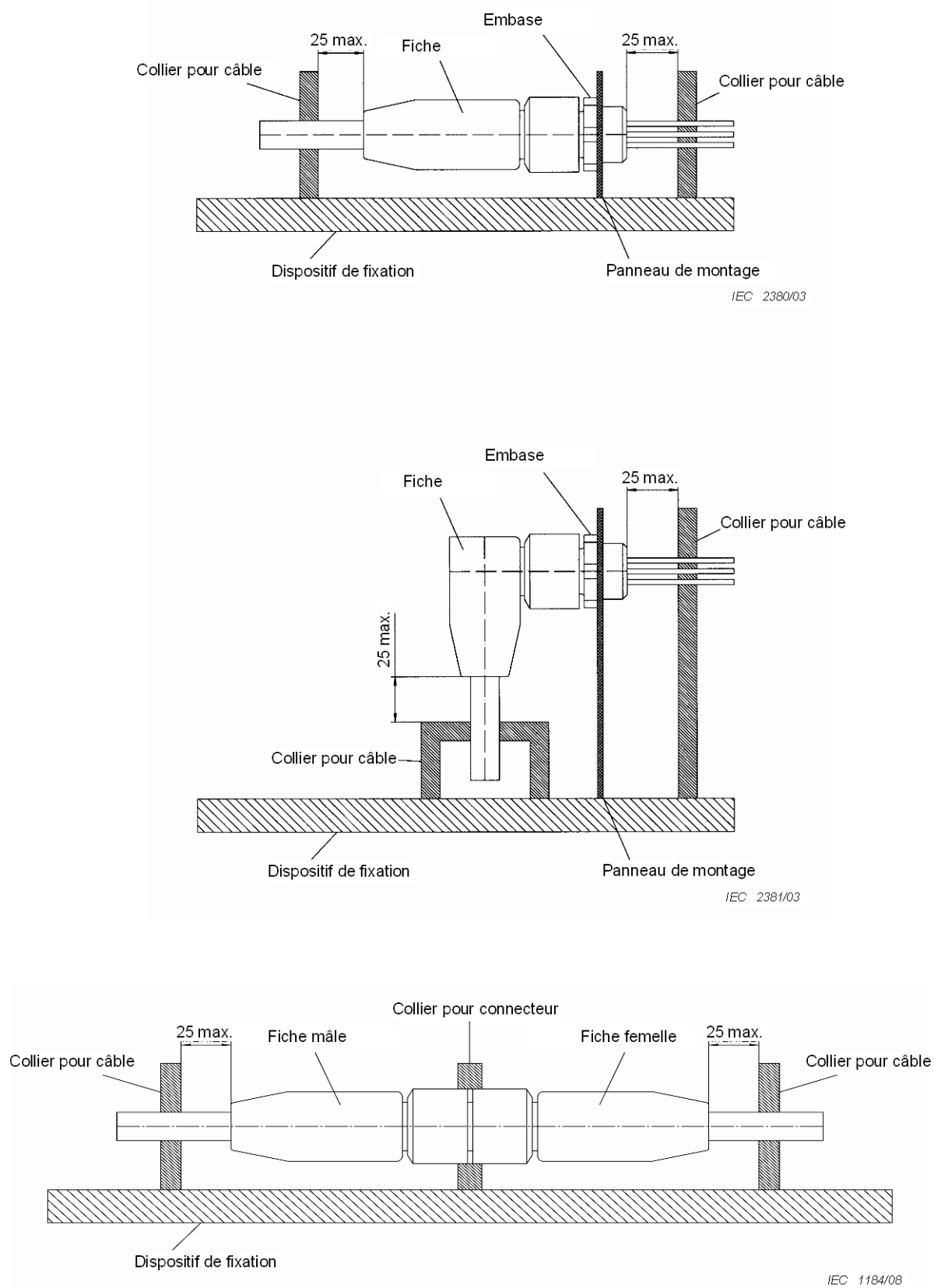


Figure 42 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique

6.4 Programmes d'essai

6.4.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Tous les spécimens doivent être soumis aux essais suivants (voir Tableau 12), sauf pour l'essai P6.

Tableau 12 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No. ^a	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No. ^a	Tous les modèles de connecteurs
P1	Examen général	1	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter 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 4.3.5			Non applicable, voir groupe d'essais AP, phase d'essai AP9
P3			Points de connexion selon 5.1.1 tous les contacts par spécimens	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Valeur initiale 10 mΩ max
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
P6^b	Pression différentielle	14b	Comme en 5.3.7 à température ambiante			Il ne doit pas se produire de fuite
^a Voir la CEI 60512-1-100 qui sert de guide pour rechercher le document, dans lequel l'essai réel peut être trouvé dans la série 60512 (s'applique à toutes les références d'essai).						
^b La phase d'essai P6 s'applique aux connecteurs à joint verre-métal uniquement.						

Les spécimens doivent être divisés en cinq groupes. Tous les connecteurs de chaque groupe doivent subir les essais spécifiés pour le groupe concerné.

6.4.2 Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques

Le Tableau 13 représente le groupe d'essais AP.

Tableau 13 – Groupe d'essais AP

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
AP1			Voir 5.3.3	Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 5.3.3
AP2	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 3 contacts /spécimen Calibre de forçage et de force de rétention Voir 4.5	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.5
AP3	Vibration	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 µms 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 défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP4	Chocs	6c	Montage selon 6.3 Accélération de choc semi-sinusoïdale 490 m/s ² (50 g) Durée d'impact: 11 ms	Perturbation de contact	2e	Durée de perturbation 1 µms 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 défaut 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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal

Tableau 13 (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	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.
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 défaut 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 défaut 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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Voir 5.3.3
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut 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, voir la CEI 60529	CEI 60529 Tableau 7		IP6X pas de dépôt de poussière sur les contacts ^a

6.4.3 Groupe d'essais BP – Endurance mécanique

Le Tableau 14 représente le groupe d'essais BP.

Tableau 14 – 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 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 max. Repos 30 s (désaccouplés) Manœuvres voir 5.3.2 Vitesse: 10 mm/s max. Repos: 30 s (désaccouplé)			
				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 défaut 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
BP4	Fonctionnement mécanique (moitié restante 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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
			Connecteurs désaccouplés	Différentiel de pression	Essai 14b	Exigences, voir 5.3.7 ^a
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut 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

6.4.4 Groupe d'essais CP – Charge électrique

Le Tableau 15 représente le groupe d'essais CP.

Tableau 15 – 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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Différentiel de pression	14b	Exigences, voir 5.3.7 ^a
CP2	Fonctionnement mécanique	9a	Voir BP2			
CP3	Charge électrique et température	9b	Durée: 1 000 h Temp ambiante: 40 °C Charge électrique selon 5.2.3 Temps de reprise: 2 h Température: capteur au centre du spécimen	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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
				Différentiel de pression	14b	Exigences, voir 5.3.7 ^a
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.
				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
CP5		1a	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal

^a Le différentiel de pression d'essai s'applique uniquement aux connecteurs à joint verre-métal.

6.4.5 Groupe d'essais DP – Résistance chimique

Le Tableau 16 représente un groupe d'essais DP.

Tableau 16 – 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	Retraite-ment		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				Tenue en tension	4a	Selon 5.2.2
DP4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal

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

Le Tableau 17 représente le groupe d'essais EP.

Tableau 17 – 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 perçement 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			

6.4.7 Groupe d'essais FP – Exigences de transmission électrique

Ces essais sont applicables aux connecteurs à codage D pour le câblage en paires symétriques, les mesures doivent être réalisées avec une paire connectée aux contacts 1 et 3 et l'autre paire connectée aux contacts 2 et 4. Le Tableau 18 représente le groupe d'essais FP.

Tableau 18 – Groupe d'essais FP

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai No	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No	Exigences
FP1	Perte d'insertion				29a	$\leq 0,04 \sqrt{f}$ voir ^c , ^d , ^e , ^f
FP2	Paradiaphonie		Toutes les paires, dans les deux directions (paire à paire)	Paradiaphonie (NEXT)	29c	$\geq 83 - 20\log(f)$ voir ^a , ^d , ^e , ^f
FP3	Affaiblissement de réflexion		Toutes les paires, dans les deux directions		29b	$\geq 60 - 20\log(f)$ voir ^b , ^d , ^e , ^f
FP4	Télédiaphonie		Toutes les paires, dans les deux directions (paire à paire)	Affaiblissement télédiaphonique (FEXT)	29d	$75,1 - 20\log(f)$ dB. voir ^d , ^e , ^f , ^h
FP5	Perte de conversion transverse		Toutes les paires, dans les deux directions	TCL	29f	Toutes les paires: $\geq 68 - 20\log(f)$ dB voir ^d , ^e , ^f , ^g
FP6	Perte de transfert de conversion transverse		Toutes les paires, dans les deux directions	TCTL	29g	Toutes les paires: $\geq 68 - 20\log(f)$ dB voir ^d , ^e , ^f , ^g
FP7	Impédance de transfert				26e	$\leq 0,1 \times f^{0,3} \Omega$ de 1 MHz à 10 MHz $\leq 0,02 \times f \Omega$ de 10 MHz à 100 MHz voir ^f
FP8	Résistance entrée/sortie		Points de mesure comme en 6.2 Tous les contacts de signal et blindage / spécimens	Méthode du niveau des millivolts	2a	Résistance de contact de signal ≤ 200 m Ω maximum. Résistance de blindage ≤ 100 m Ω max.
FP9	Déséquilibre de résistance		Points de mesure comme en 6.2 Tous les contacts de signal	Méthode du niveau des millivolts	2a	Résistance de déséquilibre ≤ 50 m Ω maximum

^a L'affaiblissement paradiaphonique à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées supérieures à 80 dB doit revenir à une exigence minimale de 80 dB.

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

^c L'affaiblissement à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées inférieures à 0,1 dB doit revenir à une exigence maximale de 0,1 dB.

^d Tous les résultats de transmission doivent donner le cas le plus défavorable d'ensemble pour la paire ou la combinaison de paires correspondantes après l'essai de tous les spécimens.

^e Toutes les mesures doivent être réalisées sur les connecteurs accouplés.

^f Pour toutes les formules f est la fréquence en MHz. Plage de fréquences de 1 MHz à 100 MHz.

^g Le TCL et le TCTL à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées supérieures à 50 dB doivent revenir à une exigence minimale de 50 dB.

^h La perte FEXT à des fréquences qui correspondent à des valeurs calculées supérieures à 75 dB doit revenir à une exigence minimale de 75 dB.

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, B, C, D et P un diamètre extérieur du corps de support de $\varnothing 7,5_{-0,15}$ ou $\varnothing 8,2_{-0,15}$ est recommandé, voir la Figure A.1 et le Tableau A.1.

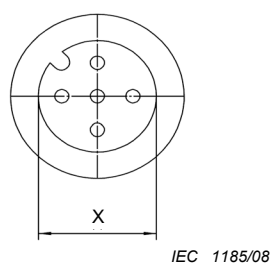


Figure A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle

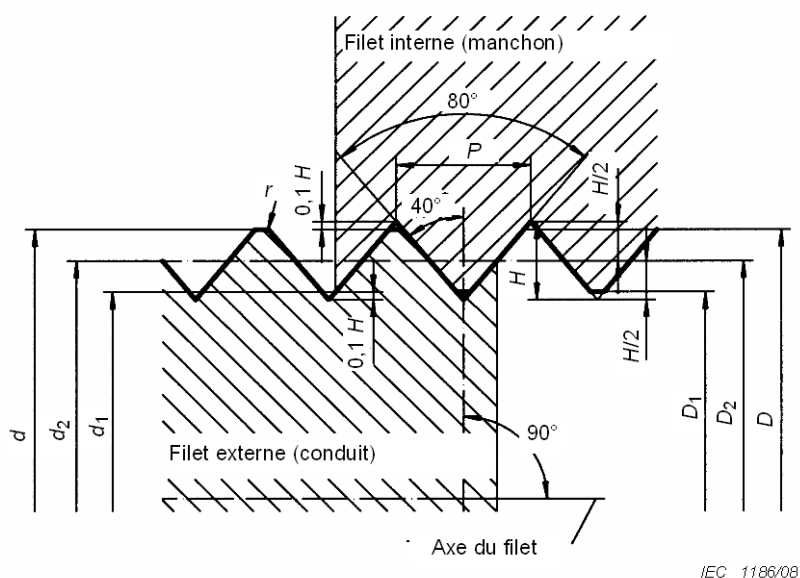
Tableau A.1 – Diamètre du corps de connecteur femelle, dimension x

Dimensions en mm	
Variantes de codage	Dimension X
A	$\varnothing 8,2_{-0,15}$
B	
D	
P	
C	$\varnothing 7,5_{-0,15}$

Annexe B (informative)

Filet des conduits en acier, tailles

La Figure B.1 représente les dimensions du filet Pg et le Tableau B.1 représente les dimensions.



Légende

$$P = 25,4/z$$

$$r = 0,107 P$$

$$H = 0,595\,875 P$$

$$H_1 = 0,8 H = 0,476\,7 P$$

d diamètre extérieur du filet externe

d_2 diamètre de pas du filet externe

d_1 diamètre mineur du filet externe

D diamètre extérieur du filet interne

D_2 diamètre de pas du filet interne

D_1 diamètre mineur du filet interne

Figure B.1 – Dimensions du filet Pg

Tableau B.1 – Dimensions

Dimensions en mm

Terme	Filet externe (conduits)						Pas du filet p	Pas z
	Diamètre extérieur d		Diamètre de pas d_2		Diamètre mineur d_1			
	max.	min.	max.	min.	max.	min.		
Pg 9 ^a	15,2	15	14,53	14,33	13,86	13,66	1,41	18
Pg 13,5 ^a	20,4	20,2	19,73	19,53	19,06	18,85	1,41	18
Terme	Filet interne (manchon)						Profond eur du filet H_1	Rayon r
	Diamètre extérieur D		Diamètre de pas D_2		Diamètre mineur D_1			
	max.	min.	max.	min.	max.	min.		
Pg 9 ^a	15,2	15,35	14,53	14,68	13,56	14,01	0,67	0,15
Pg 13,5 ^a	20,4	20,55	19,73	19,88	19,08	19,21	0,67	0,15

^a Filet métrique soit M16 (Pg 9), soit M20 (Pg 13,5) conforme à la CEI 60423.

NOTE Pour les dimensions des conduits en acier, le terme Pg (abréviation de l'allemand Stahlpanzerrohrgewinde) était utilisé dans le passé et il faisait référence au joint d'étanchéité.

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