

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-106: Circular connectors – Detail specification for connectors
M 16 × 0,75 with screw-locking and degree of protection IP40 or IP65/67**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-106: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs M 16 × 0,75 à vis de degré de protection IP40 ou IP65/67**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61076-2-106

Edition 1.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2-106: Circular connectors – Detail specification for connectors
M 16 × 0,75 with screw-locking and degree of protection IP40 or IP65/67**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2-106: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les
connecteurs M 16 × 0,75 à vis de degré de protection IP40 ou IP65/67**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 13.220.10

ISBN 978-2-88912-564-7

CONTENTS

FOREWORD.....	6
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 General information.....	10
3.1 Definitions	10
3.2 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	10
4.1 General.....	10
4.2 Survey of styles and variants.....	11
4.2.1 Fixed connectors	11
4.2.2 Free connectors	17
4.2.3 Accessories – Protective caps	25
4.3 Interface dimensions	26
4.3.1 Interface dimensions fixed connector for IP40 variants	26
4.3.2 Interface dimensions free connector for IP40 variants.....	27
4.3.3 Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants	28
4.3.4 Interface dimensions free connector for IP65/67 variants.....	29
4.3.5 Pin front view of connectors and contact position	30
4.4 Sizing gauges and retention force gauges	32
5 Characteristics	32
5.1 Classification into climatic categories	32
5.2 Electrical characteristics.....	33
5.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree.....	33
5.2.2 Voltage proof.....	33
5.2.3 Current-carrying capacity.....	34
5.2.4 Contact resistance.....	34
5.2.5 Insulation resistance.....	34
5.3 Mechanical characteristics	34
5.3.1 IP degree of protection	34
5.3.2 Mechanical operation	35
5.3.3 Insertion and withdrawal forces	35
5.3.4 Contact retention in insert.....	35
5.3.5 Polarizing method.....	35
5.3.6 Vibration (sinusoidal).....	35
5.3.7 Shock	35
6 Test schedule.....	36
6.1 General.....	36
6.1.1 Arrangement for contact resistance measurements.....	36
6.1.2 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)	37
6.2 Test schedule.....	38
6.2.1 Test group P – Preliminary	38
6.2.2 Test group AP – Dynamic/ Climatic.....	39
6.2.3 Test group BP – Mechanical endurance.....	41

6.2.4 Test group CP – Electrical load	42
6.2.5 Test group DP – Chemical resistivity	42
6.2.6 Test group EP – Connection method tests	43
Bibliography.....	44
Figure 1 – Fixed connector, male contacts, IP40, front mounting	11
Figure 2 – Fixed connector, male contacts, IP40, rear mounting	12
Figure 3 – Fixed connector, male contacts, IP65/67, front mounting.....	12
Figure 4 – Fixed connector, male contacts, IP65/67, rear mounting	13
Figure 5 – Fixed connector, female contacts, IP40, front mounting	14
Figure 6 – Fixed connector, female contacts, IP40, rear mounting	14
Figure 7 – Fixed connector, female contacts, IP65/67, front mounting.....	15
Figure 8 – Fixed connector, female contacts, IP65/67, rear mounting	16
Figure 9 – Dimensions panel cut out IP40.....	16
Figure 10 – Dimensions panel cut out IP65/67	17
Figure 11 – Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP40	18
Figure 12 – Free connector, rewirable, straight version, flexible cable boot, male contacts, IP40.....	18
Figure 13 – Free connector, rewirable, right-angled version, flexible cable boot, male contacts, IP40.....	19
Figure 14 – Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP65/67	19
Figure 15 – Free connector, non-rewirable, straight version, flexible cable boot, male contacts, IP65/67	20
Figure 16 – Free connector, rewirable, right-angled version, male contacts, IP65/67	20
Figure 17 – Free connector, non-rewirable, right-angled version, male contacts, IP65/67	21
Figure 18 – Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP40	21
Figure 19 – Free connector, rewirable, straight version, flexible cable boot, female contacts, IP40.....	22
Figure 20 – Free connector, rewirable, right-angled version, flexible cable boot, female contacts, IP40	22
Figure 21 – Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP65/67.....	23
Figure 22 – Free connector, non-rewirable, straight version, female contacts, IP65/67.....	23
Figure 23 – Free connector, rewirable, right-angled version, female contacts, IP65/67.....	24
Figure 24 – Free connector, rewirable, right-angled version, female contacts, IP65/67.....	24
Figure 25 – Protective cap - connector with male contacts for IP40 variants	25
Figure 26 – Protective cap- connector with female contacts for IP40 variants	25
Figure 27 – Protective cap - connector with male contacts for IP65/67 variants	25
Figure 28 – Protective cap- connector with female contacts for IP65/67 variants.....	26
Figure 29 – Interface dimensions fixed connector for IP40 variants.....	26
Figure 30 – Interface dimensions free connector for IP40 variants	27
Figure 31 – Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants	28

Figure 32 – Interface dimensions free connector for IP65/67 variants	29
Figure 33 – Pin front view of connectors and contact position (variants 3 to 7a)	30
Figure 34 – Pin front view of connectors and contact position (variants 7b to 19a)	31
Figure 35 – Gauge dimensions	32
Figure 36 – Contact resistance arrangement.....	36
Figure 37 – Dynamic stress test arrangement	37
Table 1 – Contact termination	10
Table 2 – Styles of fixed connectors	11
Table 3 – Dimension style AM.....	11
Table 4 – Dimension style BM.....	12
Table 5 – Dimension style CM	13
Table 6 – Dimension style DM	13
Table 7 – Dimension style AF	14
Table 8 – Dimension style BF	15
Table 9 – Dimension style CF	15
Table 10 – Dimension style DF	16
Table 11 – Dimension panel cut out IP65/67	17
Table 12 – Styles of free connectors	17
Table 13 – Dimensions style IM	18
Table 14 – Dimensions style JM.....	18
Table 15 – Dimensions style KM	19
Table 16 – Dimensions style LM	19
Table 17 – Dimensions style MM	20
Table 18 – Dimensions style NM.....	20
Table 19 – Dimensions style OM.....	21
Table 20 – Dimensions style IF	21
Table 21 – Dimensions style JF	22
Table 22 – Dimensions style KF.....	22
Table 23 – Dimensions style LF.....	23
Table 24 – Dimensions style MF	23
Table 25 – Dimensions style NF.....	24
Table 26 – Dimensions style OF	24
Table 27 – Interface dimensions fixed connector for IP40 variants	26
Table 28 – Interface dimensions free connector for IP40 variants	27
Table 29 – Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants	28
Table 30 – Interface dimensions free connector for IP65/67 variants.....	29
Table 31 – Gauges	32
Table 32 – Climatic category.....	32
Table 33 – Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree	33
Table 34 – Voltage proof connectors.....	34
Table 35 – Number of mechanical operations	35
Table 36 – Insertion and withdrawal forces	35

Table 37 – Number of test specimens	36
Table 38 – Test group P	38
Table 39 – Test group AP	39
Table 40 – Test group BP	41
Table 41 – Test group CP	42
Table 42 – Test group DP	42
Table 43 – Test group EP	43

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT –
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 2-106: Circular connectors –
Detail specification for connectors M 16 × 0,75
with screw-locking and degree of protection IP40 or IP65/67**

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 61076-2-106 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

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

FDIS	Report on voting
48/2239/FDIS	48/2246/RVD

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

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

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

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC SC 48B – Connectors	IEC 61076-2-106
ELECTRONIC COMPONENTS IN ACCORDANCE WITH IEC 61076-1	
 IEC 1500/11	Circular connectors M16 × 0,75 mm 2 to 8 poles, 12,14,19 poles Connectors with round contact Rewireable
	Free cable connectors Straight and right angle connectors Fixed connectors Flange mounting Rear mounting

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2-106: Circular connectors – Detail specification for connectors M 16 × 0,75 with screw-locking and degree of protection IP40 or IP65/67

1 Scope

This International Standard describes circular connectors with IP40 or IP65/67 protection degree, typically used for industrial process measurement and control. These connectors consist of fixed and free connectors, either rewirable or non-rewirable, with M16 × 0,75 screw-locking. Male connectors have round contacts $\varnothing$ 1,5 mm or $\varnothing$ 1,0 mm.

NOTE IEC 60130-9, Edition 3.0 specified connectors with a similar mating interface for radio and associated sound equipment. User of this standard should be aware that some of the IEC 60130-9 style could be mated to some connector styles of this standard. However, IEC 60130-9:2011 (Edition 4.0) no longer includes these styles.

2 Normative references

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

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

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

IEC 60352-2, *Solderless connections – Part 2: Crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

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

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

IEC 61076-2, *Connectors for use in d.c., low-frequency analogue and digital high speed data applications – Part 2: Circular connectors with assessed quality – Sectional specification*

IEC 61984:2008, *Connectors – Safety requirements and tests*

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

3 General information

Throughout this detail specification dimensions are in mm.

3.1 Definitions

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

3.2 Number of contacts or contact cavities

2 to 8, 12, 14 and 19 contacts.

The contact terminations shall be of the following types: crimp or solder.

Other termination types upon agreement.

Table 1 – Contact termination

Dimensions in mm²

Number of contacts	Max. crimp termination	Max. solder termination
2 to 8	0,75 ^a	0,5 (0,75) ²⁾
12, 14 and 19		0,25
^a Termination size of the crimp barrel upon agreement. ^b Or upon agreement.		

3.3 Ratings and characteristics

Rated voltage: see 5.2.1, Table 33

Current rating: see 5.2.3

Insulation resistance: see 5.2.5

Climatic category: see 5.1, Table 32

Contact spacing: see Clause 4

3.4 Marking

The marking of the connector and the package shall be in accordance with 2.6 of IEC 61076-2.

3.5 Safety aspects

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

4 Dimensional information

4.1 General

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

For connector dimensions, see 4.2, Survey of styles and variants.

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

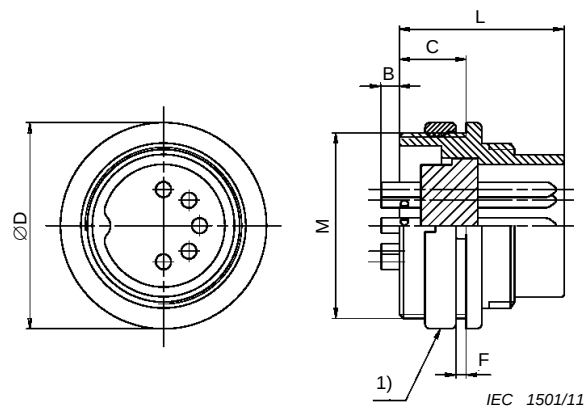
4.2 Survey of styles and variants

4.2.1 Fixed connectors

Table 2 – Styles of fixed connectors

Style	Description
AM	Fixed connector, front mounting, male contacts, IP40
BM	Fixed connector, rear mounting, male contacts, IP40
CM	Fixed connector, front mounting, male contacts, IP65/67
DM	Fixed connector, rear mounting, male contacts, IP65/67
AF	Fixed connector, front mounting, female contacts, IP40
BF	Fixed connector, rear mounting, female contacts, IP40
CF	Fixed connector, front mounting, female contacts, IP65/67
DF	Fixed connector, rear mounting, female contacts, IP65/67

4.2.1.1 Style AM



¹⁾ With ring or hexagonal nut (Ø D 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

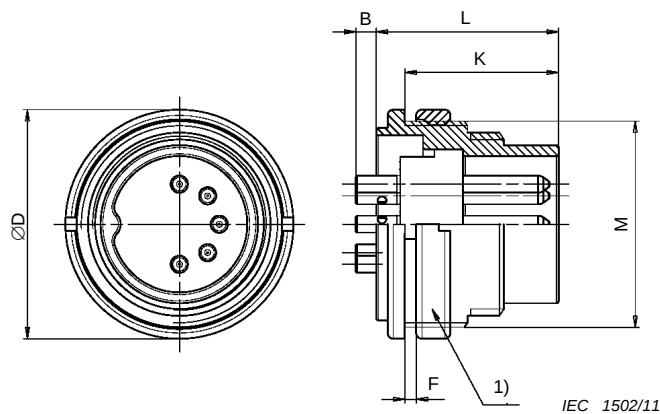
Figure 1 – Fixed connector, male contacts, IP40, front mounting

Table 3 – Dimension style AM

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	20,1	19,9
B ^a	2,5	
C	6,6	6,2
F	1,0	
L	16,5	
M	M18 × 0,75	
^a B can be 5,0 mm max. for crimp termination.		

NOTE For alternative variants Cmax, Lmax upon agreement.

4.2.1.2 Style BM



¹⁾ With ring or hexagonal nut ($\varnothing D$ 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

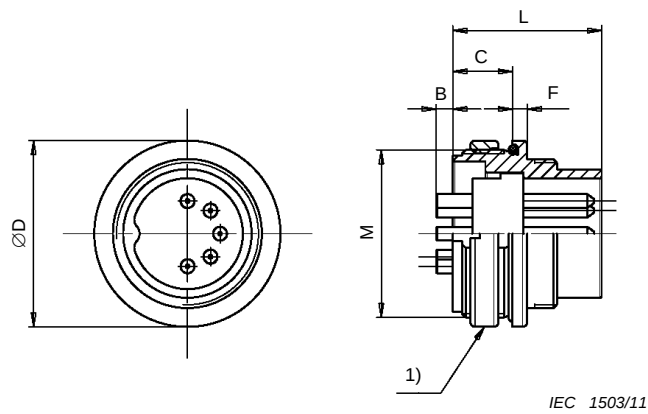
Figure 2 – Fixed connector, male contacts, IP40, rear mounting

Table 4 – Dimension style BM

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
$\varnothing D$	20,1	19,9
B	2,5	
F	1,0	
K	15,1	13,4
L	16,5	
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Kmax, Lmax upon agreement.

4.2.1.3 Style CM



¹⁾ With ring or hexagonal nut ($\varnothing D$ 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

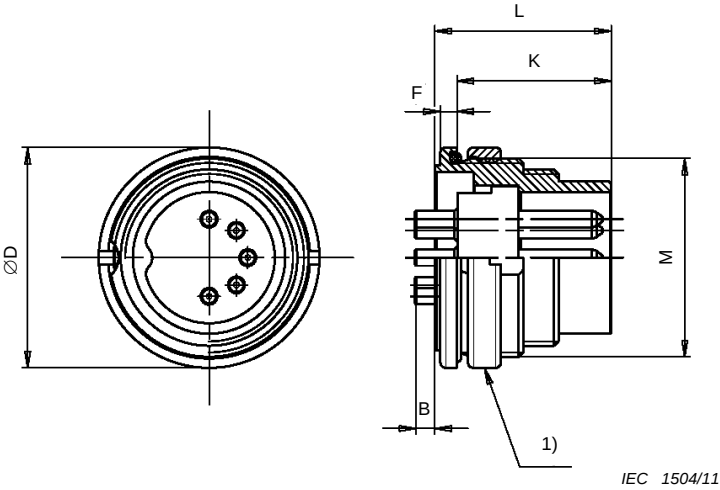
Figure 3 – Fixed connector, male contacts, IP65/67, front mounting

Table 5 – Dimension style CM

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	3,0	
C	8,0	6,2
F	1,6	1,4
L	18	15,5
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax, Cmax, Lmax upon agreement.

4.2.1.4 Style DM



¹⁾ With ring or hexagonal nut (Ø D 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

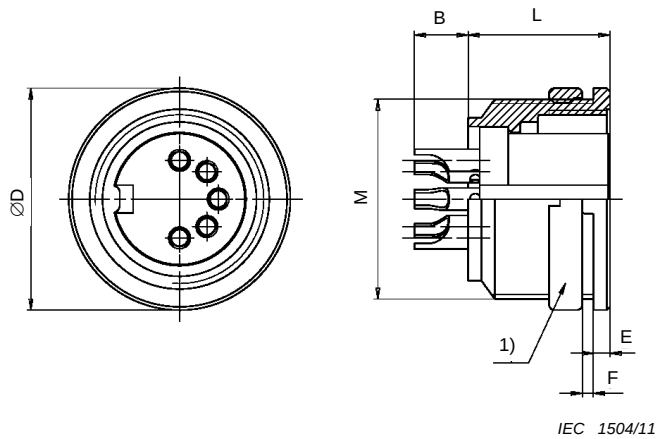
Figure 4 – Fixed connector, male contacts, IP65/67, rear mounting

Table 6 – Dimension style DM

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	2,5	
F	1,6	1,4
K	15,7	13,4
L	17,2	
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax, Kmax, Lmax upon agreement.

4.2.1.5 **Style AF**



¹⁾ With ring or hexagonal nut width across flats 20 or upon agreement.

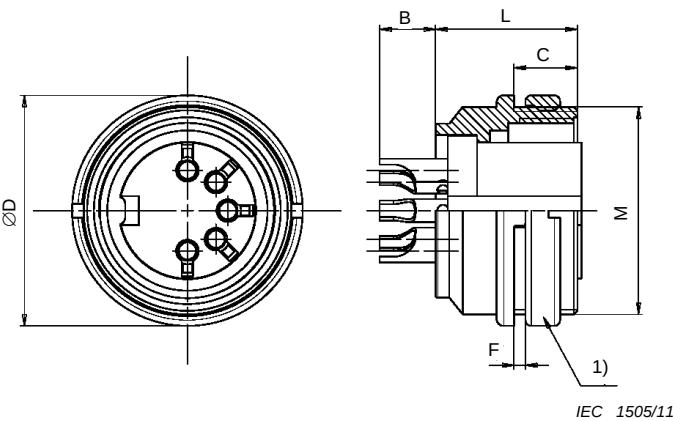
Figure 5 – Fixed connector, female contacts, IP40, front mounting

Table 7 – Dimension style AF

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	23,1	19,9
B	5,5	
E	1,6	1,4
F	1,0	
L	13,2	
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax upon agreement.

4.2.1.6 **Style BF**



¹⁾ With ring or hexagonal nut width across flats 20 or upon agreement.

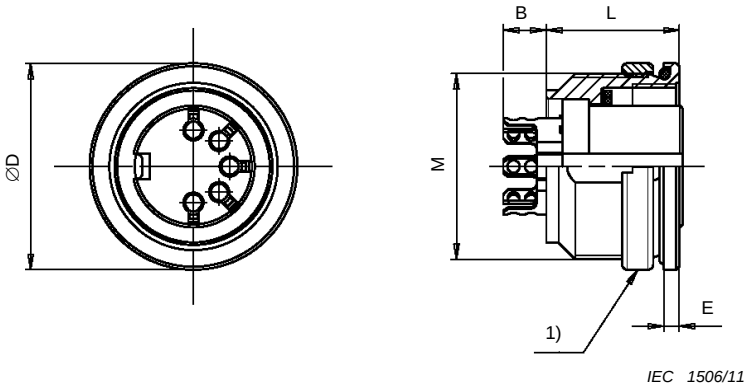
Figure 6 – Fixed connector, female contacts, IP40, rear mounting

Table 8 – Dimension style BF

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	23,1	19,9
B	5,5	
C	7,3	
F	1,0	
L	12,8	11,5
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax upon agreement.

4.2.1.7 Style CF



¹⁾ With ring or hexagonal nut (Ø D 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

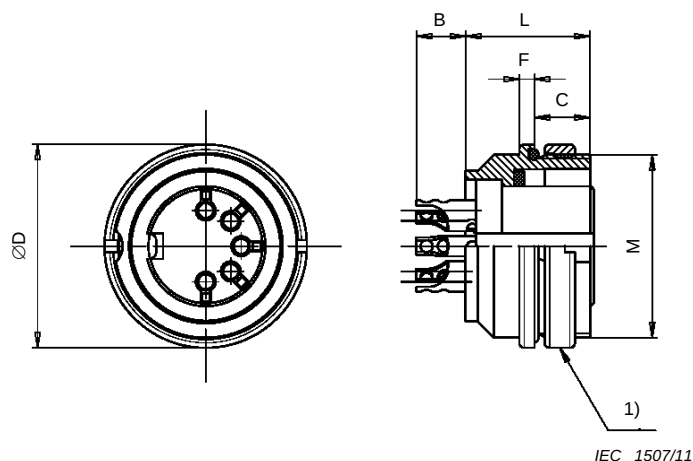
Figure 7 – Fixed connector, female contacts, IP65/67, front mounting

Table 9 – Dimension style CF

Dimensions in millimetres		
Reference	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	7,1	
E	1,6	1,4
L	13,7	
M	M18 × 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax upon agreement.

4.2.1.8 Style DF



¹⁾ With ring or hexagonal nut ($\varnothing D$ 23,1 max.) width across flats 20 or upon agreement.

Figure 8 – Fixed connector, female contacts, IP65/67, rear mounting

Table 10 – Dimension style DF

Dimensions in millimetres

Reference	Max.	Min.
$\varnothing D$	20,3	19,7
B	7,1	
C	8,0	5,3
F	1,6	1,4
L	12,8	11,5
M	M18 $\times$ 0,75	

NOTE For alternative variants Bmax upon agreement.

4.2.1.9 Panel Cut Outs

For the styles IP40 the Figure 9 is valid for the panel cut out dimensions.

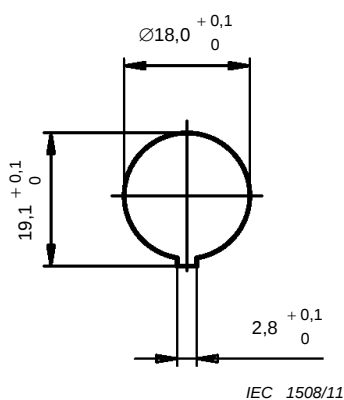
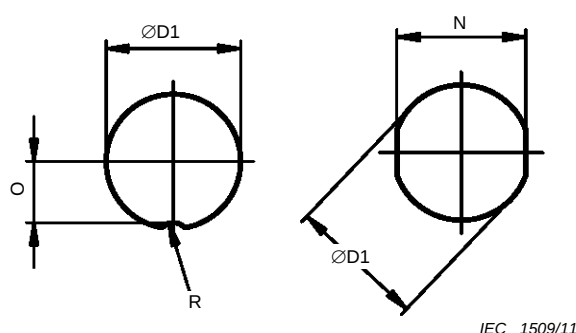


Figure 9 – Dimensions panel cut out IP40

For the styles IP65/67 the Figure 10 and Table 11 are valid for the panel cut out dimensions.

**Figure 10 – Dimensions panel cut out IP65/67****Table 11 – Dimension panel cut out IP65/67**

Dimensions in millimetres

Reference	Max.	Min.
Ø D1	18,1	18,0
O	8,4	8,2
R	2,1	1,9
N	17,1	17,0

4.2.2 Free connectors**Table 12 – Styles of free connectors**

Dimensions in millimetres

Style	Description	Ø Cable diameter ^a	
IM	Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP40	4-6	6-8
JM	Free connector, rewirable, straight version, flexible cable boot, male contacts, IP40	3-6	6-8
KM	Free connector, rewirable, right-angled version, flexible cable boot, male contacts, IP40	3-6	
LM	Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP65/67	4-6	6-8
MM	Free connector, non-rewirable, straight version, male contacts, IP65/67		
NM	Free connector, rewirable, straight version, male contacts, IP65/67	4-6	6-8
OM	Free connector, non-rewirable, right-angled version, male contacts, IP65/67		
IF	Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP40	4-6	6-8
JF	Free connector, rewirable, straight version, flexible cable boot, female contacts, IP40	3-6	6-8
KF	Free connector, rewirable, right-angled version, flexible cable boot, female contacts, IP40	3-6	
LF	Free connector, rewirable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP65/67	4-6	6-8
MF	Free connector, non-rewirable, straight version, female contacts, IP65/67		
NF	Free connector, rewirable, right-angled version, female contacts, IP65/67	4-6	6-8
OF	Free connector, non-rewirable, right-angled version, female contacts, IP65/67		

^a Or upon agreement.

4.2.2.1 **Style IM**

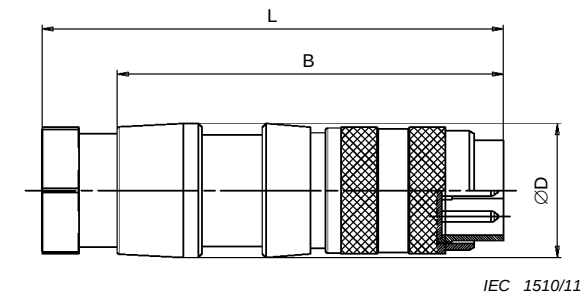


Figure 11 – Free connector, rewireable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP40

Table 13 – Dimensions style IM

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	19,5
B	54
L	63

4.2.2.2 **Style JM**

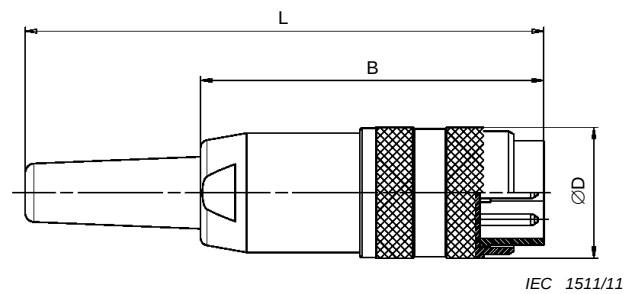


Figure 12 – Free connector, rewireable, straight version, flexible cable boot, male contacts, IP40

Table 14 – Dimensions style JM

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	17,5
B	45
L	72

4.2.2.3 **Style KM**

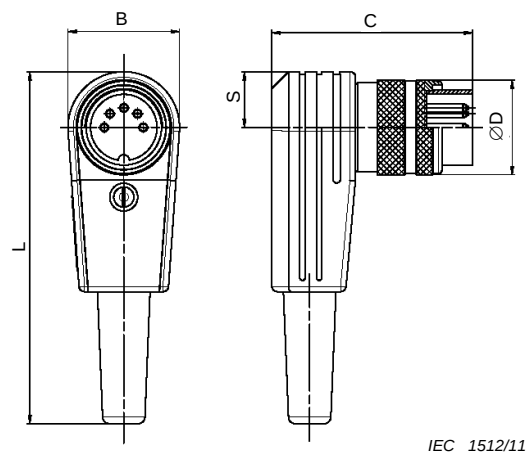


Figure 13 – Free connector, rewireable, right-angled version, flexible cable boot, male contacts, IP40

Table 15 – Dimensions style KM

Dimensions in millimetres

Reference	Max.
Ø D	17,5
B	20,0
C	40
L	65
S	10,5

4.2.2.4 **Style LM**

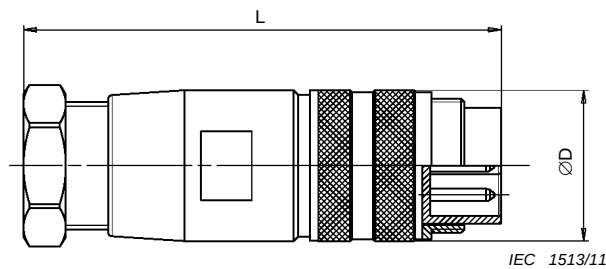


Figure 14 – Free connector, rewireable, straight version, cable outlet with clamping ring, male contacts, IP65/67

Table 16 – Dimensions style LM

Dimensions in millimetres

Reference	Max.
Ø D	20,5
L	68

4.2.2.5 Style MM

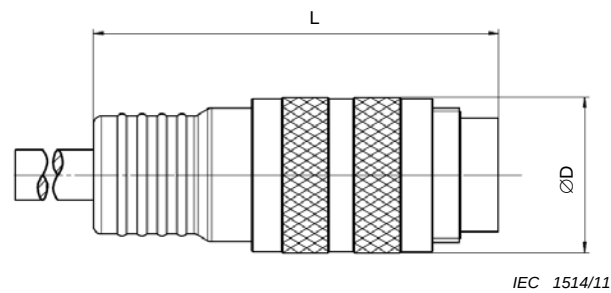


Figure 15 – Free connector, non-rewireable, straight version, flexible cable boot, male contacts, IP65/67

Table 17 – Dimensions style MM

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
L	70

4.2.2.6 Style NM

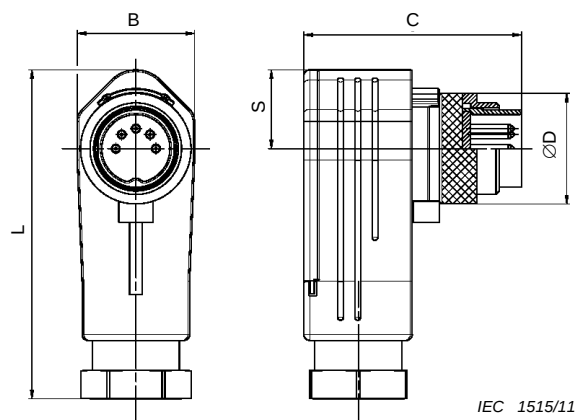
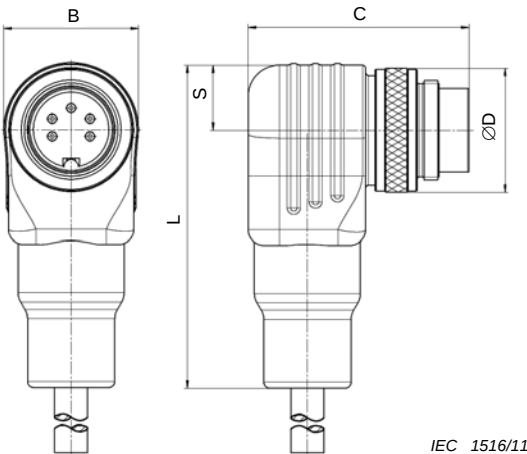


Figure 16 – Free connector, rewireable, right-angled version, male contacts, IP65/67

Table 18 – Dimensions style NM

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
B	21
C	40
L	63
S	15,5

4.2.2.7 **Style OM**



IEC 1516/11

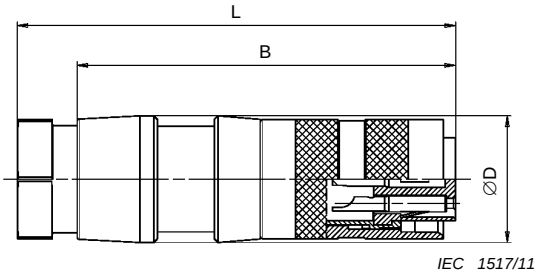
Figure 17 – Free connector, non-rewireable, right-angled version, male contacts, IP65/67

Table 19 – Dimensions style OM

Dimensions in millimetres

Reference	Max.
Ø D	20,5
B	22
C	49
L	52
S	11

4.2.2.8 **Style IF**



IEC 1517/11

Figure 18 – Free connector, rewireable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP40

Table 20 – Dimensions style IF

Dimensions in millimetres

Reference	Max.
Ø D	19,5
B	54
L	63

4.2.2.9 **Style JF**

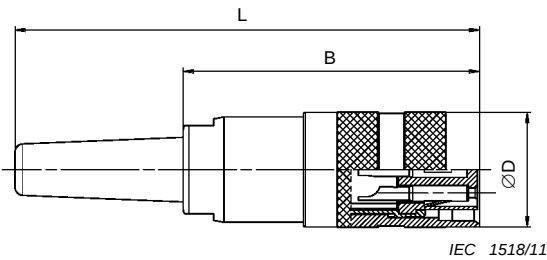


Figure 19 – Free connector, rewireable, straight version, flexible cable boot, female contacts, IP40

Table 21 – Dimensions style JF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	17,5
B	46
L	72

4.2.2.10 **Style KF**

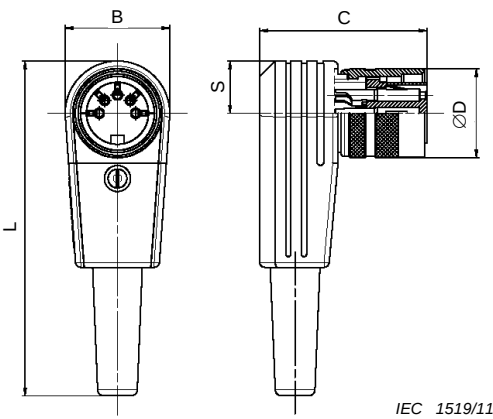


Figure 20 – Free connector, rewireable, right-angled version, flexible cable boot, female contacts, IP40

Table 22 – Dimensions style KF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	17,5
B	21
C	40
L	65

4.2.2.11 Style LF

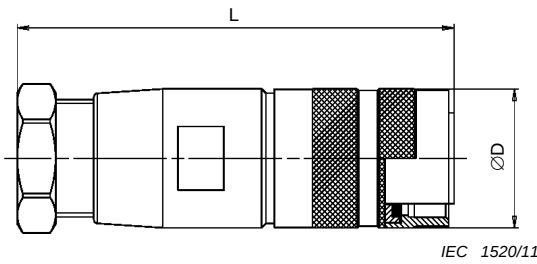


Figure 21 – Free connector, rewireable, straight version, cable outlet with clamping ring, female contacts, IP65/67

Table 23 – Dimensions style LF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
L	66

4.2.2.12 Style MF

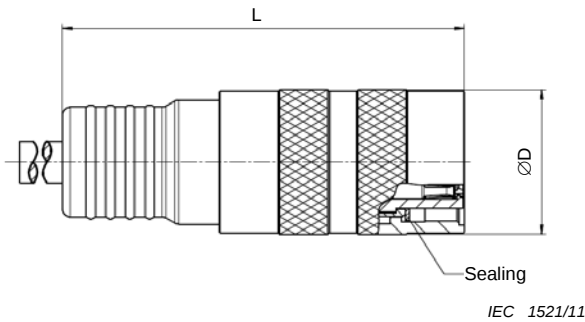


Figure 22 – Free connector, non-rewireable, straight version, female contacts, IP65/67

Table 24 – Dimensions style MF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
L	68

4.2.2.13 Style NF

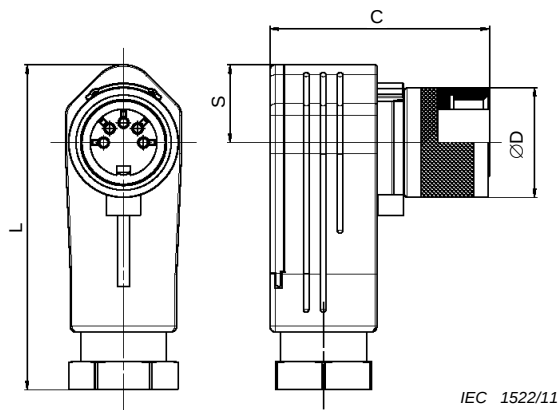


Figure 23 – Free connector, rewireable, right-angled version, female contacts, IP65/67

Table 25 – Dimensions style NF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
S	15,5
C	44
L	63

4.2.2.14 Style OF

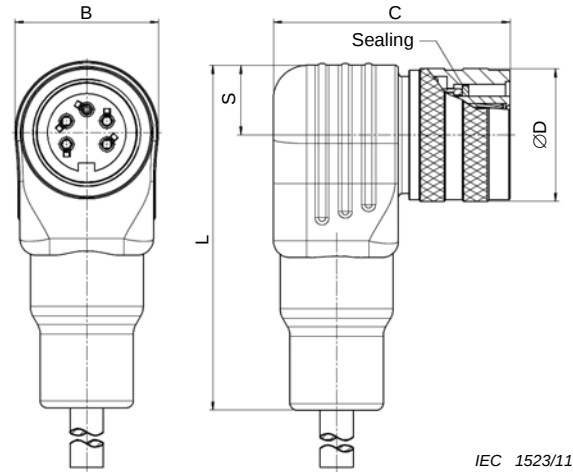


Figure 24 – Free connector, rewireable, right-angled version, female contacts, IP65/67

Table 26 – Dimensions style OF

Dimensions in millimetres	
Reference	Max.
Ø D	20,5
B	22
S	11
C	49
L	52

4.2.3 Accessories – Protective caps

4.2.3.1 Style PM for IP40 variants

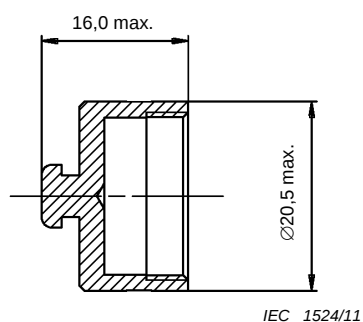


Figure 25 – Protective cap - connector with male contacts for IP40 variants

NOTE The dimensions shall be chosen according to the male connector.

4.2.3.2 Style PF for IP40 variants

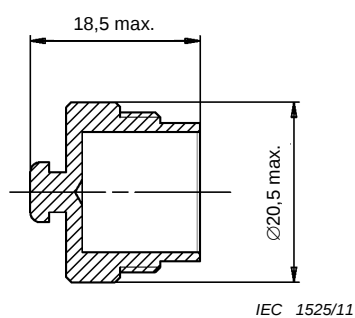


Figure 26 – Protective cap- connector with female contacts for IP40 variants

NOTE The dimensions shall be chosen according to the female connector.

4.2.3.3 Style QM for IP65/67 variants

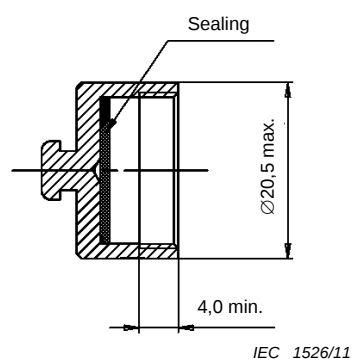


Figure 27 – Protective cap - connector with male contacts for IP65/67 variants

NOTE The dimensions shall be chosen according to the male connector.

4.2.3.4 Style QF for IP65/67 variants

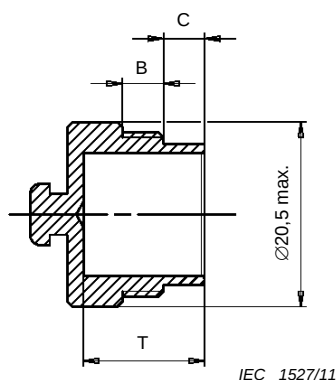


Figure 28 – Protective cap- connector with female contacts for IP65/67 variants

NOTE The dimensions shall be chosen according to the female connector and the protective cap can be provided with a fixing-cord.

For the missing dimensions T, B and C see Table 30 – Interface dimensions free connector for IP65/67 variants.

4.3 Interface dimensions

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

4.3.1 Interface dimensions fixed connector for IP40 variants

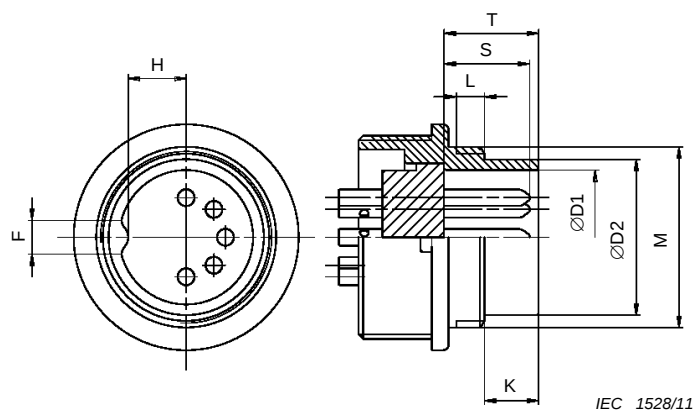


Figure 29 – Interface dimensions fixed connector for IP40 variants

Table 27 – Interface dimensions fixed connector for IP40 variants

Dimensions in millimetres

Reference	2-8 pole		12, 14, 19 pole	
	Max.	Min.	Max.	Min.
H	4,9	4,55	4,9	4,55
F	2,4	2,1	2,4	2,1
D1	12,4	11,9	12,4	11,9
D2	13,6	13,1	13,6	13,1
L		2,5		2,5
K	5,2	4,2	5,2	4,2
S	8,5	7,2	5,8	4,7
T	9,3	8,2	6,5	5,8
M	M16 × 0,75			

4.3.2 Interface dimensions free connector for IP40 variants

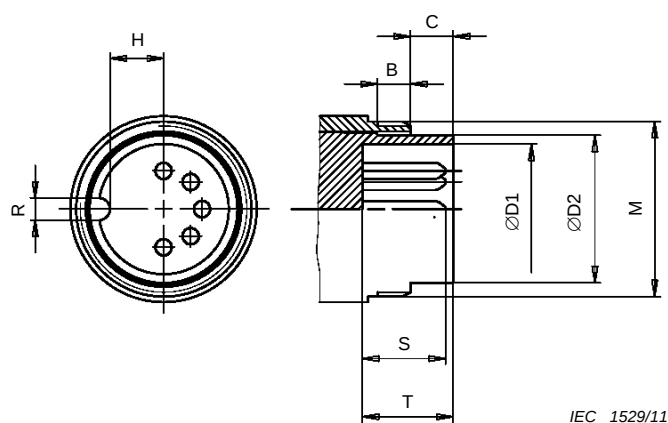


Figure 30 – Interface dimensions free connector for IP40 variants

Table 28 – Interface dimensions free connector for IP40 variants

Dimensions in millimetres

Reference	2-8 pole		12,14,19 pole	
	Max.	Min.	Max.	Min.
B		2,7	---	2,7
C	5,5	3,7	5,5	3,7
D1	12,4	11,9	12,4	11,9
D2	13,6	13,1	13,6	13,1
R	2,4	2,1	2,4	2,1
S	8,3	7,5	5,8	4,7
T	9,3	8,2	6,5	5,8
M	M16 × 0,75			

4.3.3 Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants

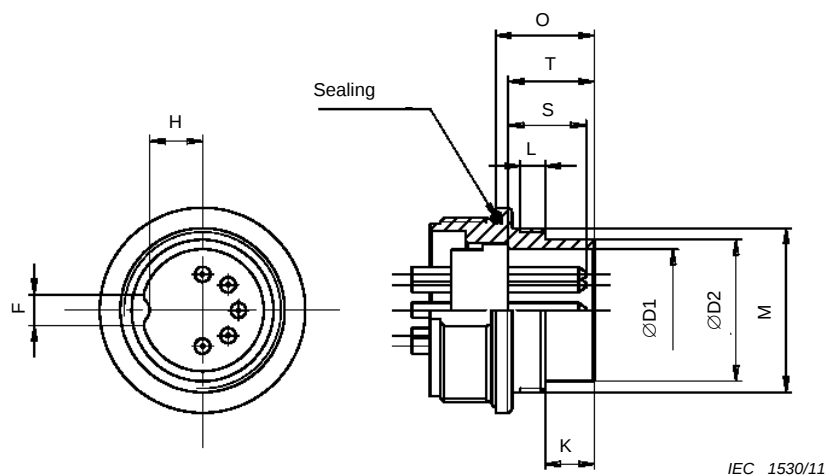


Figure 31 – Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants

Table 29 – Interface dimensions fixed connector for IP65/67 variants

Dimensions in millimetres

Reference	2-8 pole		12, 14, 19 pole	
	Max.	Min.	Max.	Min.
H	5,15	4,6	5,15	4,6
F	2,45	2,2	2,45	2,2
D1	12,3	11,9	12,3	11,9
D2	13,8	13,2	13,8	13,2
L	4,1	3,2	4,1	3,2
K	4,8	4,4	4,8	4,4
T	9,1	8,1	6,5	5,7
T-S (S1)	1,4	-0,4	1,65	0,3
M	M16 × 0,75			

Missing dimension O shall be chosen according to the common characteristics and intended use.

4.3.4 Interface dimensions free connector for IP65/67 variants

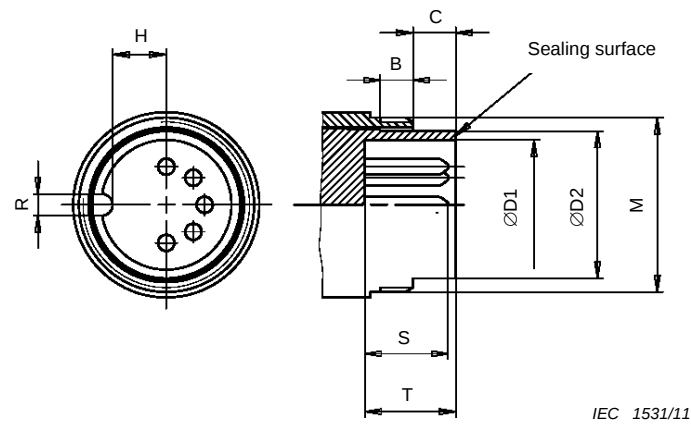


Figure 32 – Interface dimensions free connector for IP65/67 variants

Table 30 – Interface dimensions free connector for IP65/67 variants

Dimensions in millimetres

Reference	2-8 pole		12,14,19 pole	
	Max.	Min.	Max.	Min.
B	4,2	3,4	4,2	3,4
C	5,1	3,5	5,1	3,5
D1	12,3	11,9	12,3	11,9
D2	13,8	13,2	13,8	13,2
H	5,15	4,6	5,15	4,6
R	2,4	2,2	2,4	2,2
T	9,1	8,1	6,5	6,0
T-S (S1)	1,5	-0,4	1,6	0,4
M	M16 × 0,75			

4.3.5 Pin front view of connectors and contact position

NOTE 2 pole variant 02-a is identical with 3 pole variant 03-a but without contact number 2.

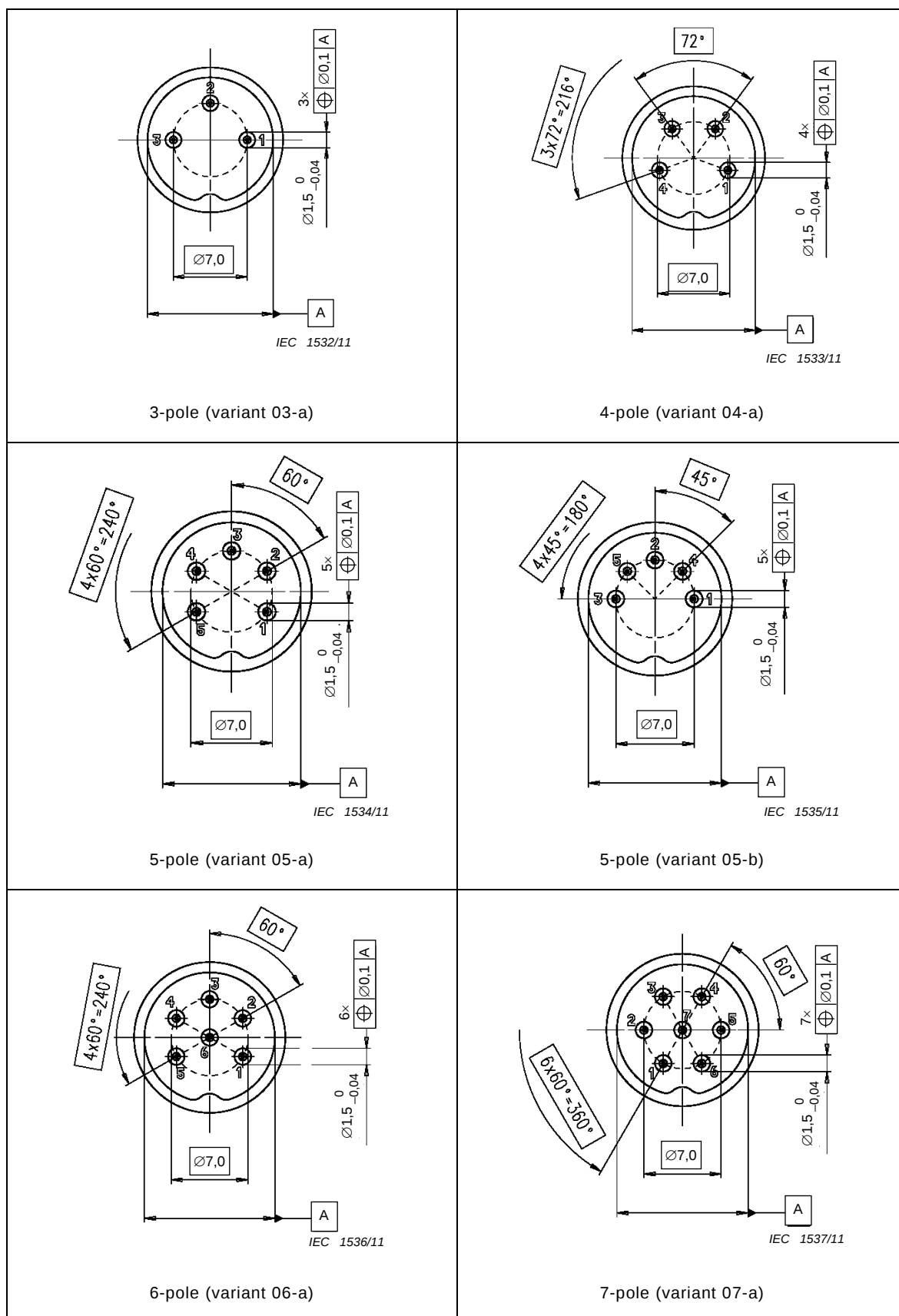


Figure 33 – Pin front view of connectors and contact position (variants 3 to 7a)

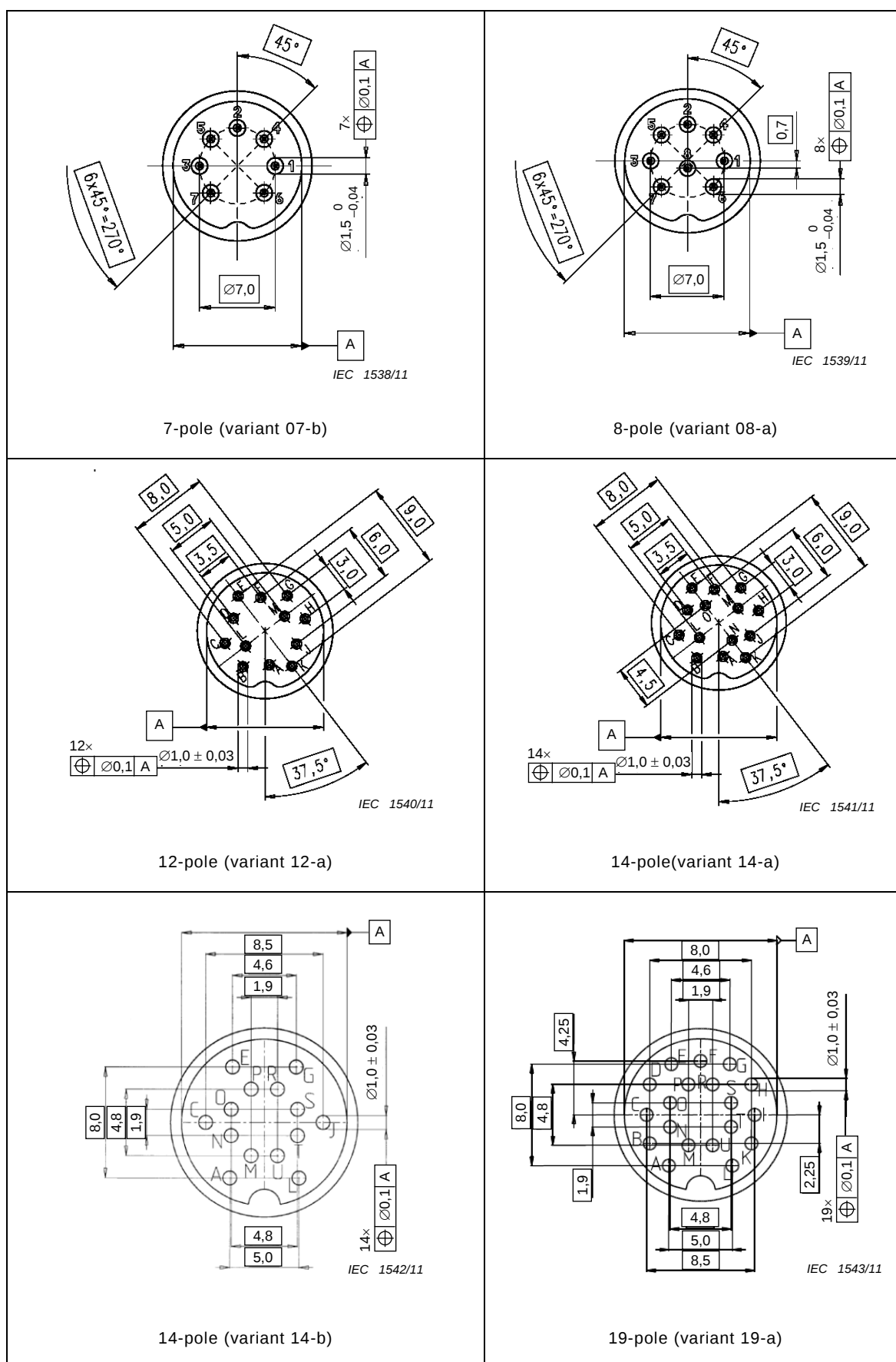


Figure 34 – Pin front view of connectors and contact position (variants 7b to 19a)

The contact or cavity marking shall be on the termination side of the connector insert as long as the size of the components allows the placement there.

4.4 Sizing gauges and retention force gauges

Material: tool steel, hardened

▽ = Surface roughness according to ISO 1302: Ra = 0,25 µm max.
0,15 µm min.

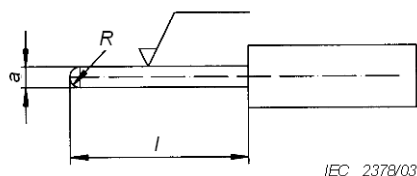


Figure 35 – Gauge dimensions

Table 31 – Gauges

Gauge	Mass g	Application	Ø a mm	l min. mm
P11	–	Sizing	1,03	10
P12	20	Retention force	0,97	10
P21	–	Sizing	1,53	10
P22	20	Retention force	1,47	10

5 Characteristics

5.1 Classification into climatic categories

Conditions: IEC 60068-1

Table 32 – Climatic category

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

5.2 Electrical characteristics

5.2.1 Rated voltage – Rated impulse voltage – Pollution degree

IEC 60664-1 Conditions:

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 33 – Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree

Contact arrangement according to 4.3.5	Rated voltage V	Rated impulse voltage kV	IP40 variants Pollution degree ^a	IP65/67 variants Pollution degree ^b
02-a	100	1,5	2	3
03-a	100	1,5	2	3
04-a	100	1,5	2	3
05-a	63	1,5	2	3
05-b	32	0,8	2	3
06-a	63	1,5	2	3
07-a	63	1,5	2	3
07-b	32	0,8	2	3
08-a	32	0,8	2	3
12-a	32	0,8	2	3
14-a	32	0,8	2	3
14-b	32	0,8	2	3
19-a	32	0,8	2	3
^a In mated condition. ^b The rated voltage and impulse voltage are based on pollution degree 2. This results from application of the rules from IEC 60664-1.				

5.2.2 Voltage proof

Conditions: IEC 60512-4-1, Test 4a
 Standard atmospheric conditions
 Mated connectors

Table 34 – Voltage proof connectors

Contact arrangement according to 4.3.5	Values in kilovolts (kV)			
	Impulse withstand voltage Between contacts		Impulse withstand voltage Between contacts and metal housing	
	Fixed connectors	Free connectors	Fixed connectors	Free connectors
02-a	0,84	0,84	0,84	0,84
03-a	0,84	0,84	0,84	0,84
04-a	0,84	0,84	0,84	0,84
05-a	0,84	0,84	0,84	0,84
05-b	0,5	0,5	0,5	0,5
06-a	0,84	0,84	0,84	0,84
07-a	0,84	0,84	0,84	0,84
07-b	0,5	0,5	0,5	0,5
08-a	0,5	0,5	0,5	0,5
12-a	0,5	0,5	0,5	0,5
14-a	0,5	0,5	0,5	0,5
14-b	0,5	0,5	0,5	0,5
19-a	0,5	0,5	0,5	0,5

5.2.3 Current-carrying capacity

Conditions: IEC 60512, Test 5a
All contacts
Values at 40 °C ambient temperature

2 to 8 pole (0,5mm² wire gauge) = 5 A

12 to 19 pole (0,25mm² wire gauge) = 1 A (single contact 3 A)

5.2.4 Contact resistance

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

Contact resistance < 5 mΩ

5.2.5 Insulation resistance

Conditions: IEC 60512, Test 3a, Method A
Standard atmospheric conditions
Insulation resistance ≥ 10⁸ Ω

5.3 Mechanical characteristics**5.3.1 IP degree of protection**

IP40 for styles AM, BM, IM, JM, KM, AF, BF, IF, JF and KF according to IEC 60529 connectors in mated and locked position.

IP65/67 for styles CM, DM, LM, MM, NM, OM, CF, DF, LF, MF, NF and OF according to IEC 60529 connectors in mated and locked position.

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 35 – Number of mechanical operations

Contact finish	Mechanical operations
Gold	500
Silver	100
Tin	20
Other types	^a
^a Other mating cycles are permissible when agreed 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 36 – Insertion and withdrawal forces

Total insertion force N	Total withdrawal force N
60 max.	60 max.

5.3.4 Contact retention in insert

Not applicable

5.3.5 Polarizing method

Conditions: IEC 60512, Test 13e
 Engaging force: 1,5 x total insertion force but 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 5 g

5.3.7 Shock

Conditions: IEC 60512 Test 6c
 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
 Half sine shock acceleration 490 m/s² (50g)
 Duration of impact: 11 ms

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

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

The necessary specimens are stated in Table 37.

Table 37 – Number of test specimens

	Test group					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Number of specimen	10	3	3	2	2	20 single contacts

6.1.1 Arrangement for contact resistance measurements

See 5.2.4 Conditions:

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.

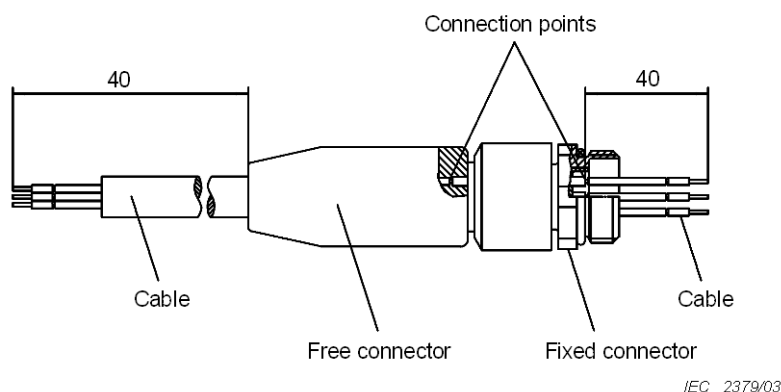


Figure 36 – Contact resistance arrangement

6.1.2 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)

Conditions: see 5.3.6 and 5.3.7

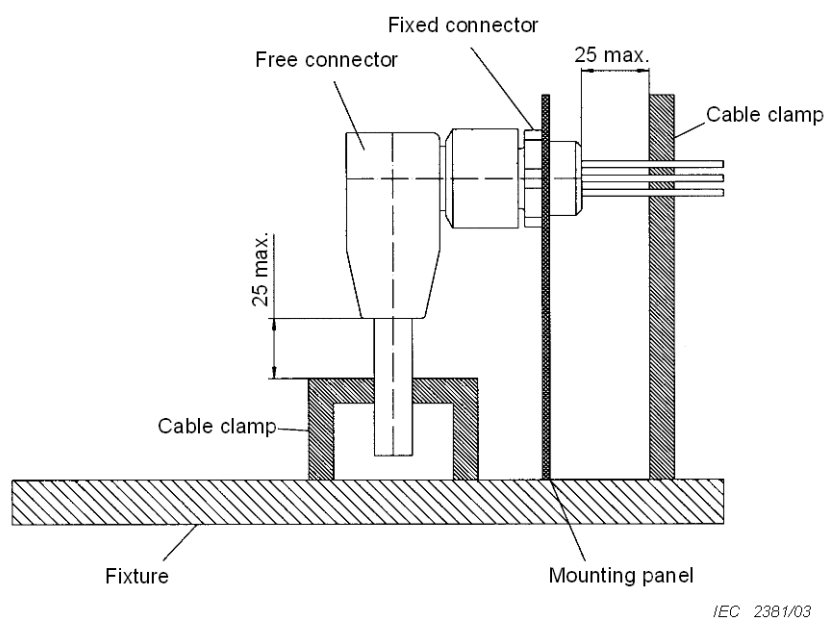
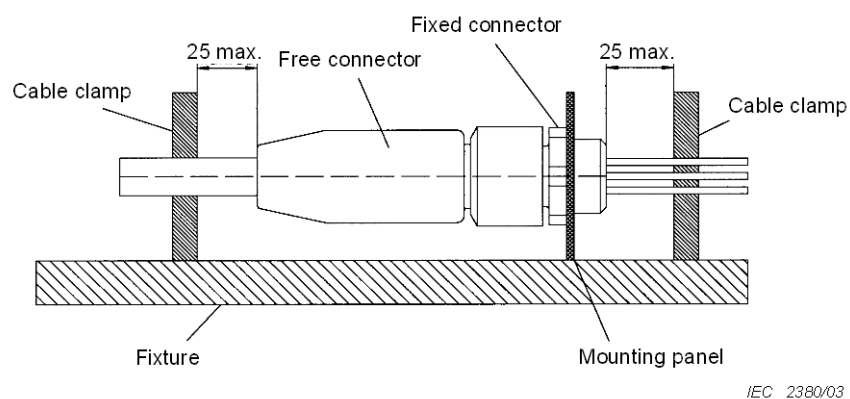


Figure 37 – Dynamic stress test arrangement

6.2 Test schedule

6.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests.

Table 38 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
P1	General examination	1	Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
				Dimensional examination	1b	The dimensions shall comply with those specified in 4
P2			Connection points according to 6.1.1 all contacts per specimens	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Initial value acc. 5.2.4
P3			Test voltage 500 V $\pm$ 15 V d.c. Method A	Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
P4			Contact/ contact same measuring points as for P3	Voltage proof	4a	According to 5.2.2

The specimen shall be divided into 4 groups. All connectors in each group shall undergo the tests specified for the relevant group.

6.2.2 Test group AP – Dynamic/ Climatic**Table 39 – 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 4.4	Engaging and separating forces	16e	See 4.4
AP3	Vibration	6d	Sweep cycles: 10 Full duration: 6 h See 5.3.6	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance 1 µs max.
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values ≤10 mΩ
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP4	Shock	6c	See 5.3.7	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance 1 µs max.
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values ≤10 mΩ
				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 ≤10 mΩ
				Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

Table 39 (continued)

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
AP6	Climatic sequence	11a				
AP6.1	Dry heat	11i	Temperature: 85 °C Duration: 16 h	Insulation resistance at high temperature	3a	Initial value acc. 5.2.5
AP6.2	Damp heat, cyclic, first cycle	11m	Method Db Temperature: 40 °C Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6.3	Cold	11j	Temperature: –25 °C Duration: 2 h Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP6.4	Damp heat, cyclic, remaining cycles	11m	Conditions according to AP6.2 5 cycles Recovery time: 2 h	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values ≤15 mΩ
				Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
				Insertion and withdrawal forces	13b	Requirements see 4.4
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP7	IP Protection degree	IEC 60529		Table 1 of IEC 60529		According to 5.3.1
AP8				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
AP9	Polarizing method	13e	See 5.3.5			It shall be possible to correctly align and mate the appropriate mating connectors. It shall not be possible to mate the connectors in any other than the correct manner. The insertion and withdrawal forces acc.AP1

6.2.3 Test group BP – Mechanical endurance

Table 40 – 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.	All connector styles
BP1			Female contacts only 3 contacts/specimen sizing and retention force gauge see 4.4	Gauge retention force	16e	See 4.4
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)			
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
BP3	Climatic test					
BP3.1	Damp heat steady state	11c		Contact resistance- Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values $\leq 10 \text{ m}\Omega$
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 $\leq 10 \text{ m}\Omega$
				Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
BP5				Insertion and withdrawal forces	13b	For requirements, see 5.3.3
BP6			Female contacts only 3 contacts/specimen sizing and retention force gauge see 4.4	Gauge retention force	16e	See 4.4

6.2.4 Test group CP – Electrical load

Table 41 – 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 $r = 1$ h 5 cycles	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values ≤ 10 m Ω
				Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
CP2	Mechanical Operation	9a	See BP2			
CP3	Electrical load and temperature	9b	Duration: 1 000 h Amp.Temp.: 40 °C Current load according to 5.2.3 Recovery time: 2 h Temperature: sensor in center of specimen	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values ≤ 10 m Ω
				Insulation resistance	3a	Initial value acc. 5.2.5
				Voltage proof	4a	According to 5.2.2
CP4			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation

6.2.5 Test group DP – Chemical resistivity

Table 42 – 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	Upon agreement between manufacturer and user			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 m Ω
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
DP5	Solderability, wetting, iron method	12b	Iron size B			
DP6	Resistance to soldering heat, iron method	12e	Iron size B			

6.2.6 Test group EP – Connection method tests**Table 43 – 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	crimp terminations					
EP1.1	Tensile strength (crimped connection)	16d	According to IEC 60352-2			

Bibliography

IEC 60130-9, *Connectors for frequencies below 3 MHz – Part 9: Circular connectors for radio and associated sound equipment*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	50
1 Domaine d'application	53
2 Références Normatives	53
3 Informations générales	54
3.1 Définitions	54
3.2 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact	54
3.3 Valeurs nominales et caractéristiques	54
3.4 Marquage	54
3.5 Aspects de sécurité	54
4 Informations dimensionnelles	55
4.1 Généralités	55
4.2 Tableau des modèles et des variantes	55
4.2.1 Embases	55
4.2.2 Fiches	62
4.2.3 Accessoires – Bouchons de protection	69
4.3 Dimensions d'interface	71
4.3.1 Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40	71
4.3.2 Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40	71
4.3.3 Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67	72
4.3.4 Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67	73
4.3.5 Vue côté broches des connecteurs et position des contacts	74
4.4 Calibres de dimensions et calibres de force de rétention	76
5 Caractéristiques	76
5.1 Classification des catégories climatiques	76
5.2 Caractéristiques électriques	77
5.2.1 Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution	77
5.2.2 Tension de tenue	77
5.2.3 Courant admissible	78
5.2.4 Résistance de contact	78
5.2.5 Résistance d'isolement	78
5.3 Essais mécaniques	78
5.3.1 Degré de protection IP	78
5.3.2 Fonctionnement mécanique	79
5.3.3 Forces d'insertion et d'extraction	79
5.3.4 Rétention des contacts dans l'isolant	79
5.3.5 Méthode de polarisation	79
5.3.6 Vibrations (sinusoïdales)	79
5.3.7 Chocs	79
6 Programme d'essai	80
6.1 Généralités	80
6.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact	80
6.1.2 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)	81
6.2 Programme d'essai	82
6.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires	82
6.2.2 Groupe AP – Essais dynamiques/climatiques	83
6.2.3 Groupes d'essais BP – Endurance mécanique	85

6.2.4	Groupes d'essais CP – Charge électrique.....	86
6.2.5	Groupes d'essais DP – Résistance chimique	87
6.2.6	Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion	87
	Bibliographie.....	88
Figure 1	– Embase, contacts mâles, IP40, montage avant	55
Figure 2	– Embase, contacts mâles, IP40, montage arrière.....	56
Figure 3	– Embase, contacts mâles, IP65/67, montage avant	57
Figure 4	– Embase, contacts mâles, IP65/67, montage arrière.....	57
Figure 5	– Embase, contacts femelles, IP40, montage avant	58
Figure 6	– Embase, contacts femelles, IP40, montage arrière.....	59
Figure 7	– Embase, contacts femelles, IP65/67, montage avant.....	59
Figure 8	– Embase, contacts femelles, IP65/67, montage arrière.....	60
Figure 9	– Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP40	61
Figure 10	– Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP65/67.....	61
Figure 11	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP40.....	62
Figure 12	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40	63
Figure 13	– Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40	63
Figure 14	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP65/67	64
Figure 15	– Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts mâles, IP65/67	64
Figure 16	– Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts mâles, IP65/67	65
Figure 17	– Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version coudée, contacts mâles, IP65/67	65
Figure 18	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP40	66
Figure 19	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40.....	66
Figure 20	– Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40.....	67
Figure 21	– Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP65/67	67
Figure 22	– Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, contacts femelles, IP65/67	68
Figure 23	– Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67	68
Figure 24	– Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67	69
Figure 25	– Bouchon de protection – Connecteur avec contacts mâles pour variantes IP40.....	69
Figure 26	– Bouchon de protection – Connecteur avec contacts femelles pour variantes IP40.....	70
Figure 27	– Bouchon de protection – Connecteur avec contacts mâles pour variantes IP65/67	70
Figure 28	– Bouchon de protection – Connecteur avec contacts femelles pour variantes IP65/67	70

Figure 29 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40	71
Figure 30 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40	71
Figure 31 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67	72
Figure 32 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67	73
Figure 33 – Vue côté broches des connecteurs et position des contacts (variantes 3 à 7a) ...	74
Figure 34 – Vue côté broches des connecteurs et position des contacts (variantes 7b à 19a).....	75
Figure 35 – Dimensions des calibres	76
Figure 36 – Montage pour l'essai de la résistance de contact	80
Figure 37 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique	81
Tableau 1 – Sortie de contact	54
Tableau 2 – Modèles d'embases	55
Tableau 3 – Modèle AM – Dimensions	56
Tableau 4 – Modèle BM – Dimensions	56
Tableau 5 – Modèle CM – Dimensions	57
Tableau 6 – Modèle DM – Dimensions	58
Tableau 7 – Modèle AF – Dimensions	58
Tableau 8 – Modèle BF – Dimensions	59
Tableau 9 – Modèle CF – Dimensions.....	60
Tableau 10 – Modèle DF – Dimensions.....	60
Tableau 11 – Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP65/67	61
Tableau 12 – Modèles de fiches.....	62
Tableau 13 – Modèle IM – Dimensions	62
Tableau 14 – Modèle JM – Dimensions.....	63
Tableau 15 – Modèle KM – Dimensions	63
Tableau 16 – Modèle LM - Dimensions	64
Tableau 17 – Modèle MM – Dimensions.....	64
Tableau 18 – Modèle NM – Dimensions	65
Tableau 19 – Modèle OM – Dimensions	65
Tableau 20 – Modèle IF – Dimensions	66
Tableau 21 – Modèle JF – Dimensions	66
Tableau 22 – Modèle KF – Dimensions	67
Tableau 23 – Modèle LF – Dimensions	67
Tableau 24 – Modèle MF – Dimensions	68
Tableau 25 – Modèle NF – Dimensions.....	68
Tableau 26 – Modèle OF – Dimensions.....	69
Tableau 27 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40.....	71
Tableau 28 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40	72
Tableau 29 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67	72
Tableau 30 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67	73
Tableau 31 – Calibres	76
Tableau 32 – Catégorie climatique	76

Tableau 33 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution.....	77
Tableau 34 – Connecteurs pour la tension de tenue	78
Tableau 35 – Nombre de manœuvres mécaniques.....	79
Tableau 36 – Forces d'insertion et d'extraction	79
Tableau 37 – Nombre de spécimens soumis aux essais.....	80
Tableau 38 – Groupe d'essais P	82
Tableau 39 – Groupe d'essais AP	83
Tableau 40 – Groupe d'essais BP	85
Tableau 41 – Groupe d'essais CP	86
Tableau 42 – Groupe d'essais DP	87
Tableau 43 – Groupe d'essais EP	87

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-106: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M 16 × 0,75 à vis de degré de protection IP40 ou IP65/67

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 61076-2-106 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48/2239/FDIS	48/2246/RVD

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

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

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

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

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE	CEI 61076-2-106
CEI SC 48B - Connecteurs	
COMPOSANTS ELECTRONIQUES conformes à la CEI 61076-1	
 IEC 1500/11	Connecteurs circulaires M16 × 0,75 mm - 2 à 8 pôles, 12,14,19 pôles Connecteurs à contact rond Pouvant être recâblés
	Fiches Connecteurs droits et coudés Embases A montage par bride A montage arrière

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2-106: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M 16 × 0,75 à vis de degré de protection IP40 ou IP65/67

1 Domaine d'application

La présente Norme Internationale décrit les connecteurs circulaires qui possèdent un degré de protection IP40 ou IP65/67, généralement utilisés dans le domaine des mesures et commandes des processus industriels. Ces connecteurs se composent d'embases et de fiches, pouvant être recâblées ou non, à vis M16 × 0,75. Les connecteurs mâles possèdent des contacts ronds de Ø 1,5 mm ou Ø 1,0 mm

NOTE La CEI 60130-9, Edition 3.0 a spécifié les connecteurs possédant une interface d'accouplement similaire pour les appareils de radiodiffusion et équipements acoustiques associés. Il convient que les utilisateurs de la présente norme sachent que certains modèles de la CEI 60130-9 pourraient être accouplés à des modèles de connecteurs de la présente. Cependant, la CEI 60130 :2011 (Édition 4.0) n'inclut plus ces modèles.

2 Références Normatives

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

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

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

CEI 60352-2, *Connexions sans soudure – Partie 2: Connexions serties – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

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

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

CEI 61076-2, *Connecteurs pour applications analogiques en courant continu et à basse fréquence et pour applications numériques utilisant des débits élevés pour le transfert des données*

CEI 61984:2008, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*

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

3 Informations générales

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

3.1 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans la CEI 60050-581 s'appliquent.

3.2 Nombre de contacts ou d'alvéoles de contact

2 à 8, 12, 14 et 19 contacts.

Les connexions au câble doivent être des types suivants: à sertir ou à souder.

D'autres types de sorties sont possibles sous réserve d'accord.

Tableau 1 – Sortie de contact

Dimensions en mm ²		
Nombre de contacts	Sortie à sertir max.	Sortie à souder max.
2 à 8	0,75 ¹⁾	0,5 (0,75) ²⁾
12, 14 et 19		0,25
^a Taille de sortie du fût à sertir selon accord .		
^b Ou selon accord.		

3.3 Valeurs nominales et caractéristiques

Tension assignée: voir 5.2.1, Tableau 33

Courant nominal: voir 5.2.3

Résistance d'isolement: voir 5.2.5

Catégorie climatique: voir 5.1, Tableau 32

Pas entre contacts: voir Article 4

3.4 Marquage

Le marquage du connecteur et de son emballage doit être conforme au 2.6 de la CEI 61076-2.

3.5 Aspects de sécurité

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

4 Informations dimensionnelles

4.1 Généralités

Toutes les dimensions d'origine sont en mm. Les dessins sont indiqués dans la projection en premier dièdre. La forme des connecteurs peut différer de celle figurant dans les dessins suivants pourvu que les dimensions spécifiées ne soient pas influencées.

Pour les dimensions du connecteur, voir 4.2, Tableau des modèles et des variantes.

Les dimensions manquantes doivent être choisies en fonction des caractéristiques communes et les usages prévus.

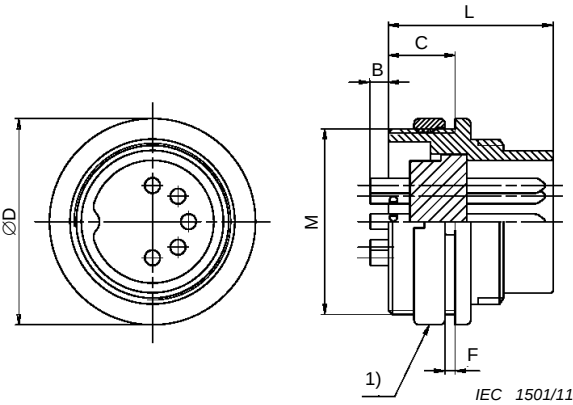
4.2 Tableau des modèles et des variantes

4.2.1 Embases

Tableau 2 – Modèles d'embases

Modèle	Description
AM	Embase, montage avant, contacts mâles, IP40
BM	Embase, montage arrière, contacts mâles, IP40
CM	Embase, montage avant, contacts mâles, IP65/67
DM	Embase, montage arrière, contacts mâles, IP65/67
AF	Embase, montage avant, contacts femelles, IP40
BF	Embase, montage arrière, contacts femelles, IP40
CF	Embase, montage avant, contacts femelles, IP65/67
DF	Embase, montage arrière, contacts femelles, IP65/67

4.2.1.1 Modèle AM



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

Figure 1 – Embase, contacts mâles, IP40, montage avant

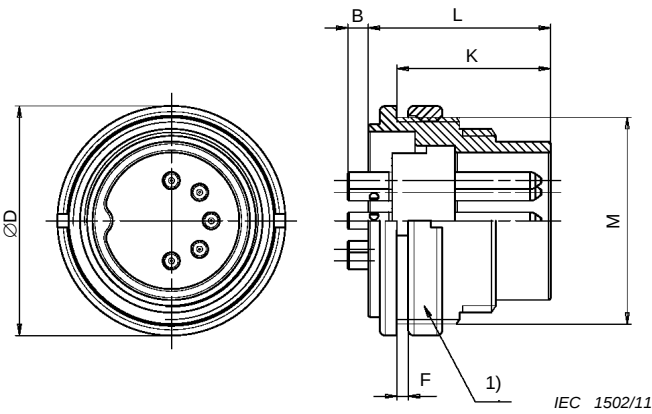
Tableau 3 – Modèle AM – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.	Min.
Ø D	20,1	19,9
B ^a	2,5	
C	6,6	6,2
F	1,0	
L	16,5	
M	M18 × 0,75	
a B peut être de 5,0 mm max. pour une sortie à sertir.		

NOTE Pour d'autres variantes Cmax, Lmax selon accord.

4.2.1.2 Modèle BM



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

Figure 2 – Embase, contacts mâles, IP40, montage arrière

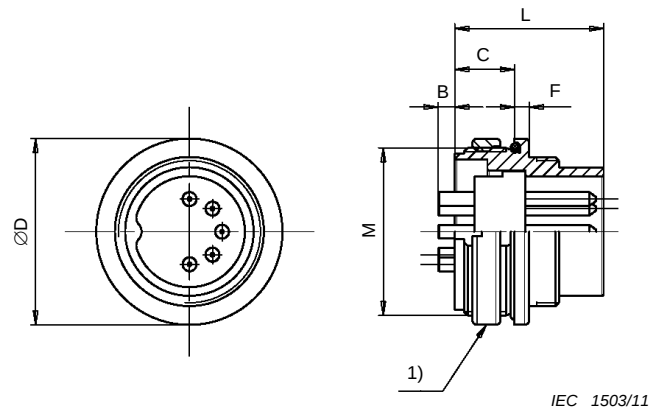
Tableau 4 – Modèle BM – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.	Min.
Ø D	20,1	19,9
B	2,5	
F	1,0	
K	15,1	13,4
L	16,5	
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Kmax, Lmax selon accord.

4.2.1.3 **Modèle CM**



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

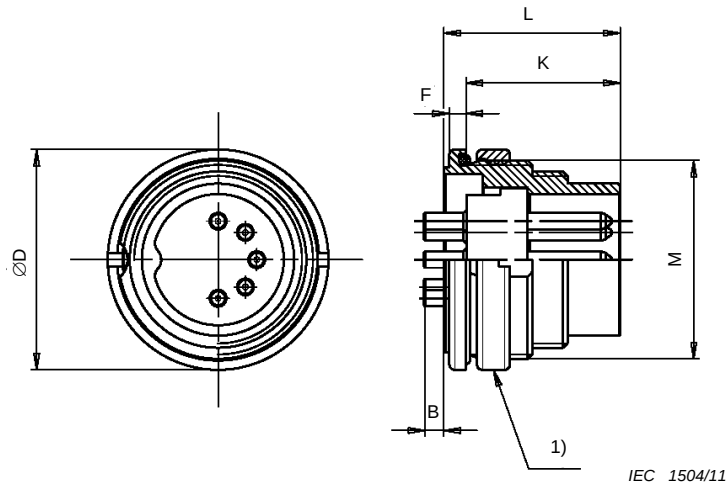
Figure 3 – Embase, contacts mâles, IP65/67, montage avant

Tableau 5 – Modèle CM – Dimensions

Dimensions en millimètres		
Référence	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	3,0	
C	8,0	6,2
F	1,6	1,4
L	18	15,5
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax, Cmax, Lmax selon accord.

4.2.1.4 **Modèle DM**



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

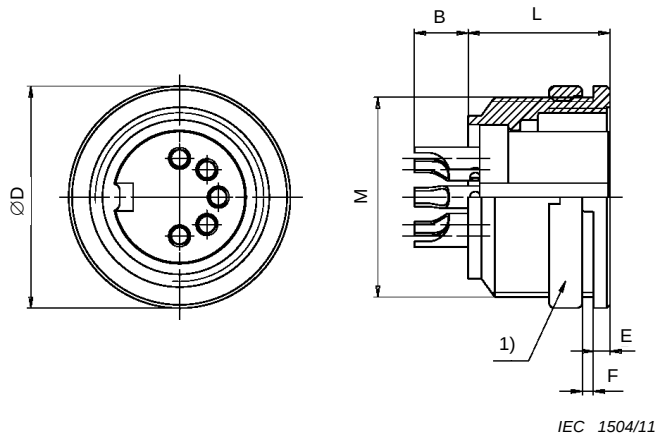
Figure 4 – Embase, contacts mâles, IP65/67, montage arrière

Tableau 6 – Modèle DM – Dimensions

Dimensions en millimètres		
Référence	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	2,5	
F	1,6	1,4
K	15,7	13,4
L	17,2	
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax, Kmax, Lmax selon accord.

4.2.1.5 Modèle AF



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal, diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

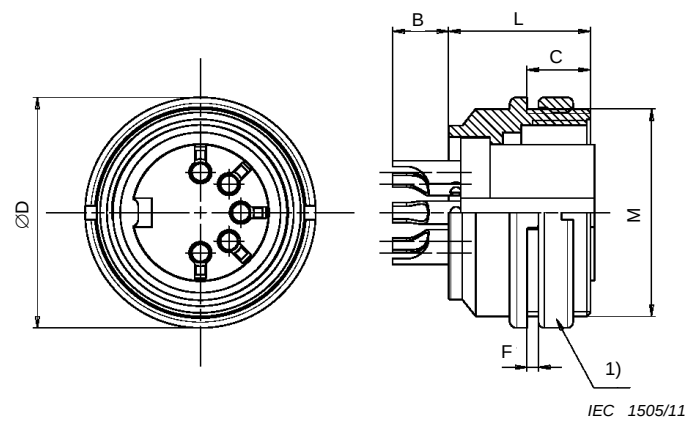
Figure 5 – Embase, contacts femelles, IP40, montage avant

Tableau 7 – Modèle AF – Dimensions

Dimensions en millimètres		
Référence	Max.	Min.
Ø D	23,1	19,9
B	5,5	
E	1,6	1,4
F	1,0	
L	13,2	
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax selon accord.

4.2.1.6 **Modèle BF**



1) Avec bague ou écrou hexagonal, diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

Figure 6 – Embase, contacts femelles, IP40, montage arrière

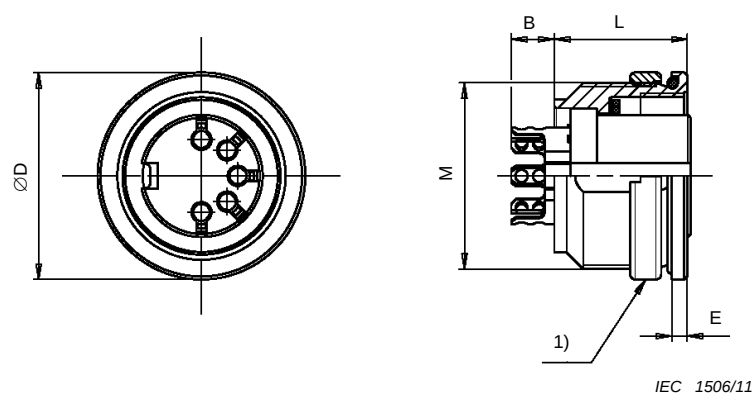
Tableau 8 – Modèle BF – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.	Min.
Ø D	23,1	19,9
B	5,5	
C	7,3	
F	1,0	
L	12,8	11,5
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax selon accord.

4.2.1.7 **Modèle CF**



1) Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

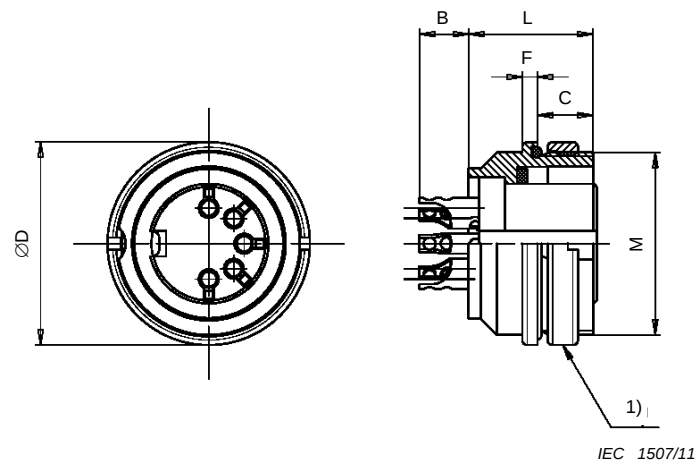
Figure 7 – Embase, contacts femelles, IP65/67, montage avant

Tableau 9 – Modèle CF – Dimensions

Dimensions en millimètres		
Référence	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	7,1	
E	1,6	1,4
L	13,7	
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax selon accord.

4.2.1.8 Modèle DF



¹⁾ Avec bague ou écrou hexagonal (Ø D 23,1 max.), diamètre fond de gorge: 20 ou selon accord.

Figure 8 – Embase, contacts femelles, IP65/67, montage arrière

Tableau 10 – Modèle DF – Dimensions

Dimensions en millimètres		
Référence	Max.	Min.
Ø D	20,3	19,7
B	7,1	
C	8,0	5,3
F	1,6	1,4
L	12,8	11,5
M	M18 × 0,75	

NOTE Pour d'autres variantes Bmax selon accord.

4.2.1.9 Plan de découpe des panneaux

Pour les modèles à IP40, la Figure 9 est valable pour les dimensions de découpe de panneau.

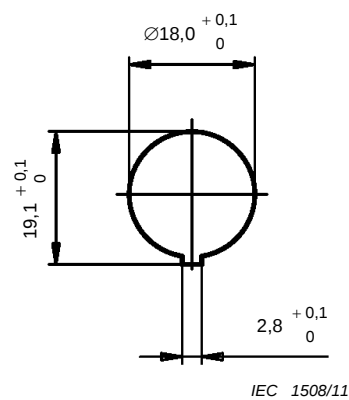


Figure 9 – Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP40

Pour les modèles à IP65/67, la Figure 10 et le Tableau 11 sont valables pour les dimensions de découpe de panneau.

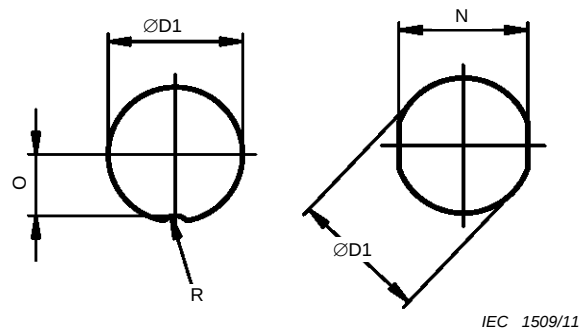


Figure 10 – Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP65/67

Tableau 11 – Dimensions – Plan de découpe des panneaux IP65/67

Dimensions en millimètres

Référence	Max.	Min.
Ø D1	18,1	18,0
O	8,4	8,2
R	2,1	1,9
N	17,1	17,0

4.2.2 Fiches

Tableau 12 – Modèles de fiches

Dimensions en millimètres

Modèle	Description	Ø Diamètre du câble ^a	
IM	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP40	4-6	6-8
JM	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40	3-6	6-8
KM	Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40	3-6	
LM	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP65/67	4-6	6-8
MM	Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, contacts mâles, IP65/67		
NM	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, contacts mâles, IP65/67	4-6	6-8
OM	Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version coudée, contacts mâles, IP65/67		
IF	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP40	4-6	6-8
JF	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40	3-6	6-8
KF	Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40	3-6	
LF	Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP65/67	4-6	6-8
MF	Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, contacts femelles, IP65/67		
NF	Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67	4-6	6-8
OF	Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67		
^a Ou selon accord			

4.2.2.1 Modèle IM

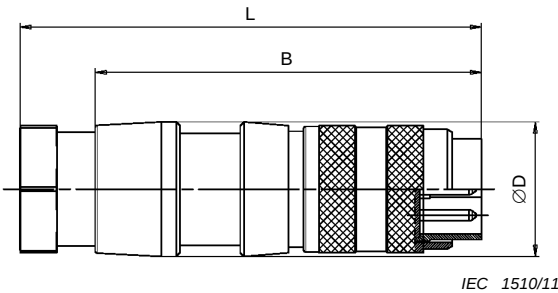


Figure 11 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP40

Tableau 13 – Modèle IM – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	19,5
B	54
L	63

4.2.2.2 **Modèle JM**

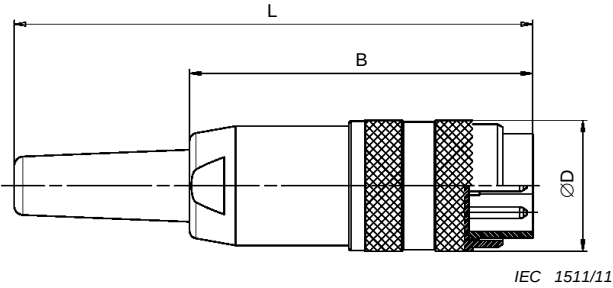


Figure 12 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40

Tableau 14 – Modèle JM – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	17,5
B	45
L	72

4.2.2.3 **Modèle KM**

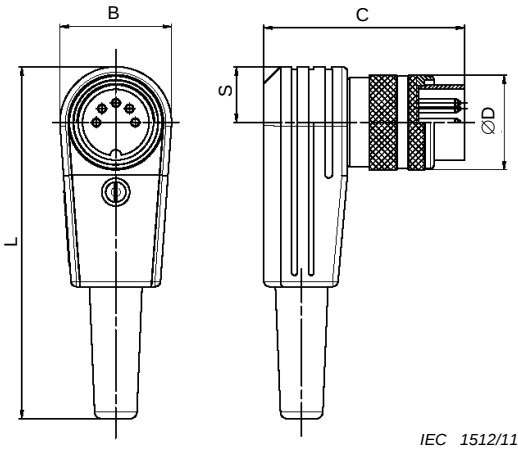


Figure 13 – Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts mâles, IP40

Tableau 15 – Modèle KM – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	17,5
B	20,0
C	40
L	65
S	10,5

4.2.2.4 **Modèle LM**

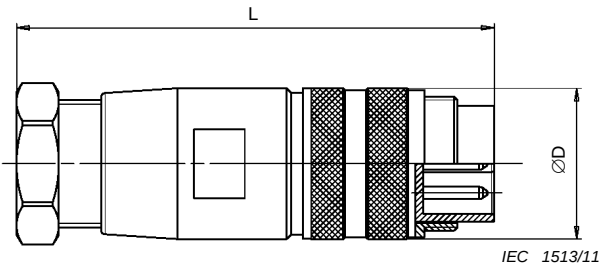


Figure 14 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts mâles, IP65/67

Tableau 16 – Modèle LM - Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	20,5
L	68

4.2.2.5 **Modèle MM**

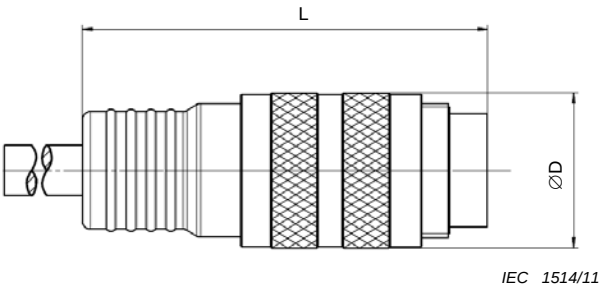


Figure 15 – Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts mâles, IP65/67

Tableau 17 – Modèle MM – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	20,5
L	70

4.2.2.6 **Modèle NM**

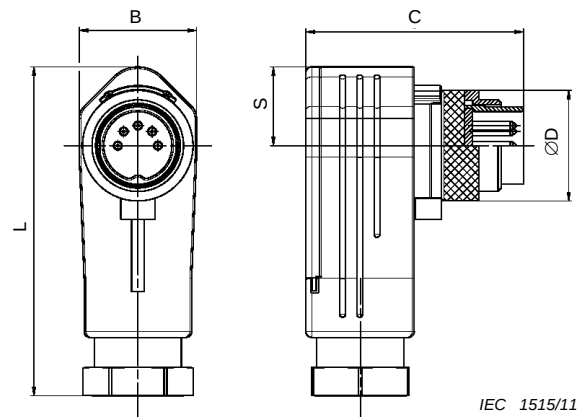


Figure 16 – Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts mâles, IP65/67

Tableau 18 – Modèle NM – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	20,5
B	21
C	40
L	63
S	15,5

4.2.2.7 **Modèle OM**

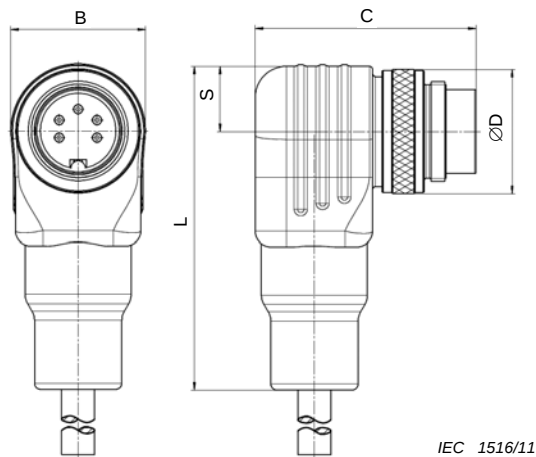


Figure 17 – Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version coudée, contacts mâles, IP65/67

Tableau 19 – Modèle OM – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	20,5
B	22
C	49
L	52
S	11

4.2.2.8 **Modèle IF**

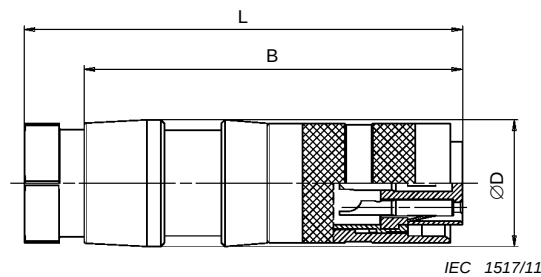


Figure 18 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP40

Tableau 20 – Modèle IF – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	19,5
B	54
L	63

4.2.2.9 **Modèle JF**

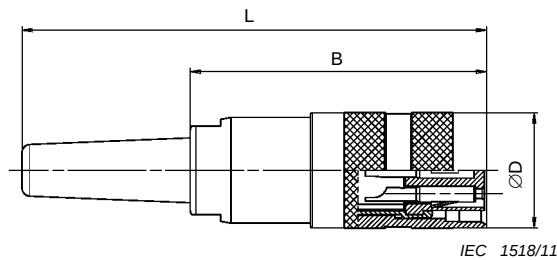


Figure 19 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40

Tableau 21 – Modèle JF – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	17,5
B	46
L	72

4.2.2.10 Modèle KF

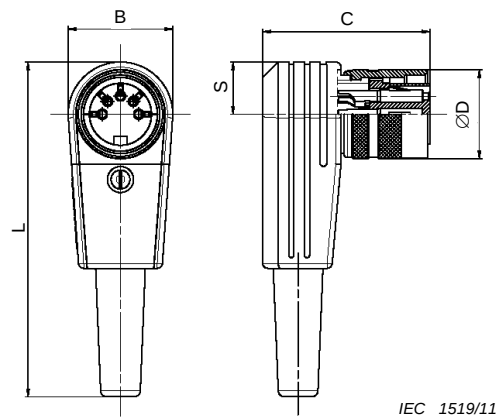


Figure 20 – Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, embout flexible de câble, contacts femelles, IP40

Tableau 22 – Modèle KF – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	17,5
B	21
C	40
L	65

4.2.2.11 Modèle LF

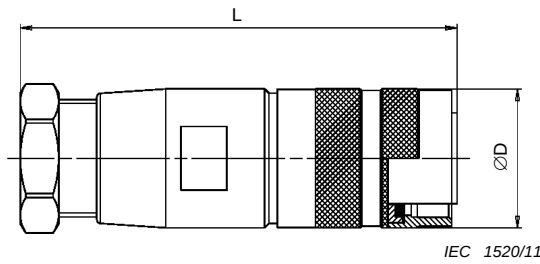


Figure 21 – Fiche, pouvant être recâblée, version droite, sortie de câble avec bague de serrage, contacts femelles, IP65/67

Tableau 23 – Modèle LF – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	20,5
L	66

4.2.2.12 Modèle MF

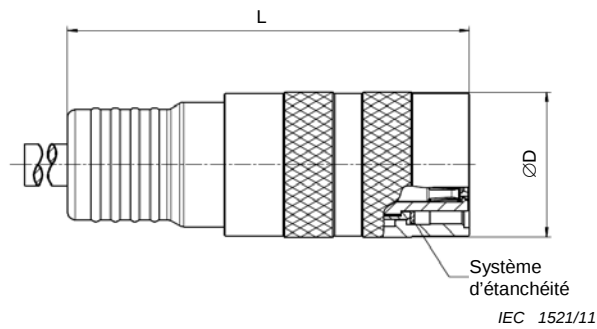


Figure 22 – Fiche, ne pouvant pas être recâblée, version droite, contacts femelles, IP65/67

Tableau 24 – Modèle MF – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	20,5
L	68

4.2.2.13 Modèle NF

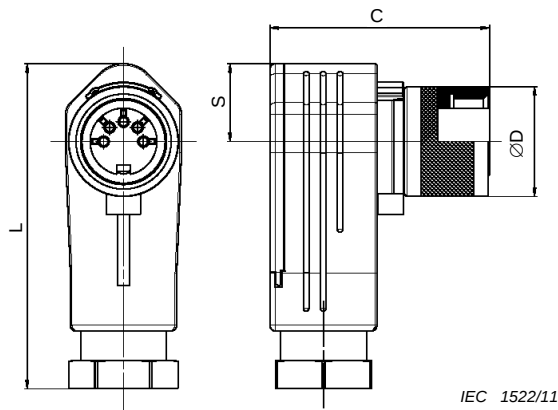


Figure 23 – Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67

Tableau 25 – Modèle NF – Dimensions

Dimensions en millimètres	
Référence	Max.
Ø D	20,5
S	15,5
C	44
L	63

4.2.2.14 **Modèle OF**

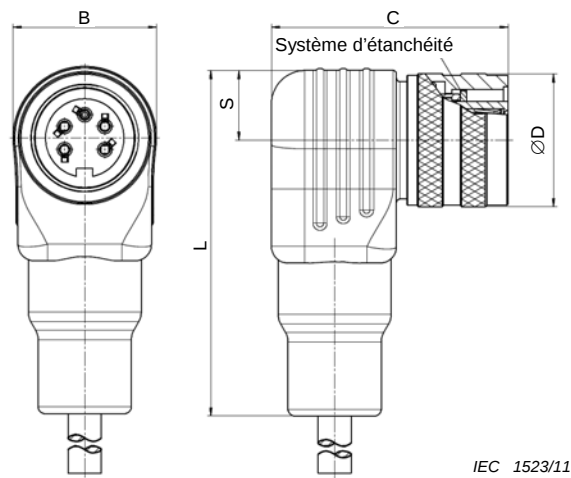


Figure 24 – Fiche, pouvant être recâblée, version coudée, contacts femelles, IP65/67

Tableau 26 – Modèle OF – Dimensions

Dimensions en millimètres

Référence	Max.
Ø D	20,5
B	22
S	11
C	49
L	52

4.2.3 **Accessoires – Bouchons de protection**

4.2.3.1 **Modèle PM pour variantes IP40**

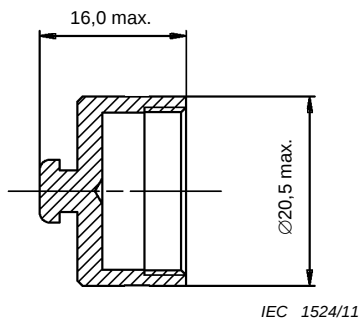
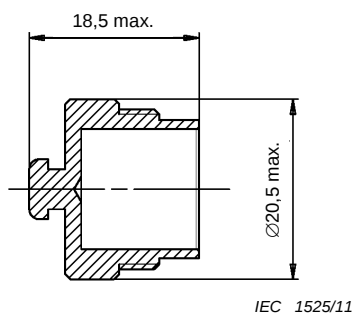


Figure 25 – Bouchon de protection –
Connecteur avec contacts mâles pour variantes IP40

NOTE Les dimensions doivent être choisies en fonction du connecteur mâle.

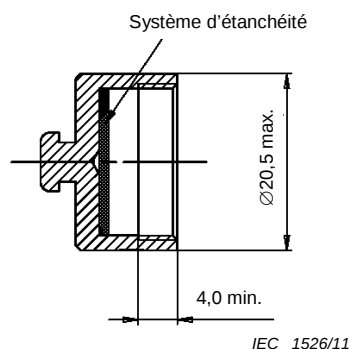
4.2.3.2 Modèle PF pour variantes IP40



**Figure 26 – Bouchon de protection –
Connecteur avec contacts femelles pour variantes IP40**

NOTE Les dimensions doivent être choisies en fonction du connecteur femelle.

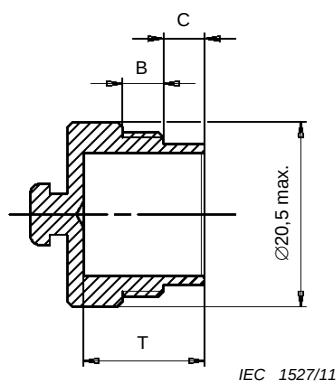
4.2.3.3 Modèle QM pour variantes IP65/67



**Figure 27 – Bouchon de protection –
Connecteur avec contacts mâles pour variantes IP65/67**

NOTE Les dimensions doivent être choisies en fonction du connecteur mâle.

4.2.3.4 Modèle QF pour variantes IP65/67



**Figure 28 – Bouchon de protection –
Connecteur avec contacts femelles pour variantes IP65/67**

NOTE Les dimensions doivent être choisies en fonction du connecteur femelle et le bouchon de protection peut être équipé d'un cordon de fixation.

Pour les dimensions manquantes T, B et C, voir le Tableau 30 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67.

4.3 Dimensions d'interface

Les dimensions d'interface des modèles femelles doivent être choisies en fonction des caractéristiques communes des modèles mâles.

4.3.1 Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40

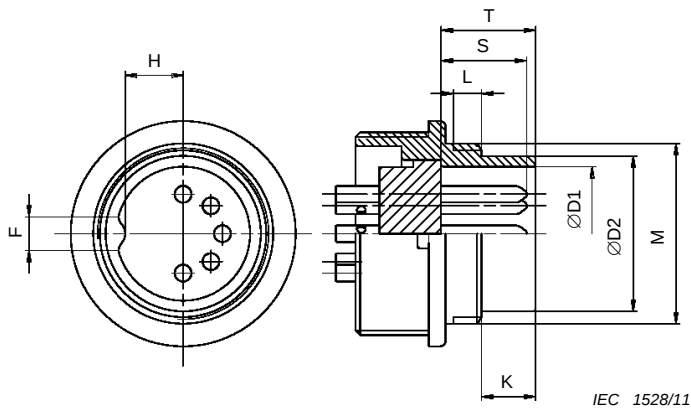


Figure 29 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40

Tableau 27 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP40

Dimensions en millimètres

Référence	2-8 pôles		12, 14, 19 pôles	
	Max	Min	Max	Min
H	4,9	4,55	4,9	4,55
F	2,4	2,1	2,4	2,1
D1	12,4	11,9	12,4	11,9
D2	13,6	13,1	13,6	13,1
L		2,5		2,5
K	5,2	4,2	5,2	4,2
S	8,5	7,2	5,8	4,7
T	9,3	8,2	6,5	5,8
M	M16 × 0,75			

4.3.2 Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40

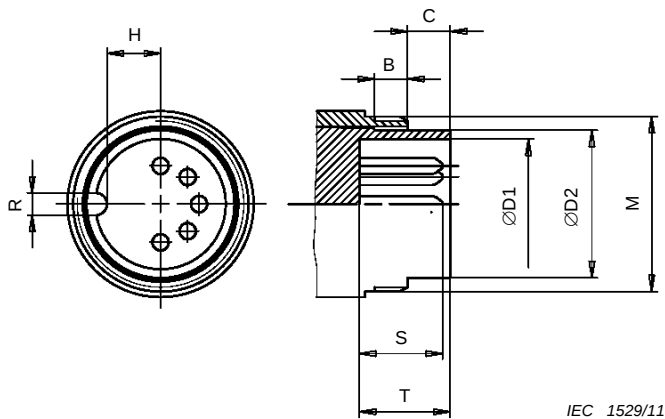


Figure 30 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40

Tableau 28 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP40

Dimensions en millimètres

Référence	2-8 pôles		12,14,19 pôles	
	Max	Min	Max	Min
B		2,7	---	2,7
C	5,5	3,7	5,5	3,7
D1	12,4	11,9	12,4	11,9
D2	13,6	13,1	13,6	13,1
R	2,4	2,1	2,4	2,1
S	8,3	7,5	5,8	4,7
T	9,3	8,2	6,5	5,8
M	M16 × 0,75			

4.3.3 Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67

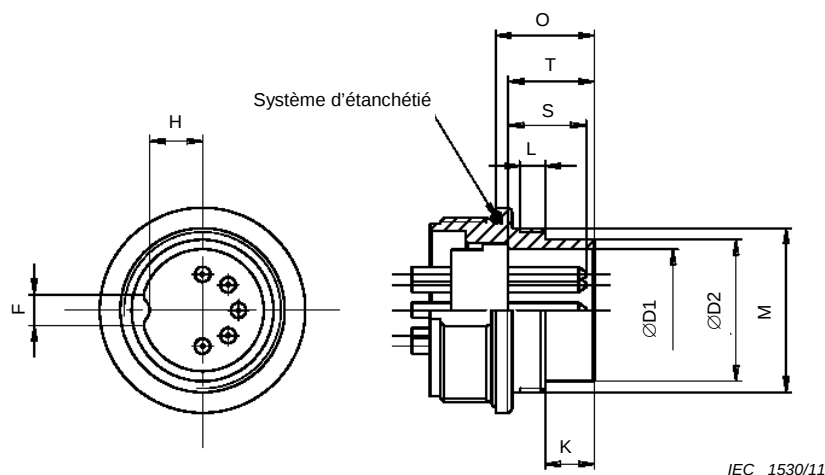


Figure 31 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67

Tableau 29 – Dimensions d'interface des embases pour variantes IP65/67

Dimensions en millimètres

Référence	2-8 pôles		12, 14, 19 pôles	
	Max	Min	Max	Min
H	5,15	4,6	5,15	4,6
F	2,45	2,2	2,45	2,2
D1	12,3	11,9	12,3	11,9
D2	13,8	13,2	13,2	13,8
L	4,1	3,2	4,1	3,2
K	4,8	4,4	4,8	4,4
T	9,1	8,1	6,5	5,7
T-S (S1)	1,4	-0,4	1,65	0,3
M	M16 × 0,75			

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

4.3.4 Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67

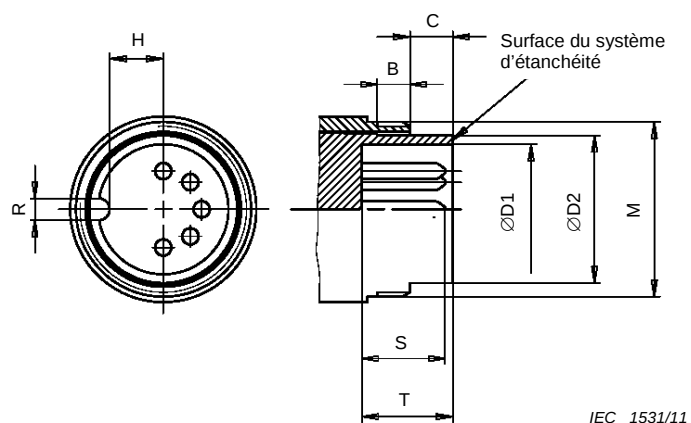


Figure 32 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67

Tableau 30 – Dimensions d'interface des fiches pour variantes IP65/67

Dimensions en millimètres

Référence	2-8 pôles		12,14,19 pôles	
	Max	Min	Max	Min
B	4,2	3,4	4,2	3,4
C	5,1	3,5	5,1	3,5
D1	12,3	11,9	12,3	11,9
D2	13,8	13,2	13,8	13,2
H	5,15	4,6	5,15	4,6
R	2,4	2,2	2,4	2,2
T	9,1	8,1	6,5	6,0
T-S (S1)	1,5	-0,4	1,6	0,4
M	M16 × 0,75			

4.3.5 Vue côté broches des connecteurs et position des contacts

NOTE La variante 2 pôles 02-a est identique à la variante 3 pôles 03-a mais sans le contact 2.

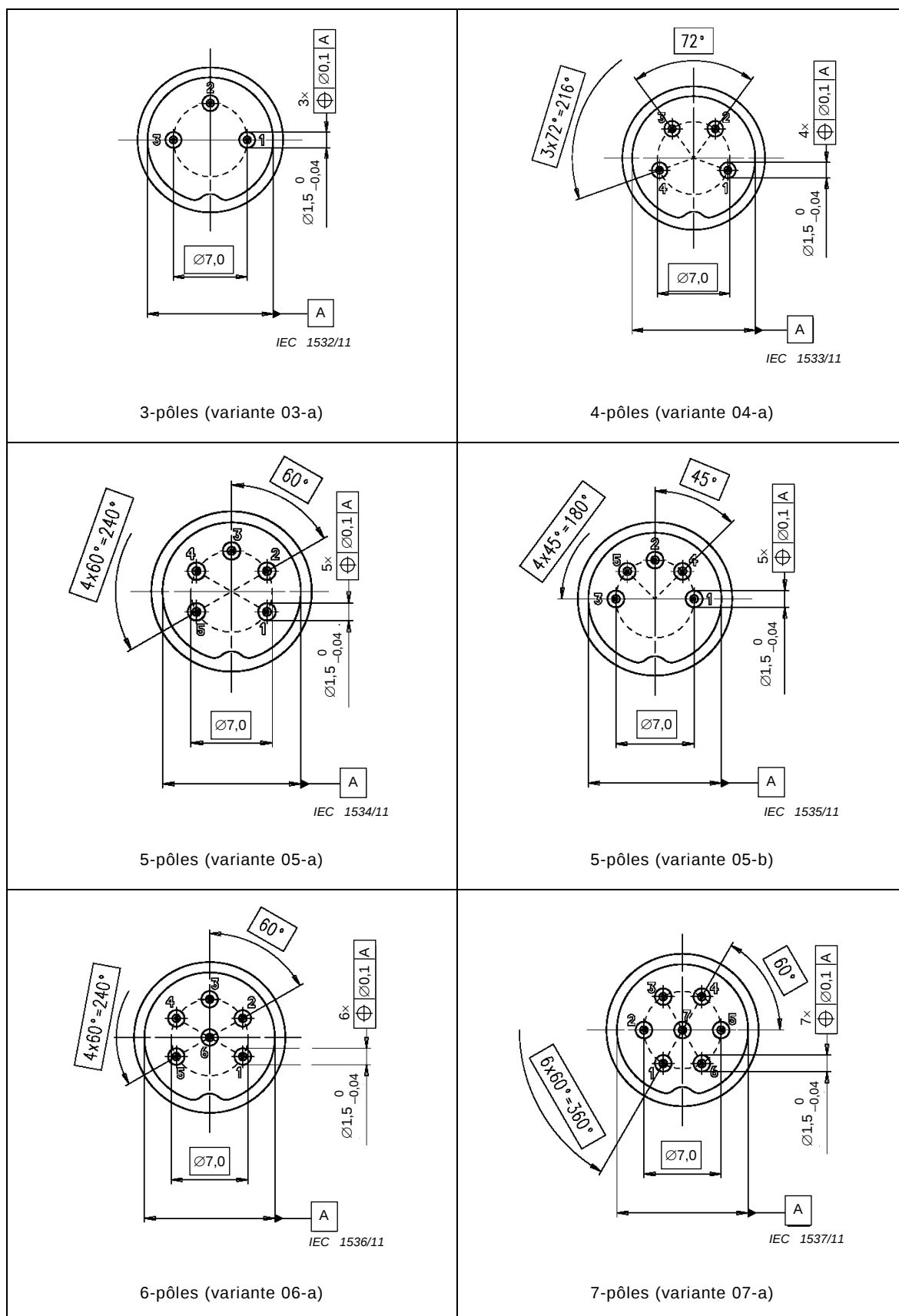
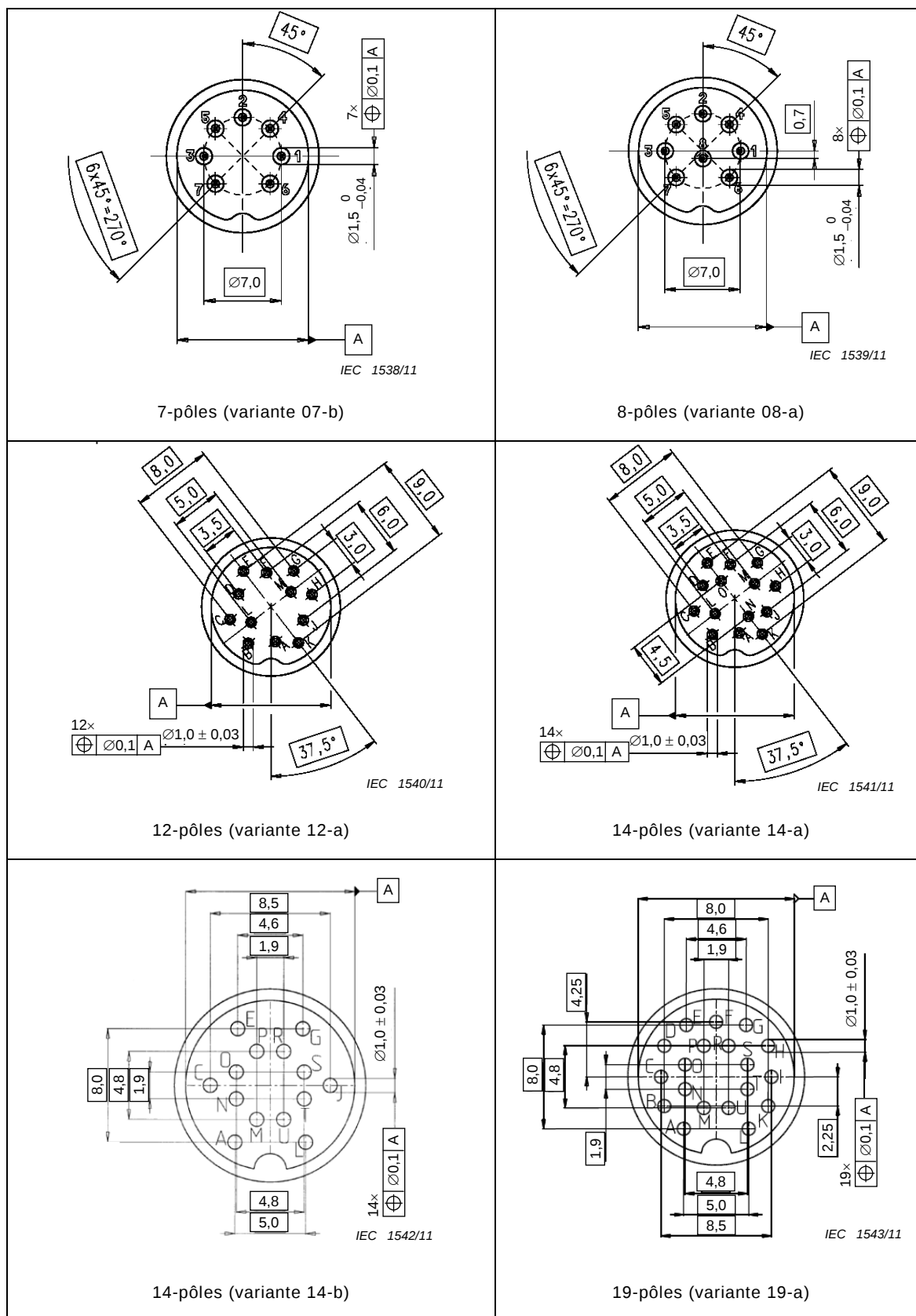


Figure 33 – Vue côté broches des connecteurs et position des contacts (variantes 3 à 7a)



**Figure 34 – Vue côté broches des connecteurs
et position des contacts (variantes 7b à 19a)**

Le marquage des contacts ou des alvéoles doit être réalisé sur la face de sortie de l'isolant du connecteur, dans la mesure où les composants le permettent.

4.4 Calibres de dimensions et calibres de force de rétention

Matériau: Acier à outil, trempé

▽ = Rugosité de surface, selon ISO 1302: Ra = 0,25 µm max.
0,15 µm min.

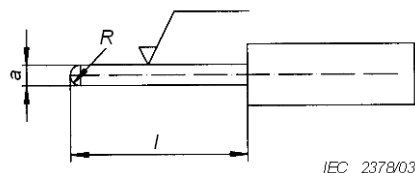


Figure 35 – Dimensions des calibres

Tableau 31 – Calibres

Calibre	Masse g	Application	Ø a mm	l min. mm
P11	–	Dimension	1,03	10
P12	20	Force de rétention	0,97	10
P21	–	Dimension	1,53	10
P22	20	Force de rétention	1,47	10

5 Caractéristiques

5.1 Classification des catégories climatiques

Conditions: CEI 60068-1

Tableau 32 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Catégorie de température		Essai continu de chaleur humide		Jours
	Inférieure °C	Supérieure °C	Température °C	Humidité relative %	
25/85/21	–25	+85	40	93	21

5.2 Caractéristiques électriques

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

Conditions: CEI 60664-1

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

Tableau 33 – Tension assignée – Tension de choc assignée – Degré de pollution

Arrangement des contacts selon 3.2.1	Tension assignée (V)	Tension de choc assignée (kV)	Variante IP40 Degré de pollution ^a	Variante IP 65/67 Degré de pollution ^b
02-a	100	1,5	2	3
03-a	100	1,5	2	3
04-a	100	1,5	2	3
05-a	63	1,5	2	3
05-b	32	0,8	2	3
06-a	63	1,5	2	3
07-a	63	1,5	2	3
07-b	32	0,8	2	3
08-a	32	0,8	2	3
12-a	32	0,8	2	3
14-a	32	0,8	2	3
14-b	32	0,8	2	3
19-a	32	0,8	2	3
a En condition accouplée.				
b La tension assignée et la tension de choc sont basées sur le degré de pollution 2. Ceci résulte de l'application des règles de la CEI 60664-1.				

5.2.2 Tension de tenue

Conditions: CEI 60512-4-1, Essai 4a
Conditions atmosphériques normales
Connecteurs accouplés

Tableau 34 – Connecteurs pour la tension de tenue

Arrangement des contacts selon 3.2.1	Valeurs en kiloVolts (kV)			
	Tension de tenue de choc Entre contacts		Tension de tenue de choc Entre contacts et boîtier métallique	
	Embases	Fiches	Embases	Fiches
02-a	0,84	0,84	0,84	0,84
03-a	0,84	0,84	0,84	0,84
04-a	0,84	0,84	0,84	0,84
05-a	0,84	0,84	0,84	0,84
05-b	0,5	0,5	0,5	0,5
06-a	0,84	0,84	0,84	0,84
07-a	0,84	0,84	0,84	0,84
07-b	0,5	0,5	0,5	0,5
08-a	0,5	0,5	0,5	0,5
12-a	0,5	0,5	0,5	0,5
14-a	0,5	0,5	0,5	0,5
14-b	0,5	0,5	0,5	0,5
19-a	0,5	0,5	0,5	0,5

5.2.3 Courant admissible

Conditions: CEI 60512, Essai 5a
Tous les contacts
Valeurs à température ambiante de 40 °C

2 à 8 pôles (calibre de fil 0,5mm²) = 5 A

12 à 19 pôles (calibre de fil 0,25mm²) = 1 A (contact unique 3 A)

5.2.4 Résistance de contact

Conditions: CEI 60512, Essai 2a
Conditions atmosphériques normales
Points de connexion selon 6.1.1

Résistance de contact < 5 mΩ

5.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: CEI 60512, Essai 3a, Méthode A
Conditions atmosphériques normales
Résistance d'isolement ≥ 10⁸ Ω

5.3 Essais mécaniques

5.3.1 Degré de protection IP

IP40 pour les modèles AM, BM, IM, JM, KM, AF, BF, IF, JF et KF selon la CEI 60529 connecteurs en position accouplée et verrouillée.

IP65/67 pour les modèles CM, DM, LM, MM, NM, OM, CF, DF, LF, MF, NF et OF selon la CEI 60529 connecteurs en position accouplée et verrouillée.

5.3.2 Fonctionnement mécanique

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

Tableau 35 – Nombre de manœuvres mécaniques

Finition des contacts	Manœuvres mécaniques
Or	500
Argent	100
Etain	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, Essai 13b
 Conditions atmosphériques normales
 Vitesse max. = 10 mm/s

Tableau 36 – Forces d'insertion et d'extraction

Force totale d'insertion N	Force totale d'extraction N
60 max.	60 max.

5.3.4 Rétention des contacts dans l'isolant

Non applicable

5.3.5 Méthode de polarisation

Conditions: CEI 60512, Essai 13e
 Force d'accouplement: 1,5 x force totale d'insertion mais 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 spécifié en 6.1.2
 Sévérité des vibrations: 10 Hz à 500 Hz et 0,35 mm ou 5 g

5.3.7 Chocs

Conditions: CEI 60512 Essai 6c
 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
 Accélération de choc semi-sinusoïdale 490 m/s² (50g)
 Durée de l'impact: 11 ms

6 Programme d'essai

6.1 Généralités

Ce programme d'essais indique tous les essais à effectuer, et dans quel 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 à 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, tous les spécimens sont répartis dans les 4 groupes d'essai AP, BP, CP et DP. De plus, 20 contacts simples sont utilisés pour EP.

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

Les spécimens nécessaires sont indiqués au Tableau 37.

Tableau 37 – Nombre de spécimens soumis aux essais

	Groupe d'essais					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Nombre de spécimens	10	3	3	2	2	20 contacts simples

6.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact

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.

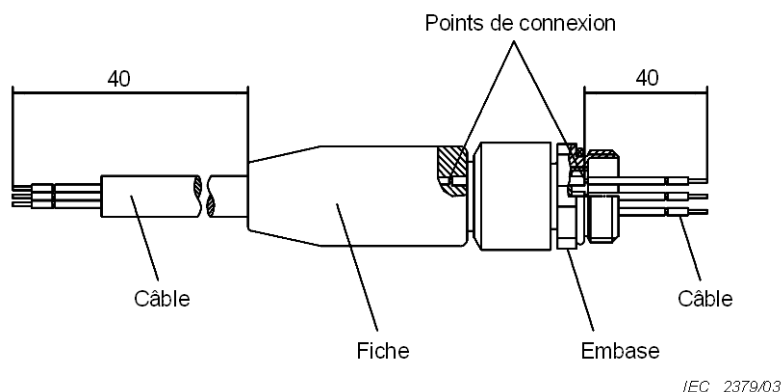


Figure 36 – Montage pour l'essai de la résistance de contact

6.1.2 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)

Conditions: voir 5.3.6 et 5.3.7

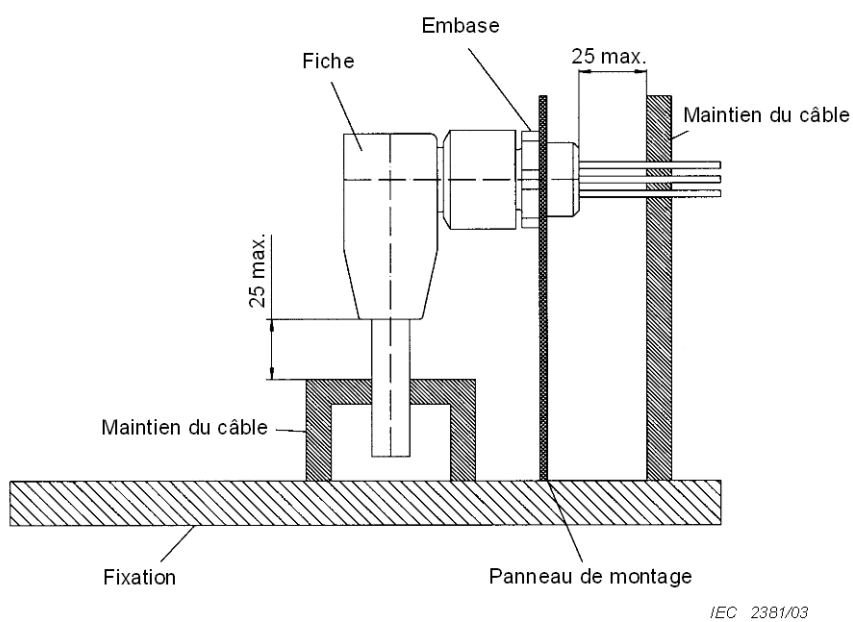
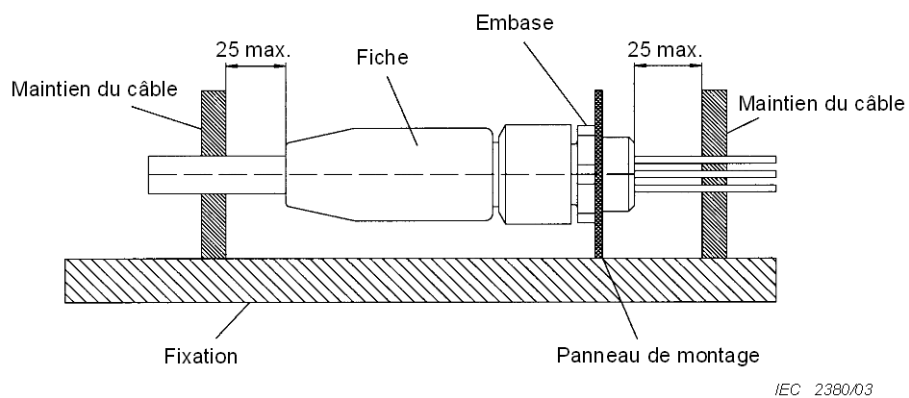


Figure 37 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique

6.2 Programme d'essai

6.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Tous les spécimens doivent être soumis aux essais suivants.

Tableau 38 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
P1	Examen général	1	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
				Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées en 4.
P2			Points de connexion selon 5.1.1 tous les contacts par spécimen	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Valeur initiale selon 5.2.4
P3			Tension d'essai 500 V $\pm$ 15 V c.c. Méthode A	Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
P4			Contact/contact mêmes points de mesure que pour P3	Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2

Les spécimens doivent être divisés en 4 groupes. Tous les connecteurs dans chacun des groupes doivent subir les essais spécifiés pour le groupe concerné.

6.2.2 Groupe AP – Essais dynamiques/climatiques**Tableau 39 – 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 et par calibre de dimension et de force de rétention voir 3.3.1	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.4
AP3	Vibrations	6d	Cycles de balayage: 10 Durée complète: 6 h Voir 5.3.6	Perturbation de contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales ≤10 mΩ
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
AP4	Chocs	6c	Voir 5.3.7	Perturbation du contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.
				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales ≤10 mΩ
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre 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 ≤10 mΩ
				Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

Tableau 39 (suite)

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
AP6	Séquence climatique	11a				
AP6.1	Chaleur sèche	11i	Température: 85 °C Durée: 16 h	Résistance d'isolement à température élevée	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
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	Température: –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
				Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 4.4
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP7	IP Degré de protection	CEI 60529:		Tableau 1 de la CEI 60529		Selon 5.3.1
AP8				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP9	Méthode de détrompage	13e	Voir 5.3.5			Il doit être possible d'aligner et d'accoupler correctement les connecteurs appropriés. Il ne doit pas être possible d'accoupler les connecteurs d'une manière autre que la manière correcte. Forces d'insertion et d'extraction selon AP1

6.2.3 Groupes d'essais BP – Endurance mécanique

Tableau 40 – 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.	Tous les modèles de connecteurs
BP1			Contacts femelles uniquement 3 contacts /spécimen et par calibre de dimension et de force de rétention voir 4.4	Force de rétention du calibre	16e	Voir 4.4
BP2	Fonctionnement mécanique (Moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Vitesse 10 mm/s max. Repos 30 s (désaccouplés) Opérations voir 5.3.2 Vitesse: 10 mm/s max. Repos: 30 s (position désaccouplée)			
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
BP3	Essai climatique					
BP3.1	Essai continu de chaleur humide	11c		Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales $\leq 10 \text{ m}\Omega$
BP4	Fonctionnement mécanique (Moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Voir BP2	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales $\leq 10 \text{ m}\Omega$
				Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible d'affecter le fonctionnement normal
BP5				Forces d'insertion et d'extraction	13b	Pour les exigences, voir 5.3.3
BP6			Contacts femelles uniquement 3 contacts /spécimen et par calibre de dimension et de force de rétention voir 4.4	Force de rétention du calibre	16e	Voir 4.4

6.2.4 Groupes d'essais CP – Charge électrique

Tableau 41 – 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 $r = 1$ h 5 cycles	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales ≤ 10 m Ω
				Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
CP2	Fonctionnement mécanique	9a	Voir BP2			
CP3	Charge électrique et température	9b	Durée: 1 000 h Temp. Amb.: 40 °C Charge en courant 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 ≤ 10 m Ω
				Résistance d'isolement	3a	Valeur initiale selon 5.2.5
				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
CP4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

6.2.5 Groupes d'essais DP – Résistance chimique

Tableau 42 – 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	Après accord entre fabricant et utilisateur			Après accord entre fabricant et utilisateur
DP2	Retraitement		Nettoyage du spécimen par bref lavage dans de l'essence minérale légère	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales $\leq 15 \text{ m}\Omega$
DP3				Tension de tenue	4a	Selon 5.2.2
DP4			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
DP5	Brasabilité, mouillage, méthode du fer à souder	12b	Taille de fer B			
DP6	Résistance à la chaleur de soudage, méthode du fer à souder	12e	Taille de fer B			

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

Tableau 43 – 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	Bornes pour connexions serties					
EP1.1	Résistance à la traction (connexions serties)	16d	selon la CEI 60352-2			

Bibliographie

CEI 60130-9, *Connecteurs utilisés aux fréquences jusqu'à 3 MHz – Partie 9: Connecteurs circulaires pour appareils de radiodiffusion et équipements électroacoustiques associés*

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