

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2–107: Detail specification for circular hybrid connectors M12 with
electrical and fibre-optic contacts with screw locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2–107: Spécification particulière relative aux connecteurs circulaires
hybrides M12 à contacts électriques et à fibres optiques, à verrouillage par vis**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2010 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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 61076-2-107

Edition 1.0 2010-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 2–107: Detail specification for circular hybrid connectors M12 with
electrical and fibre-optic contacts with screw locking**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 2–107: Spécification particulière relative aux connecteurs circulaires
hybrides M12 à contacts électriques et à fibres optiques, à verrouillage par vis**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 31.220.10

ISBN 978-2-88910-405-5

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 General information.....	7
1.1 Scope.....	7
1.2 Normative references	7
1.3 Terms and definitions	9
1.4 Recommended method of termination	9
1.5 Ratings and characteristics	9
1.5.1 Electrical contacts	9
1.5.2 Optical contacts.....	9
1.6 Marking	10
1.7 Safety aspects.....	10
2 Technical information	10
2.1 Mounting orientation.....	10
2.2 Survey of styles and variants.....	10
2.2.1 Fixed connectors	10
2.2.2 Free connectors	12
2.2.3 Adaptor	12
3 Dimensions	13
3.1 General.....	13
3.2 Interface dimensions	14
3.2.1 Pin front view plug connector.....	14
3.3 Engagement (mating) information.....	15
3.4 Gauges for electric contacts	16
4 Characteristics	16
4.1 Climatic category.....	16
4.2 Electrical characteristics (only electrical contacts).....	17
4.2.1 Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree.....	17
4.2.2 Voltage proof.....	17
4.2.3 Current-carrying capacity.....	17
4.2.4 Contact resistance.....	18
4.2.5 Insulation resistance.....	18
4.3 Optical characteristics (only optical contacts).....	18
4.3.1 Dimensions for ferrule and end face	18
4.3.2 Insertion loss (reference).....	18
4.3.3 Insertion loss (random mate)	18
4.3.4 Return loss (random mate)	18
4.4 Mechanical.....	19
4.4.1 IP degree of protection	19
4.4.2 Mechanical operation	19
4.4.3 Insertion and withdrawal forces	19
4.4.4 Contact retention of electrical contacts in insert.....	20
4.4.5 Polarizing method.....	20
4.4.6 Vibration (sinusoidal).....	20
5 Test schedule.....	20
5.1 General.....	20
5.1.1 Arrangement for contact resistance measurements.....	21

5.1.2	Arrangement for dynamic stress tests (vibration)	21
5.2	Test schedule.....	22
5.2.1	Test group P – Preliminary	22
5.2.2	Test group AP – Dynamic/ Climatic.....	24
5.2.3	Test group BP – Mechanical endurance.....	28
5.2.4	Test group CP – Electrical load	31
5.2.5	Test group DP – Chemical resistivity	32
5.2.6	Test group EP – Connection method tests	33
	Bibliography.....	34
	Figure 1 – Fixed connector, electrical female contacts, single hole mounting thread M16 × 1,5, mounting orientation.....	10
	Figure 2 – Fixed connector, electrical female contacts, for feed through, single hole mounting thread M16 × 1,5	11
	Figure 3 – Free connector, straight version, with locking nut, male contacts	12
	Figure 4 – Adaptor, straight version, without locking nut	13
	Figure 5 – Pin front view plug connector	14
	Figure 6 – Engagement (mating) information	15
	Figure 7 – Gauge dimensions	16
	Figure 8 – Contact resistance arrangement.....	21
	Figure 9 – Dynamic stress test arrangement A.....	22
	Figure 10 – Dynamic stress test arrangement B	22
	Table 1 – Styles of fixed connectors	10
	Table 2 – Dimensions for connector style AF	11
	Table 3 – Dimensions for connector style BF	11
	Table 4 – Styles of free connectors.....	12
	Table 5 – Dimensions for connector style CM	12
	Table 6 – Styles of adaptors	12
	Table 7 – Dimensions for adaptor style DF.....	13
	Table 8 – Dimensions for front view plug connector	15
	Table 9 – Dimensions for connectors type D in mated position.....	16
	Table 10 – Gauges	16
	Table 11 – Climatic Category.....	16
	Table 12 – Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree	17
	Table 13 – Voltage proof.....	17
	Table 14 – Number of mechanical operations	19
	Table 15 – Insertion and withdrawal forces	20
	Table 16 – Number of test specimens	21
	Table 17 – Test group P	23
	Table 18 – Test group AP	24
	Table 19 – Test group BP	28
	Table 20 – Test group CP	31
	Table 21 – Test group DP	32
	Table 22 – Test group EP	33

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2–107: Detail specification for circular hybrid connectors M12 with electrical and fibre-optic contacts with screw locking

FOREWORD

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

International Standard IEC 61076-2-107 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment, in cooperation with subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

IEC 61076-2-107 cancels and replaces IEC/PAS 61076-2-107 issued in 2007.

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

FDIS	Report on voting
48B/2141/FDIS	48B/2181/RVD

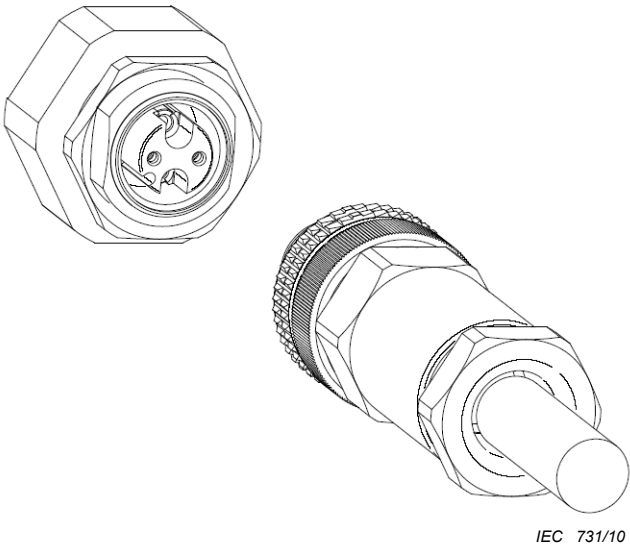
Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

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

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

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

IEC SC 48B – Connectors Specification available from: IEC General secretariat or from the addresses shown on the inside cover.	IEC 61076-2-107, Ed. 1.0
ELECTRONIC COMPONENTS DETAIL SPECIFICATION in accordance with IEC 61076-1	
 IEC 731/10	Circular hybrid connectors with M12 screw locking, with 2 electrical contacts with Ø 1,0 male contacts and with 2 fibre optic contacts Ø 1,25 mm ferrule in accordance with IEC 61755-3-1 grade 1
	Free cable connectors Straight connectors Fixed connectors Flange mounting Single hole mounting Adapters Feed-through

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 2–107: Detail specification for circular hybrid connectors M12 with electrical and fibre-optic contacts with screw locking

1 General information

1.1 Scope

This standard describes circular M12 connectors typically used for industrial process measurement and control. These connectors consist of fixed and free connectors with screw-locking as well as adaptors.

The connectors are suitable to connect two optic fibres and two electrical wires intended for power transmission to the optionally integrated transmitter and receiver, not specified in this standard.

Male connectors have round electrical contacts Ø 1,0 mm and round optical contacts with the ferrule Ø 1,25 mm according to IEC 61754-20, grade 1 for

All-silica optical fibre cables

single mode fibre 9/125 µm

multimode fibre 50/125 µm or 62,5/125 µm

NOTE M12 is the dimension of the thread of the screw locking mechanism of these circular connectors.

Throughout this standard dimensions are in mm.

1.2 Normative references

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

IEC 60050 (581): 2008, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV): Part 581: Electromechanical components for electronic equipment*

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

IEC 60352 (all parts), *Solderless connections*

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

IEC 60529:2001, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

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

IEC 60793-2-40, *Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors - Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

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

IEC 61300-2-1:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-1: Tests – Vibration (sinusoidal)*

IEC 61300-2-2:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-2: Tests – Mating durability*

IEC 61300-2-4:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-4: Tests – Fibre/cable retention*

IEC 61300-2-5:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-5: Tests – Torsion*

IEC 61300-2-26:2006, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-26: Tests – Salt mist*

IEC 61300-2-27:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-27: Tests – Dust – Laminar flow*

IEC 61300-3-4:2001, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-4: Examinations and measurements – Attenuation*

IEC 61300-3-6:2008 *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss*

IEC 61300-3-10:2006, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-10: Examinations and measurements – Gauge retention force*

IEC 61300-3-34:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-34: Examinations and measurements – Attenuation of random mated connectors*

IEC 61753-022-2, *Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard – Part 022-2: Fibre optic connectors terminated on multimode fibre for category C – Controlled environment*

IEC 61754-20:2002, *Fibre optic connector interfaces – Part 20: Type LC connector family*

IEC 61755-2-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 2-1: Optical interface standard single mode non-angled physically contacting fibres*

IEC 61755-3-1, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 3-1: Optical interface, 2,5 mm and 1,25 mm diameter cylindrical full zirconia PC ferrule, single mode fibre*

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

EN 50377-7-4, *Connector sets and interconnect components to be used in optical fibre communication systems – Product specifications – Part 7-4: Type LC-PC simplex terminated on IEC 60793-2 category B1.1 singlemode fibre*

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

1.3 Terms and definitions

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

1.4 Recommended method of termination

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

The optical contact terminations shall be defined between manufacturer and user.

1.5 Ratings and characteristics

1.5.1 Electrical contacts

Rated voltage : 250 V d.c. or a.c.

Rated current : 4 A

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

Climatic category : see 4.1 Table 11

Contact spacing : see Clause 3

1.5.2 Optical contacts

Dimensions for ferrule and end face:

- for singlemode fibre according to ferrule grade 1 of IEC 61754-20;
- for multimode fibre according to ferrule grade 2 of IEC 61754-20.

Insertion loss: see 4.3.2

Return Loss: see 4.3.4

Contact force: ferrule compression force shall be 5-6 N

Climatic category: see 4.1, Table 11

Contact spacing: not applicable

1.6 Marking

The marking of the connector and the package shall be in accordance with 2.6 of IEC 61076-1.

1.7 Safety aspects

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

2 Technical information

All dimensions in mm.

2.1 Mounting orientation

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

2.2 Survey of styles and variants

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

For interface dimensions see 3.2.

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

2.2.1 Fixed connectors

Table 1 – Styles of fixed connectors

Style	Description
AF	Fixed connector, electrical female contacts, single hole mounting thread M16 × 1,5, mounting orientation
BF	Fixed connector, electrical female contacts, for feed through, single hole mounting thread M16 × 1,5

2.2.1.1 Style AF

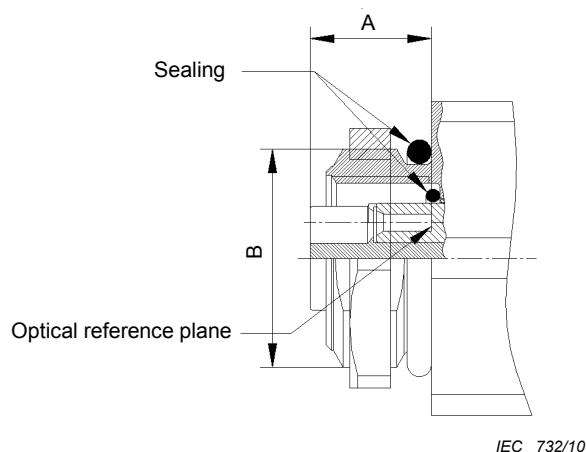


Figure 1 – Fixed connector, electrical female contacts, single hole mounting thread M16 × 1,5, mounting orientation

Table 2 – Dimensions for connector style AF

All dimensions in mm

Symbol	Value
A	8,9
B	mounting thread M16 × 1,5

2.2.1.2 Style BF

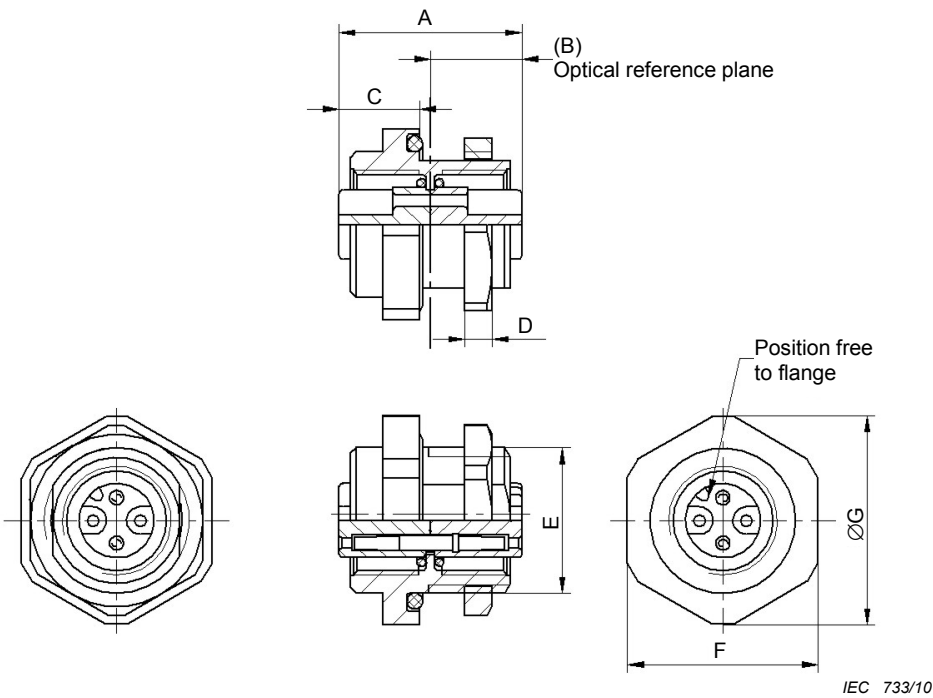


Figure 2 – Fixed connector, electrical female contacts, for feed through, single hole mounting thread M16 × 1,5

Table 3 – Dimensions for connector style BF

All dimensions in mm

Symbol	Value		
	Min.	Nominal	Max.
A			20,5
B		10,25	
C	8,55	8,85	9,15
D	2,75	2,85	2,95
E		M16 × 1,5 -6g	--
F		SW 21 ^a	
G			Ø 23,2

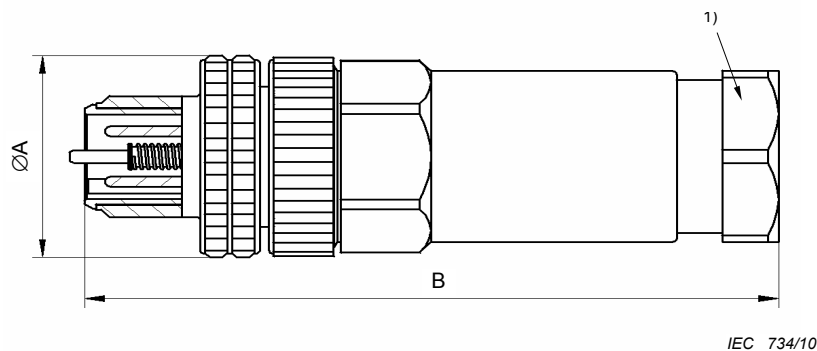
^a SW has the meaning of a wrench size across flats.

2.2.2 Free connectors

Table 4 – Styles of free connectors

Style	Description
CM	Free connector, straight version, with locking nut, male contacts

2.2.2.1 Style CM



Key

¹⁾ Cable outlet diameter upon agreement.

Figure 3 – Free connector, straight version, with locking nut, male contacts

Table 5 – Dimensions for connector style CM

All dimensions in mm

Symbol	Value		
	Min.	Nominal	Max.
A			Ø 21
B			82

2.2.3 Adaptor

Table 6 – Styles of adaptors

Style	Description
DF	Adaptor, straight version, without locking nut

2.2.3.1 Style DF

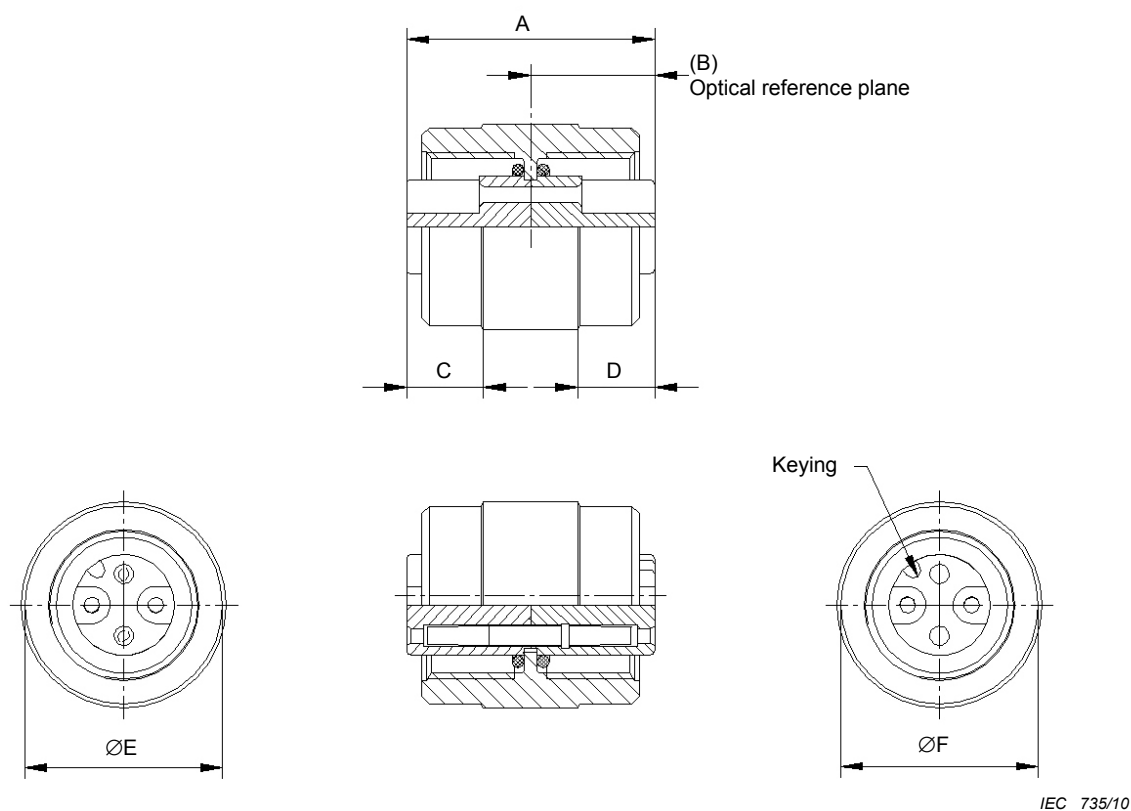


Figure 4 – Adaptor, straight version, without locking nut

Table 7 – Dimensions for adaptor style DF

All dimensions in mm

Symbol	Value		
	Min.	Nominal	Max.
A			20,5
B		10,25	
C	5,775	6,05	6,425
D	5,775	6,05	6,425
E			Ø 16,2
F			Ø 16,2

3 Dimensions

3.1 General

All dimensions in millimetres 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.

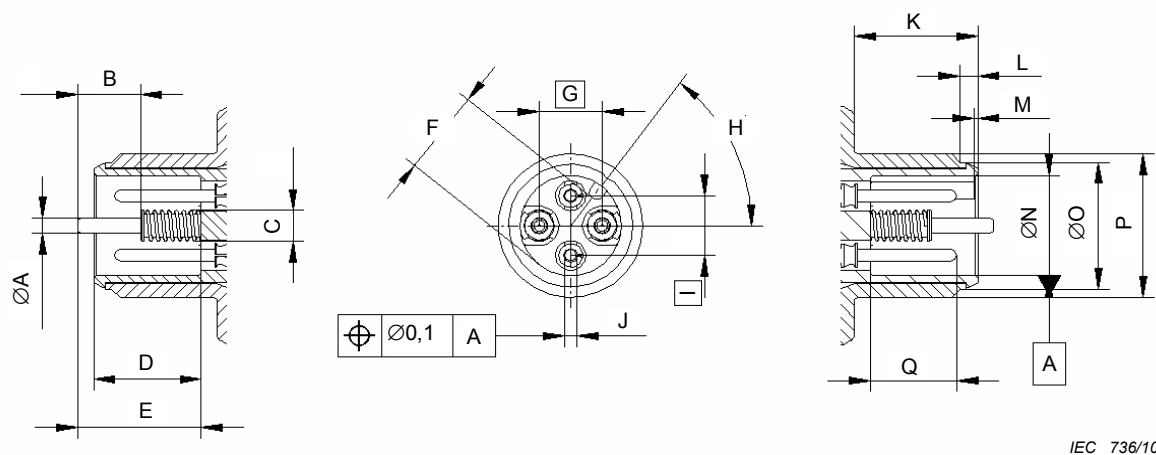
For connector dimensions and interface dimensions see 2.2.

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

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

3.2 Interface dimensions

3.2.1 Pin front view plug connector



IEC 736/10

Figure 5 – Pin front view plug connector

Table 8 – Dimensions for front view plug connector

All dimensions in mm, except angles for H

Symbol in Figure 5	Value		
	Min.	Nominal	Max.
A		a	
B	5,25	5,3	--
C			2,8
D	8,7	8,9	--
E mated ^b	8,6		
E unmated ^b	10,38		11,18
F	--	7,1	7,25
G		5,2	
H	52°	52,5°	53°
I		5	
J	Ø 0,97	Ø 1	Ø 1,03
K	10		
L			3
M	0	0,5	--
N	--	Ø 8,3	Ø 8,45
O	Ø 10,2	Ø 10,5	--
P		M12 × 1	
Q	6,7	6,9	7,1

^a Dimensions Ø A and shape of ferrules in accordance with IEC 61754-20, detail Aa to Figure 1 and Table 1b (grade 1 for singlemode, grade 2 for multimode).

^b Dimension E unmated is given for a plug end face when not mated. The ferrule is movable by a certain axial compression force, with direct contacting end face, and therefore dimension E is variable.

3.3 Engagement (mating) information

Arrows in Figure 6 indicate mating direction.

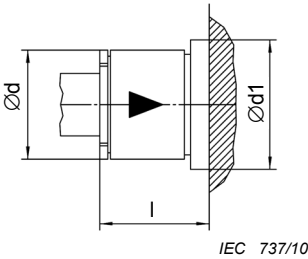


Figure 6a – Housing variant 1

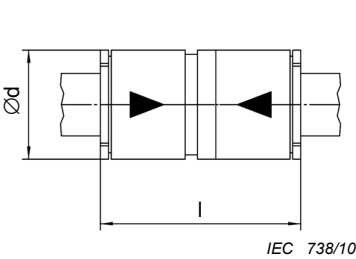


Figure 6b – Housing variant 2

Figure 6 – Engagement (mating) information

Table 9 – Dimensions for connectors type D in mated position

All dimensions in mm

Figure	Combination of styles	d max.	d1	l* max.
6a	AF-CM	Ø 21	Ø 26,2	65
6a	BF-CM	Ø 21	Ø 26,2	65
6b	CM-DF-CM	Ø 21	---	130
* Dimensions in mated position, additional space for insertion: 15 mm.				

3.4 Gauges for electric contacts

Sizing gauges and retention force gauges
Material: tool steel, hardened

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

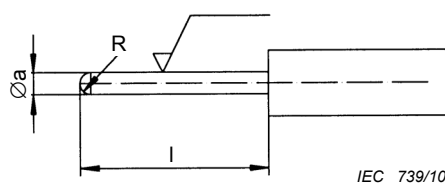


Figure 7 – Gauge dimensions

Table 10 – Gauges

Gauge	Mass g	Application	Ø a mm	l min mm	Nom pin Ø mm
P11	-	Sizing	1,03	10	1,0 ± 0,03
P12	20	Retention force	0,97	10	

4 Characteristics

4.1 Climatic category

Conditions: IEC 60068-1

Table 11 – Climatic category

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

4.2 Electrical characteristics (only electrical contacts)

4.2.1 Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree

Conditions: IEC 60664-1

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

Table 12 – Rated voltage – Impulse voltage – Pollution degree

Rated voltage V	Rated impulse voltage kV	Pollution degree
250	2,5	3
NOTE Only in mated and locked condition. Due to the accessibility of the male contacts the rated voltage shall be reduced to 50 V SELV/PELV.		

4.2.2 Voltage proof

Conditions: IEC 60512, Test 4a

Standard atmospheric conditions

Mated connectors

Table 13 – Voltage proof

Between contacts r.m.s. withstand voltage		Between contacts and metal housing	
Fixed connectors kV	Free connectors kV	Fixed connectors kV	Free connectors kV
1,4	1,4	1,4	1,4

4.2.3 Current-carrying capacity

Conditions: IEC 60512, Test 5b

All contacts

Values at 40 °C 4 A

4.2.4 Contact resistance

Conditions: IEC 60512, Test 2a
Standard atmospheric conditions
Connecting points see 5.1.1

4.2.5 Insulation resistance

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

4.3 Optical characteristics (only optical contacts)

4.3.1 Dimensions for ferrule and end face

- for singlemode optical fibre according to IEC 60793-2-50, B1.1;
- for multimode optical fibre according to IEC 60793-2-40.

4.3.2 Insertion loss (reference)

Singlemode optical fibre in accordance with IEC 61755-2-1, Grade C

max. 0,5 dB

Multimode optical fibre in accordance with IEC 61753-022-2

max. 0,3 dB

4.3.3 Insertion loss (random mate)

Singlemode optical fibre in accordance with IEC 61755-2-1, Grade C

mean 0,25 dB

max. 0,5 dB (for > 97 % of measurements)

Multimode optical fibre in accordance with IEC 61753-022-2 class M

mean 0,35 dB

max. 0,5 dB (for >95 % of measurements)

4.3.4 Return loss (random mate)

Singlemode fibre contacts according to EN 50377-7-4, Table 8:

Grade 2:	min. 45 dB
Grade 3:	min. 30 dB
Grade 4:	min. 26 dB

Multimode optical fibre in accordance with IEC 61753-022-2 class M

min. 20 dB

4.4 Mechanical

4.4.1 IP degree of protection

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

4.4.2 Mechanical operation

Conditions: IEC 60512, Test 9a and
IEC 61300-2-2 (optical fibre contacts)
Standard atmospheric conditions
Max. speed of operations = 10 mm/s
Rest: 30 s, unmated

Table 14 – Number of mechanical operations

Contact finish	Mechanical operations
Gold	100
Silver	50
Tin	20
Other types	^a
^a other mating cycles are upon agreement between manufacturer and user.	

In accordance with IEC 61300-2-2, the mechanical and optical alignment parts of the specimen can be cleaned, if the limits of the insertion loss or the return loss have been exceeded.

4.4.3 Insertion and withdrawal forces

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

Table 15 – Insertion and withdrawal forces

Total insertion force N	Total withdrawal force N
max. 25	max. 30

4.4.4 Contact retention of electrical contacts in insert

Not applicable.

For removable crimp type contacts the requirement has to be agreed between manufacturer and user.

4.4.5 Polarizing method

Conditions: IEC 60512, Test 13e

Insertion force: 35 N min.

4.4.6 Vibration (sinusoidal)

Conditions: IEC 60512, Test 6d

Standard atmospheric conditions

Connectors in mated and locked position

The fixed and free connector shall be rigidly installed in a suitable fixture as specified in 5.1.2

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

5 Test schedule

5.1 General

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

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

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

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

When the initial tests have been completed, all the specimens are divided up according to the test groups.

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 16.

Table 16 – Number of test specimens

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

5.1.1 Arrangement for contact resistance measurements

Conditions: see 4.2.4

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

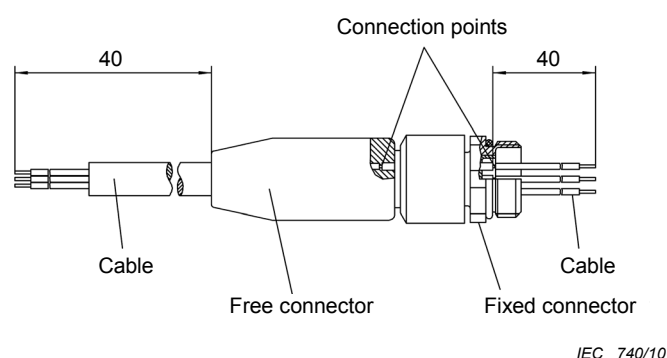
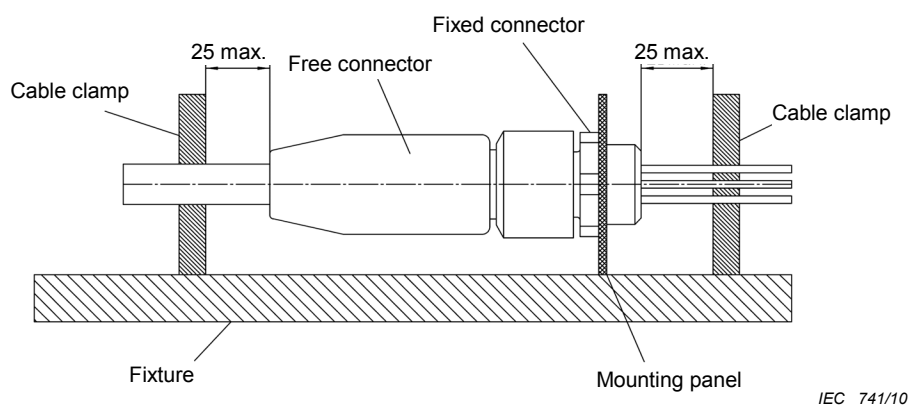


Figure 8 – Contact resistance arrangement

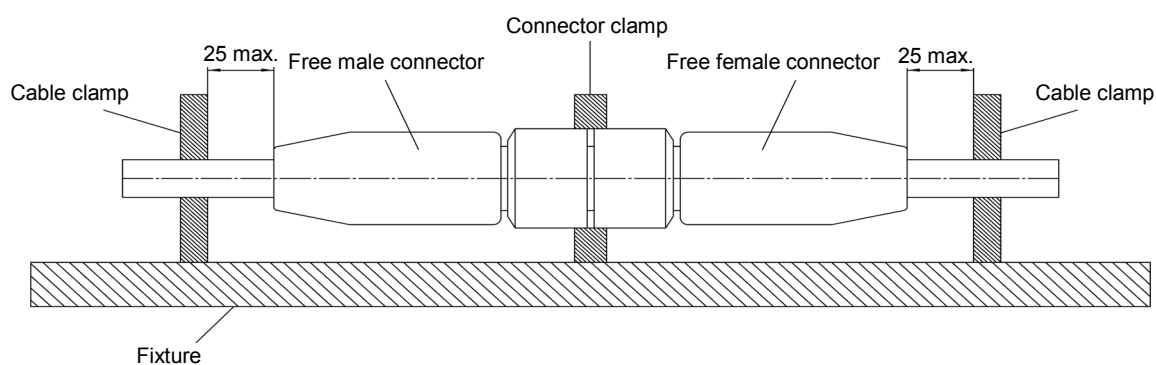
5.1.2 Arrangement for dynamic stress tests (vibration)

Conditions: see 4.4.6



IEC 741/10

Figure 9 – Dynamic stress test arrangement A



IEC 742/10

Figure 10 – Dynamic stress test arrangement B

5.2 Test schedule

5.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests.

Table 17 – Test group P

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
P1	General examination	1	Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
				Dimensional examination	1b	The dimensions shall comply with those specified in 2.2 and Clause 3	Dimensional examination	1b	The dimensions shall comply with those specified in 2.2 and Clause 3
P2	Polarizing method	13e	see 4.4.5			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			
P3	Connection quality (initial value)			Connection points according to 5.1.1 all electrical contacts per specimens. Contact resistance – Millivolt level method	2a	Initial value max 10 mΩ	Attenuation (against reference connector)	IEC 61300-3-4 Part P3, Method B, for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	See 4.3.2
							Attenuation (random mate)	IEC/PAS 61300-3-34 Part P3 for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	See 4.3.3

Table 17 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
P4			Test voltage 500 V ±15 V d.c. Method A	Insulation resistance	3a	Min 10 ⁸ Ω			
P5	Return loss (random mated)					No electrical requirement	Return loss (random mate)	IEC 61300-3-6 Part P5 Method 1 for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	See 4.3.4
P6			Contact/ contact same measuring points as for P4	Voltage proof	4a	According to 4.2.2			

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

5.2.2 Test group AP – Dynamic/ Climatic

Table 18 – Test group AP

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
AP1	Insertion and withdrawal force		See 4.4.3	Insertion and withdrawal force	13b	Requirements see 4.4.3			No optical requirements
AP2	Gauge retention force		Female contacts only 2 contacts/ specimen sizing and retention force gauge see 3.4	Engaging and separating forces	16e	See 4.4.4	Gauge retention force	IEC 61300-3-10, for more details see Table 9 of EN 50377-7-4	Allowable gauge retention force: 1,0 N min., 2,5 N max.

Table 18 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
AP3	Vibration	6d	10 Hz - 500 Hz, 0,35 mm resp. 50 m/s ² Sweep cycles: 10 Full duration: 6 h	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance max 1 µs	Vibration (sinusoidal)	IEC 61300-2-1, for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, according to class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max. 15 mΩ			
				Insertion loss	25b	Max. 0,5 dB per connector			
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			
AP4	Shock	6c	Arrangement according to 5.1.2 Half sine shock Acceleration 490 m/s ² (50g) Duration of impact: 11 ms	Contact disturbance	2e	Duration of disturbance max 1µs		Same conditions as in AP3	Attenuation change max 0,2 dB Return loss < 0,2 dB There shall be no defect that would impair normal operation
				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ			
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			
AP5	Rapid change of temperature	11d	-15°C to 85°C t = 30 min 5 cycles	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ	Change of temperature	IEC 61300-2-2 Part AP5 conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see table 10 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
				Insulation resistance	3a	min 10 ⁸ Ω			
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			
				Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			

Table 18 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
AP6	Climatic sequence	11a							
AP6.1	Dry heat	11i	Temp.: 85 °C Duration: 16 h	Insulation resistance at high temperature	3a	Min $10^8 \Omega$	Dry heat	IEC 61300-2-1, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB, see Table 10 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, according to class M of IEC 61753-022-2
AP6.2	Damp heat, cyclic; first cycle	11m	Method dB Temp.: 40 °C Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			Optical requirements see AP6.4
AP6.3	Cold	11j	Temp.: - 25 °C Duration: 2 h Recovery time: 2 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Cold	IEC 61300-2-1, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 10 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2
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 max 15 mΩ	Damp heat (steady state)	IEC 61300-2-2, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 10 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2
				Insulation resistance	3a	min $10^8 \Omega$			
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			

Table 18 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
AP7	Impac-ting dust and water								
AP7.1	Second charac-teristic numeral		Spray-IPX5-IPX7 Test 5 and 7 Test 5: nozzle 6,3mm Test 7: 1m, 30min	IEC 60529 Test 14.2.5 and Test 14.2.7		No leakage on contacts			
AP7.2	First charac-teristic numeral		Dust IP6X Test 6, Table 7	IEC 60529 Test 6 Table 7		IP6X no deposit of dust on contacts	Dust	IEC 61300-2-27, for more details see Table 10 of EN 50377-7-4	IP6X no deposit of dust on contacts
AP7.3				Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ			Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB EN 50377-7-4
				Insulation resistance	3a	min 10 ⁸ Ω			Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			Return loss < 0,2 dB
				Insertion and withdrawal force	13b	Requirements see 4.4.3			
				Visual exami-nation	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			There shall be no defect that would impair normal operation

5.2.3 Test group BP – Mechanical endurance

Table 19 – Test group BP

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
BP1	Gauge retention force		Female contacts only 2 contacts/ specimen sizing and retention force gauge see 3.4	Engaging and separating forces	16e	See 4.4.4	Gauge retention force	IEC 61300-3-10, for more details see Table 9 of EN 50377-7-4	Allowable gauge retention force: 1,0 N min., 2,5 N max.
BP2	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	Speed: 10 mm/s max. Rest: 30 s (unmated) Operations see 4.4.2	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ	Mechanical operation (mating durability)	IEC 61300-2-2, first 250 cycles, for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	See BP4
			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			
BP3	Corrosion industrial atmosphere (salt spray)	11f	48 h	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Salt spray	IEC 61300-2-26, for details see Table 10 of EN 50377-7-4	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see table 10 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB

Table 19 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
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 max 15 mΩ	Mechanical operation	IEC 61300-2-2, remaining 250 cycles, for details see EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
				Insulation resistance	3a	Min 10 ⁸ Ω			
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			
			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			
BP5	Gauge retention force		Female contacts only 2 contacts/ specimen sizing and retention force gauge see 3.3	Engaging and separating forces	16e	See 4.4.4	Gauge retention force	IEC 61300-3-10, for more details see Table 9 of EN 50377-7-4	Allowable gauge retention force: 1,0 N min., 2,5 N max.
BP6	Fibre cable retention			Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Fibre cable retention	IEC 61300-2-4, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB

Table 19 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
BP7	Mechanical impact			Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Impact	IEC 61300-2-1, method A, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
BP8	Torsion			Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Torsion	IEC 61300-2-5, Conditions acc. EN 50377-7-4, Table 9	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
BP9	Static side load			Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Static side load	IEC 61300-2-4, conditions acc. EN 50377-7-4 for singlemode IEC 61753-022-2 for multimode	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB

Table 19 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
BP10	Bending moment			Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation	Bending moment	IEC 61300-2-7, Conditions acc. EN 50377-7-4, table 9	Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB see Table 9 of EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB

5.2.4 Test group CP – Electrical load

Table 20 – Test group CP

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
CP1	Rapid change of temperature	11d	-15°C to 85°C t = 1 h 5 cycles	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ			Singlemode : Attenuation change max 0,2 dB EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
				Insulation resistance	3a	Min 10 ⁸ Ω			
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			
CP2	Mechanical operation (specified number of operations)	9a	Speed: < 10 mm/s Rest: 30s (unmated) Operations see 4.3.2						

Table 20 (continued)

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
CP3	Mechanical operation (specified number of operations) (electrical contacts only)	9b	Duration: 1 000 h Amb. Temp.: 40 °C Current load acc. to 4.2.3 Recovery time: 2 h Temperature sensor in center of specimen	Contact resistance – Millivolt level method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ			No optical requirements
				Insulation resistance	3a	Min 10 ⁸ Ω			
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			

5.2.5 Test group DP – Chemical resistivity

Table 21 – Test group DP

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
DP1	Resistance to fluids	19c	Upon agreement between manufacturer and user			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 method	2a	Rise in relation to initial values max 15 mΩ			Singlemode: Attenuation change max 0,2 dB EN 50377-7-4 Multimode: Attenuation change max 0,2 dB, acc. class M of IEC 61753-022-2 Return loss < 0,2 dB
				Voltage proof	4a	According to 4.2.2			
			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation			

5.2.6 Test group EP – Connection method tests**Table 22 – Test group EP**

Test phase	Test			Electrical measurement to be performed		Electrical requirements	Optical measurement to be performed		Optical requirements
	Title	IEC 60 512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60 512 Test No.		Title	Method	
EP1	Solder-less connections: screw, crimp, insulation displacement, insulation piercing, press-in	IEC 60 352	See relevant IEC 60352 standard, for screw-type terminations see relevant part of IEC 60998 -2-1 or IEC 60999 -1						

Bibliography

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

IEC 61076-2-101:2008, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2-101: Circular connectors – Detail specification for M12 connectors with screw-locking*

IEC 61300-2-12:2009, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-12: Tests – Impact*

IEC 61300-2-17:2003, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-17: Tests – Cold*

IEC 61300-2-18:2005, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-18: Tests – Dry heat - High temperature endurance*

IEC 61300-2-42:2005, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-42: Tests – Static side load for connectors*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	38
1 Informations générales.....	41
1.1 Domaine d'application.....	41
1.2 Références normatives.....	41
1.3 Termes et définitions.....	43
1.4 Méthode recommandée pour les sorties.....	43
1.5 Valeurs assignées et caractéristiques.....	43
1.5.1 Contacts électriques.....	43
1.5.2 Contacts optiques.....	43
1.6 Marquage.....	44
1.7 Aspects de sécurité.....	44
2 Données techniques.....	44
2.1 Orientation du montage.....	44
2.2 Description des modèles et des variantes.....	44
2.2.1 Embases.....	44
2.2.2 Fiches.....	46
2.2.3 Adaptateur.....	47
3 Dimensions.....	48
3.1 Généralités.....	48
3.2 Dimensions d'interface.....	48
3.2.1 Vue de face de la fiche côté broche.....	48
3.3 Informations concernant l'accouplement.....	49
3.4 Calibres pour contacts électriques.....	50
4 Caractéristiques.....	50
4.1 Catégorie climatique.....	50
4.2 Caractéristiques électriques (contacts électriques seulement).....	50
4.2.1 Tension assignée – Tension de choc – Degré de pollution.....	50
4.2.2 Tenue en tension.....	51
4.2.3 Courant admissible.....	51
4.2.4 Résistance de contact.....	52
4.2.5 Résistance d'isolement.....	52
4.3 Caractéristiques optiques (contacts optiques seulement).....	52
4.3.1 Dimensions pour la fêrle et l'extrémité.....	52
4.3.2 Perte d'insertion (référence).....	52
4.3.3 Perte d'insertion (accouplement quelconque).....	52
4.3.4 Affaiblissement de réflexion (accouplement quelconque).....	53
4.4 Mécanique.....	53
4.4.1 Degré de protection IP.....	53
4.4.2 Fonctionnement mécanique.....	53
4.4.3 Forces d'insertion et d'extraction.....	53
4.4.4 Rétention des contacts électriques dans l'insert.....	54
4.4.5 Méthode de détrompage.....	54
4.4.6 Vibrations (sinusoïdales).....	54
5 Programme d'essai.....	54
5.1 Généralités.....	54
5.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact.....	55

5.1.2	Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)	55
5.2	Programme d'essai.....	56
5.2.1	Groupe d'essais P – Essais préliminaires	56
5.2.2	Groupe AP – Essais dynamiques/climatiques	58
5.2.3	Groupes d'essais BP – Endurance mécanique.....	61
5.2.4	Groupes d'essais CP – Charge électrique.....	64
5.2.5	Groupes d'essais DP – Résistance chimique	65
5.2.6	Groupe d'essais EP – Essais de méthode de connexion	65
	Bibliographie.....	66
	Figure 1 – Embase, contacts électriques femelles, montage par simple trou, filet M16 × 1,5, orientation de montage	45
	Figure 2 – Embase, contacts électriques femelles, montage à traversée, montage par simple trou, filet M16 × 1,5.....	45
	Figure 3 – Fiche, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage, contacts mâles	46
	Figure 4 – Adaptateur, version à sortie droite, sans écrou de verrouillage.....	47
	Figure 5 – Vue de face de la fiche	48
	Figure 6 – Informations concernant l'accouplement.....	49
	Figure 7 – Dimensions des calibres	50
	Figure 8 – Montage pour l'essai de la résistance de contact	55
	Figure 9 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique A.....	56
	Figure 10 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique B.....	56
	Tableau 1 – Modèles d'embases	44
	Tableau 2 – Dimensions pour le modèle de connecteur AF	45
	Tableau 3 – Dimensions pour le modèle de connecteur BF	46
	Tableau 4 – Modèles de fiches	46
	Tableau 5 – Dimensions pour le modèle de connecteur CM	46
	Tableau 6 – Modèles d'adaptateurs	47
	Tableau 7 – Dimensions du modèle d'adaptateur DF	47
	Tableau 8 – Dimensions pour la vue de face de la fiche.....	49
	Tableau 9 – Dimensions des connecteurs de Type D accouplés	50
	Tableau 10 – Calibres.....	50
	Tableau 11 – Catégorie climatique.....	50
	Tableau 12 – Tension assignée – Tension de choc – Degré de pollution.....	51
	Tableau 13 – Tenue en tension.....	51
	Tableau 14 – Nombre de manœuvres mécaniques.....	53
	Tableau 15 – Forces d'insertion et d'extraction	54
	Tableau 16 – Nombre de spécimens soumis aux essais.....	55
	Tableau 17 – Groupe d'essais P	57
	Tableau 18 – Groupe d'essais AP	58
	Tableau 19 – Groupe d'essais BP	61
	Tableau 20 – Groupe d'essais CP	64
	Tableau 21 – Groupe d'essais DP	65
	Tableau 22 – Groupe d'essais EP	65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2–107: Spécification particulière relative aux connecteurs circulaires hybrides M12 à contacts électriques et à fibres optiques, à verrouillage par vis

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61076-2-107 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, en coopération avec le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La CEI 61076-2-107 annule et remplace l'IEC/PAS 61076-2-107, publié en 2007.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/2141/FDIS	48B/2181/RVD

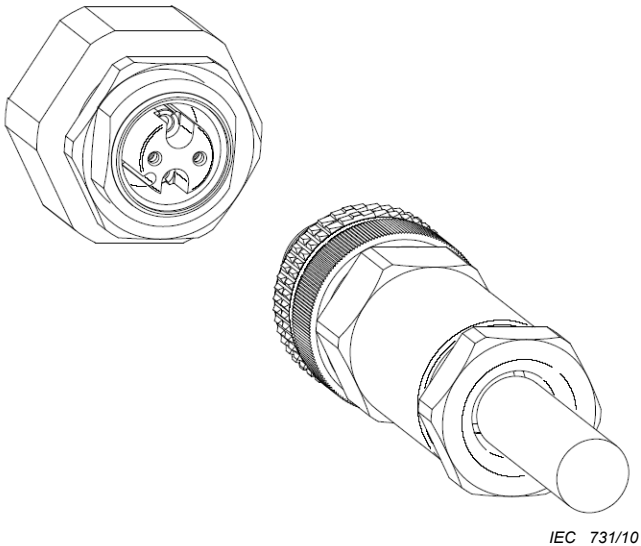
Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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.

CEI SC 48B – Connecteurs Spécification disponible auprès: du Secrétariat Général de la CEI ou aux adresses indiquées à l'intérieur de la page de couverture.	CEI 61076-2-107, Ed. 1.0
COMPOSANTS ELECTRONIQUES SPECIFICATION PARTICULIERE conforme à la CEI 61076-1	
 IEC 731/10	Connecteurs circulaires hybrides M12 à verrouillage vis, équipés de 2 contacts électriques avec contacts mâles Ø 1,0 et de 2 contacts à fibres optiques avec fêrle Ø 1,25 mm conformes à la CEI 61755-3-1 grade 1
	Fiches Connecteurs droits Embases A montage par bride A montage par simple trou Adaptateurs A traversée

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 2–107: Spécification particulière relative aux connecteurs circulaires hybrides M12 à contacts électriques et à fibres optiques, à verrouillage par vis

1 Informations générales

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61076 décrit les connecteurs circulaires M12, généralement utilisés dans le domaine des mesures et commandes dans les processus industriels. Ces connecteurs se composent d'embases et de fiches à vis ainsi que d'adaptateurs.

Ces connecteurs sont conçus pour connecter deux fibres optiques et deux fils électriques destinés à alimenter l'émetteur et le récepteur éventuellement intégrés, non spécifiés dans la présente norme.

Les connecteurs mâles possèdent des contacts électriques cylindriques de 1,0 mm de Ø et des contacts optiques circulaires avec fêrle de 1,25 mm de Ø conformément à la CEI 61754-20, grade 1 pour:

- Les câbles à fibres optiques en silice
- fibre unimodale de 9/125 µm
- fibre multimodale de 50/125 µm ou 62,5/125 µm.

NOTE M12 correspond à la dimension du filet du mécanisme de verrouillage à vis de ces connecteurs circulaires.

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

1.2 Références normatives

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

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

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

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

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

CEI 60529:2001: *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

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

CEI 60793-2-40, *Fibres optiques – Partie 2-40: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres multimodales de catégorie A4* (disponible en anglais seulement)

CEI 60793-2-50, *Fibres optiques – Partie 2-50: Spécifications de produits – Spécification intermédiaire pour les fibres unimodales de classe B*

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

CEI 60999-1:1999, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

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

CEI 61300-2-1:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-1: Essais – Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 61300-2-2:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-2: Essais – Durabilité de l'accouplement*

CEI 61300-2-4:1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-4: Essais – Rétention de la fibre ou du câble*

CEI 61300-2-5:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-5: Essais – Torsion* (disponible en anglais seulement)

CEI 61300-2-26:2006, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-26: Essais – Brouillard salin*

CEI 61300-2-27:1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-27: Essais – Poussière – Écoulement laminaire*

CEI 61300-3-4:2001, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-4: Examens et mesures – Affaiblissement*

CEI 61300-3-6:2008, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion*

CEI 61300-3-10:2006, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-10: Examens et mesures – Force de rétention du calibre*

CEI 61300-3-34:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 3-34: Examens et mesures – Affaiblissement dû à l'accouplement de connecteurs quelconques* (disponible en anglais seulement)

CEI 61753-022-2, *Norme de qualité de fonctionnement des dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Partie 022-2: Connecteurs à fibres optiques raccordés à une fibre multimode pour la Catégorie C – Environnement contrôlé* (disponible en anglais seulement)

CEI 61754-20:2002, *Interfaces de connecteurs pour fibres optiques – Partie 20: Famille de connecteurs de type LC*

CEI 61755-2-1, *Interfaces optiques avec connecteurs pour fibres optiques – Partie 2-1: Interface optique pour fibres unimodales normales en contact physique sans angles*

CEI 61755-3-1, *Interfaces optiques de connecteurs pour fibres optiques – Partie 3-1: Interfaces optiques, férules PC en zircone plein cylindrique de diamètre 2,5 mm et 1,25 mm, fibres unimodales*

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

EN 50377-7-4, *Jeux de connecteurs et composants d'interconnexion à utiliser dans les systèmes de communication par fibres optiques – Spécifications de produits – Partie 7-4: Type simplex LC-PC sur fibre unimodale de catégorie B1.1 selon la CEI 60793-2*

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

1.3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de la CEI 60050(581) s'appliquent.

1.4 Méthode recommandée pour les sorties

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

Les sorties optiques doivent être définies par le fabricant et l'utilisateur.

1.5 Valeurs assignées et caractéristiques

1.5.1 Contacts électriques

Tension assignée : 250 V en courant continu ou alternatif

Courant assigné : 4 A

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

Catégorie climatique : voir 4.1, Tableau 11

Pas entre contacts : voir Article 3

1.5.2 Contacts optiques

Dimensions des férules et des extrémités:

- fibres unimodales, selon les férules de grade 1 de la CEI 61754-20;
- fibres multimodales, selon les férules de grade 2 de la CEI 61754-20

Perte d'insertion:	voir 4.3.2
Affaiblissement de réflexion:	voir 4.3.4
Force de contact:	la force de compression de la férule doit être de 5-6 N
Catégorie climatique:	voir 4.1, Tableau 11
Espacement entre contacts:	non applicable

1.6 Marquage

Le marquage du connecteur et de son emballage doit être conforme au 2.6 de la CEI 61076-1.

1.7 Aspects de sécurité

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

2 Données techniques

Toutes les dimensions sont données en mm.

2.1 Orientation du montage

Position de montage circulaire du connecteur par rapport à la polarisation de l'interface d'accouplement

2.2 Description des modèles et des variantes

Pour tous les modèles de connecteurs avec câbles, la longueur L du câble doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

Pour les dimensions d'interface, voir 3.2.

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

2.2.1 Embases

Tableau 1 – Modèles d'embases

Modèle	Description
AF	Embase, contacts électriques femelles, montage par simple trou, filet M16 × 1,5, orientation de montage
BF	Embase, contacts électriques femelles, montage à traversée, montage par simple trou, filet M16 × 1,5

2.2.1.1 **Modèle AF**

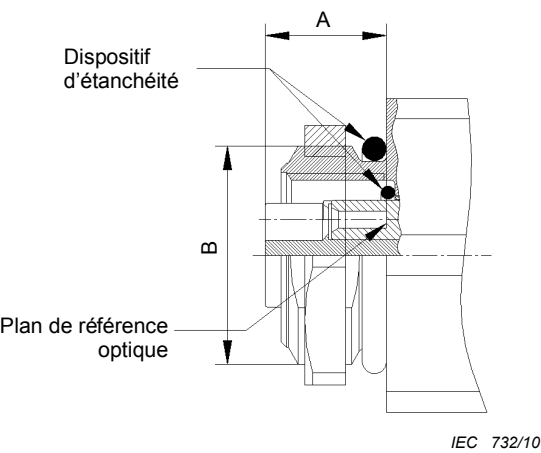


Figure 1 – Embase, contacts électriques femelles, montage par simple trou, filet M16 × 1,5, orientation de montage

Tableau 2 – Dimensions pour le modèle de connecteur AF

Toutes les dimensions sont données en mm

Symbole	Valeur
A	8,9
B	filet de montage M16 × 1,5

2.2.1.2 **Modèle BF**

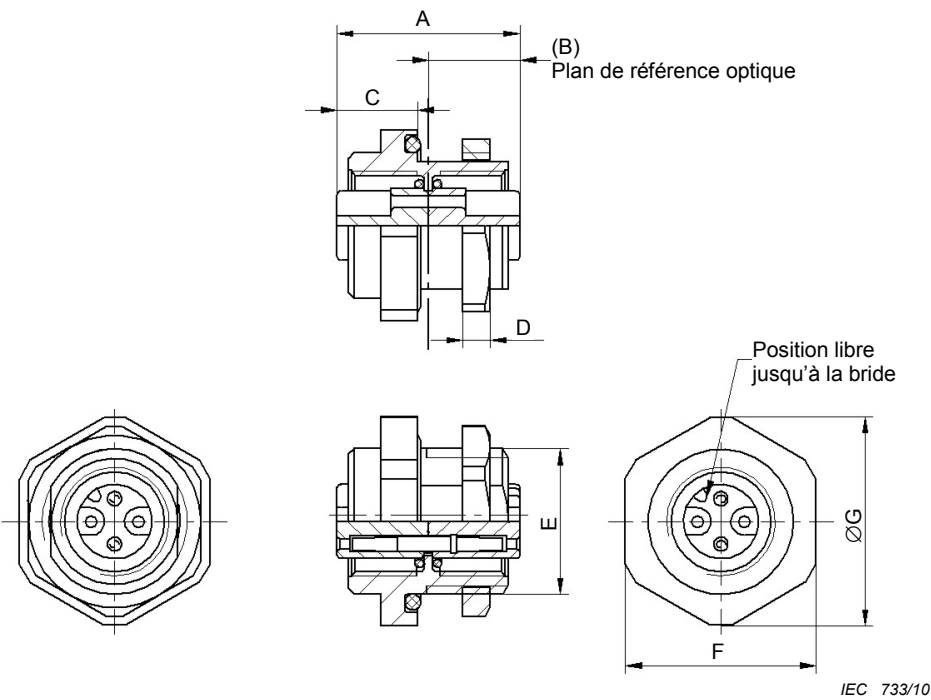


Figure 2 – Embase, contacts électriques femelles, montage à traversée, montage par simple trou, filet M16 × 1,5

Tableau 3 – Dimensions pour le modèle de connecteur BF

Toutes les dimensions sont données en mm

Symbole	Valeur		
	Min.	Nominale	Max.
A			20,5
B		10,25	
C	8,55	8,85	9,15
D	2,75	2,85	2,95
E		M16 × 1,5 -6g	--
F		SW 21 ^a	
G			Ø 23,2

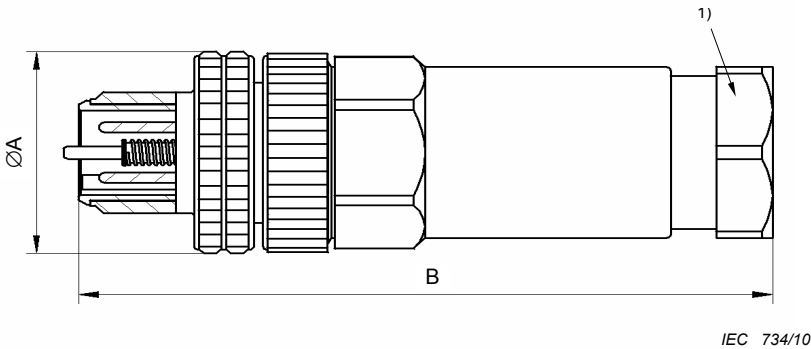
^a SW signifie cote sur plats.

2.2.2 Fiches

Tableau 4 – Modèles de fiches

Modèle	Description
CM	Fiche, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage, contacts mâles

2.2.2.1 Modèle CM



Légende

¹⁾ Diamètre de sortie de câble selon accord.

Figure 3 – Fiche, version à sortie droite, avec écrou de verrouillage, contacts mâles

Tableau 5 – Dimensions pour le modèle de connecteur CM

Toutes les dimensions sont données en mm

Symbole	Valeur		
	Min.	Nominale	Max.
A			Ø 21
B			82

2.2.3 Adaptateur

Tableau 6 – Modèles d'adaptateurs

Modèle	Description
DF	Adaptateur, version à sortie droite, sans écrou de verrouillage

2.2.3.1 Modèle DF

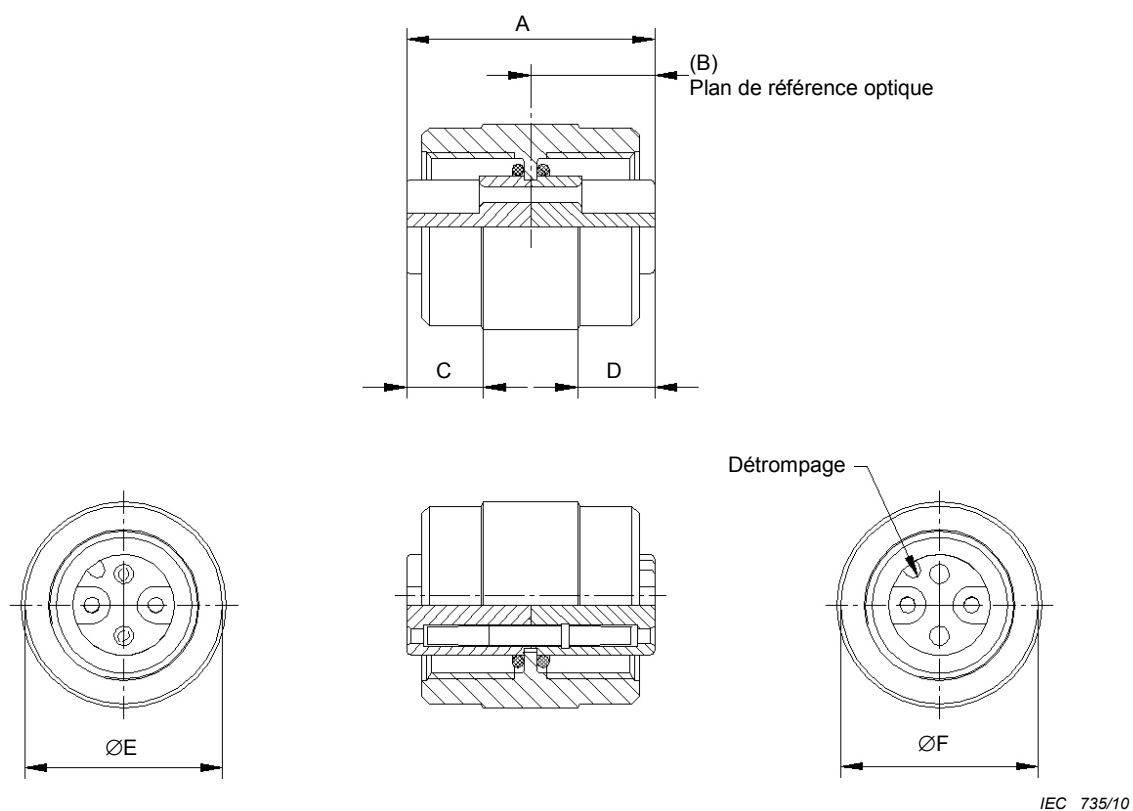


Figure 4 – Adaptateur, version à sortie droite, sans écrou de verrouillage

Tableau 7 – Dimensions du modèle d'adaptateur DF

Toutes les dimensions sont données en mm

Symbole	Valeur		
	Min.	Nominale	Max.
A			20,5
B		10,25	
C	5,775	6,05	6,425
D	5,775	6,05	6,425
E			Ø 16,2
F			Ø 16,2

3 Dimensions

3.1 Généralités

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

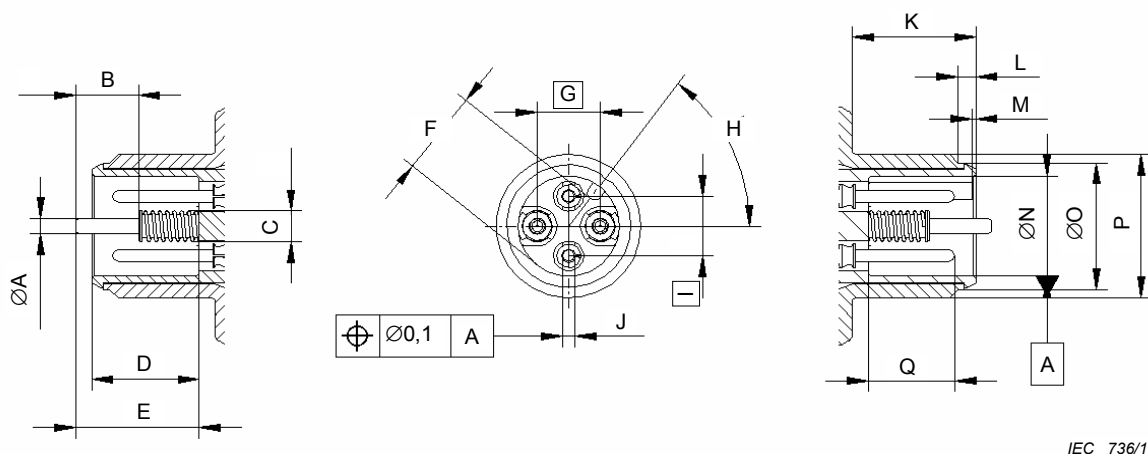
Pour les dimensions des connecteurs et des interfaces, voir 2.2.

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

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

3.2 Dimensions d'interface

3.2.1 Vue de face de la fiche côté broche



IEC 736/10

Figure 5 – Vue de face de la fiche côté broche

Tableau 8 – Dimensions pour la vue de face de la fiche

Toutes les dimensions sont en mm, sauf les angles pour H

Symbole à la Figure 5	Valeur		
	Min.	Nominale	Max.
A		a	
B	5,25	5,3	--
C			2,8
D	8,7	8,9	--
E accouplé ^b	8,6		
E non accouplé ^b	10,38		11,18
F	--	7,1	7,25
G		5,2	
H	52°	52,5°	53°
I		5	
J	Ø 0,97	Ø 1	Ø 1,03
K	10		
L			3
M	0	0,5	--
N	--	Ø 8,3	Ø 8,45
O	Ø 10,2	Ø 10,5	--
P		M12 × 1	
Q	6,7	6,9	7,1

^a Dimensions Ø A et forme des férules selon la CEI 61754-20, détail Aa de la Figure 1 et le Tableau 1b (grade 1 en unimodal, grade 2 en multimodal).

^b La dimension E non accouplé est donnée pour l'extrémité de la fiche lorsqu'elle n'est pas accouplée. La férule peut être déplacée par une force de compression axiale, avec son extrémité en contact direct, et c'est pourquoi la dimension E est variable.

3.3 Informations concernant l'accouplement

Les flèches de la Figure 6 indiquent la direction d'accouplement.

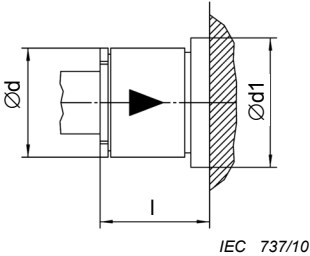


Figure 6a – Variante de boîtier 1

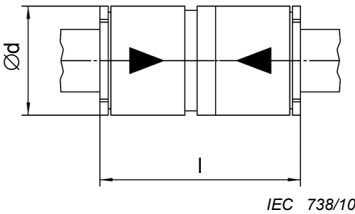


Figure 6b – Variante de boîtier 2

Figure 6 – Informations concernant l'accouplement

Tableau 9 – Dimensions des connecteurs de type D accouplés

Toutes les dimensions sont données en mm

Figure	Combinaison des modèles	d max.	d1	l* max.
6a	AF-CM	Ø 21	Ø 26,2	65
6a	BF-CM	Ø 21	Ø 26,2	65
6b	CM-DF-CM	Ø 21	---	130

* Dimensions en position accouplée, espace supplémentaire pour l'insertion: 15 mm.

3.4 Calibres pour contacts électriques

Calibres de dimensionnement et calibres de force de rétention

Matériau: Acier à outil, trempé

▽ = Surface (propre et exempte de graisse)
rugosité selon l'ISO 1302: Ra = 0,25 µm max, 0,15 µm min

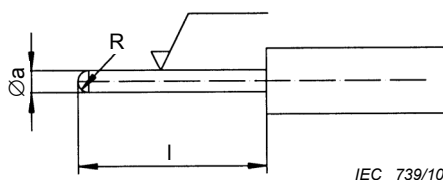


Figure 7 – Dimensions des calibres

Tableau 10 – Calibres

Calibre	Masse g	Application	Ø a mm	l min mm	pin Ø Nom mm
P11	-	Dimensionnement	1,03	10	1,0 ± 0,03
P12	20	Force de rétention	0,97	10	

4 Caractéristiques

4.1 Catégorie climatique

Conditions: CEI 60068-1

Tableau 11 – Catégorie climatique

Catégorie climatique	Température de cette catégorie		Chaleur humide, état continu		Jours
	Inférieure °C	Supérieure °C	Température °C	Humidité rel. %	
25/85/21	-25	+85	40	93	21

4.2 Caractéristiques électriques (contacts électriques seulement)

4.2.1 Tension assignée – Tension de choc – 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 du circuit imprimé ou du câblage utilisé et elles doivent être dûment prises en compte.

Tableau 12 – Tension assignée – Tension de choc – Degré de pollution

Tension assignée V	Tension de choc assignée kV	Degré de pollution
250	2,5	3
NOTE Seulement en condition accouplée et verrouillée. En raison de l'accessibilité des contacts mâles, la tension assignée doit être réduite à 50 V TBTS/TBTP.		

4.2.2 Tenue en tension

Conditions: CEI 60512, Essai 4a

Conditions atmosphériques
normales

Connecteurs accouplés

Tableau 13 – Tenue en tension

Entre contacts tenue en tension efficace		Entre contacts et boîtier métallique	
Embases kV	Fiches kV	Embases kV	Fiches kV
1,4	1,4	1,4	1,4

4.2.3 Courant admissible

Conditions: CEI 60512, Essai 5b

Tous les contacts

Valeurs à 40 °C 4 A

4.2.4 Résistance de contact

Conditions: CEI 60512, Essai 2a

Conditions atmosphériques
normales

Points de connexion selon 5.1.1

4.2.5 Résistance d'isolement

Conditions: CEI 60512, Essai 3a, Méthode A

Conditions atmosphériques
normales

Tension d'essai $500\text{ V} \pm 15\text{ V c.c.}$

4.3 Caractéristiques optiques (contacts optiques seulement)

4.3.1 Dimensions pour la férule et l'extrémité

- fibres optiques unimodales , selon la CEI 60793-2-50, B1.1;
- fibres optiques multimodales, selon la CEI 60793-2-40.

4.3.2 Perte d'insertion (référence)

Fibre optique unimodale selon la CEI 61755-2-1, Grade C

0,5 dB max.

Fibre optique multimodale selon la CEI 61753-022-2

0,3 dB max.

4.3.3 Perte d'insertion (accouplement quelconque)

Fibre optique unimodale selon la CEI 61755-2-1, Grade C

0,25 dB en moyenne

0,5 dB max. (pour > 97 % des mesures)

Fibre optique multimodale selon la CEI 61753-022-2 classe M

0,35 dB en moyenne

0,5 dB max. (pour > 95 % des mesures)

4.3.4 Affaiblissement de réflexion (accouplement quelconque)

Contacts de fibre unimodale selon la EN 50377-7-4, Tableau 8:

Grade 2:	45 dB min.
Grade 3:	30 dB min.
Grade 4:	26 dB min.

Fibre optique multimodale selon la CEI 61753-022-2 classe M

20 dB min.

4.4 Mécanique

4.4.1 Degré de protection IP

IP65 et IP67 selon la CEI 60529, connecteurs en position accouplée et verrouillée.
IP68 selon accord entre le fabricant et l'utilisateur.

4.4.2 Fonctionnement mécanique

Conditions: CEI 60512, Essai 9a et

CEI 61300-2-2 (contacts fibre optique)

Conditions atmosphériques normales

Vitesse max. des manœuvres = 10 mm/s

Repos: 30 s, position désaccouplée

Tableau 14 – Nombre de manœuvres mécaniques

Finition des contacts	Manœuvres mécaniques
Or	100
Argent	50
Etain	20
Autres types	^a
^a D'autres cycles d'accouplement sont liés à un accord entre le fabricant et l'utilisateur.	

Conformément à la CEI 61300-2-2, les parties d'alignement mécanique et optique du spécimen peuvent être nettoyées, si les limites de la perte d'insertion ou de l'affaiblissement de réflexion ont été dépassées.

4.4.3 Forces d'insertion et d'extraction

Conditions: CEI 60512, Essai 13b

Conditions atmosphériques
normales

Vitesse max. = 10 mm/s

Tableau 15 – Forces d'insertion et d'extraction

Force d'insertion totale N	Force d'extraction totale N
25 max.	30 max.

4.4.4 Rétention des contacts électriques dans l'insert

Non applicable.

Pour les contacts de type à sertir amovibles, l'exigence doit faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur.

4.4.5 Méthode de détrompage

Conditions: CEI 60512, Essai 13e

Force d'insertion: 35 N min.

4.4.6 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: CEI 60512, Essai 6d

Conditions atmosphériques normales

Connecteurs en position accouplée et verrouillée

L'embase et la fiche doivent être fixées de manière rigide dans un dispositif approprié comme spécifié en 5.1.2

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

5 Programme d'essai

5.1 Généralités

Ce programme d'essais indique tous les essais à effectuer et l'ordre dans lequel ils doivent être réalisés, ainsi que les exigences à satisfaire.

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

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

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

Après avoir terminé les essais initiaux, tous les spécimens sont répartis dans les groupes d'essai.

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 16.

Tableau 16 – Nombre de spécimens soumis aux essais

	Groupe d'essais					
	P	AP	BP	CP	DP	EP
Nbre de spécimen	12	3	3	3	3	20 contacts simples (électriques)

5.1.1 Montage pour les mesures de la résistance de contact

Conditions: voir 4.2.4

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

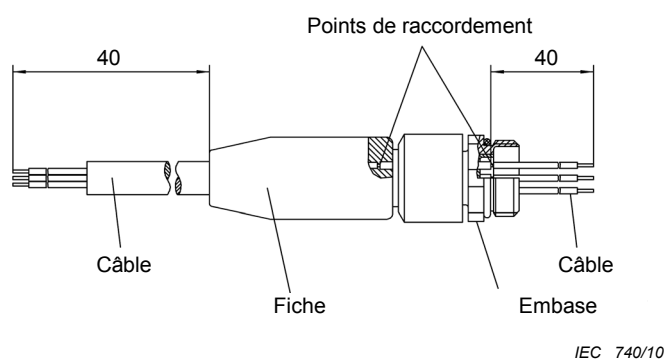


Figure 8 – Montage pour l'essai de la résistance de contact

5.1.2 Montage pour les essais de contrainte dynamique (vibrations)

Conditions: voir 4.4.6

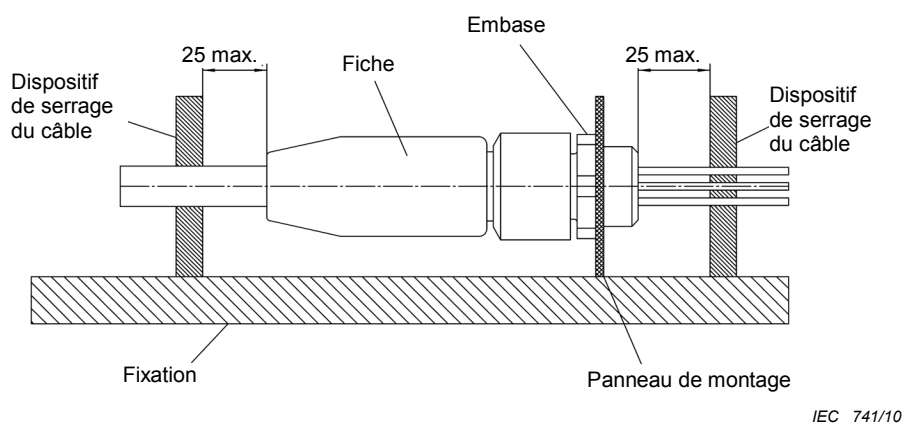


Figure 9 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique A

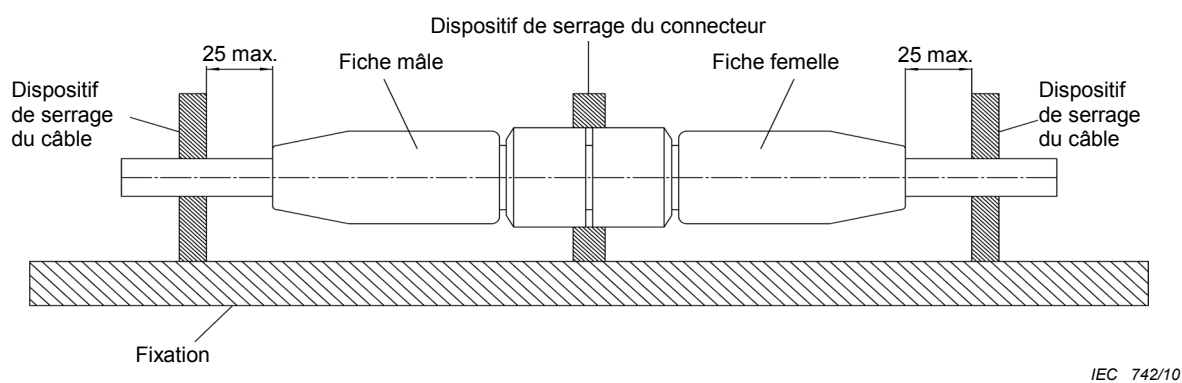


Figure 10 – Montage pour l'essai de contrainte dynamique B

5.2 Programme d'essai

5.2.1 Groupe d'essais P – Essais préliminaires

Tous les spécimens doivent être soumis aux essais suivants.

Tableau 17 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 60512 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°		Titre	Méthode	
P1	Examen général	1	Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
				Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées en 2.2 et à l'Article 3.	Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées en 2.2 et à l'Article 3.
P2	Méthode de détrompage	13e	voir 4.4.5			Il doit être possible d'aligner et d'accoupler correctement les connecteurs appropriés. Il ne doit pas être possible d'accoupler des connecteurs d'une manière autre que la manière correcte			
P3	Qualité de la connexion (valeur initiale)			Points de connexion selon 5.1.1 tous les contacts électriques par spécimens. Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Valeur initiale 10 mΩ max.	Affaiblissement (par rapport au connecteur de référence)	CEI 61300-3-4 Partie P3, Méthode B Pour les détails, voir la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Voir 4.3.2
							Affaiblissement (accouplement quelconque)	CEI/PAS 61300-3-34 Partie P3 Pour les détails, voir la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Voir 4.3.3
P4			Tension d'essai 500 V ± 15 V c.c Méthode A	Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min			

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
P5	Affaiblissement de réflexion (accouplement quelconque)					Pas d'exigence électrique	Affaiblissement de réflexion (accouplement quelconque)	CEI 61300-3-6 Partie P5 Méthode 1 Pour les détails, voir la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Voir 4.3.4
P6			Contact / contact mêmes points de mesure que pour P4	Tenue en tension	4a	Selon 4.2.2			

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

5.2.2 Groupe AP – Essais dynamiques/climatiques

Tableau 18 – Groupe d'essais AP

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
AP1	Force d'insertion et d'extraction		Voir 4.4.3	Force d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 4.4.3			Pas d'exigences optiques
AP2	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 2 contacts/spécimen calibre de dimensionnement et de force de rétention voir 3.4	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.4.4	Force de rétention du calibre	CEI 61300-3-10 Pour plus de détails, voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4	Force de rétention de calibre admissible: 1,0 N min., 2,5 N max.
AP3	Vibrations	6d	10 Hz - 500 Hz, 0,35 mm resp. 50m/s ² Cycles balayés: 10	Perturbation du contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.	Vibrations (sinusoïdales)	CEI 61300-2-1, pour les détails, voir la EN 50377-7-4 en unimodal CEI 61753-	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation
				Résistance du contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.			

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
			Durée complète: 6 h	Perte d'insertion	25b	0,5 dB max. par connecteur		022-2 en multimodal	d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			
AP4	Chocs	6c	Arrangement selon 5.1.2 Choc semi-sinusoïdal Accélération 490 m/s ² (50 g) Durée de l'impact: 11 ms	Perturbation de contact	2e	Durée de perturbation 1 µs max.		Mêmes conditions qu'en AP3	Variation d'affaiblissement 0,2 dB max. Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal
				Résistance du contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.			
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			
AP5	Variations rapides de température	11d	-15 °C à 85 °C t = 30 min 5 cycles	Résistance du contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.	Variation de température	CEI 61300-2-2 Partie AP5 Condition selon la EN 50377-7-4 en unimodal, La CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.			
				Tenue en tension	4a	Selon 4.2.2			
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			
AP6	Séquence climatique	11a							
AP6.1	Chaleur sèche	11i	Temp.: 85 °C Durée: 16 h	Résistance d'isolement à haute température	3a	10 ⁸ Ω min.	Chaleur sèche	CEI 61300-2-1, Condition selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
AP6.2	Chaleur humide, essai cyclique premier cycle	11m	Méthode dB Température: 40 °C Temps de rétablissement: 2 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			Exigences optiques voir AP6.4
AP6.3	Froid	11j	Temp.: -25 °C Durée: 2 h Temps de rétablissement: 2 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Froid	CEI 61300-2-1, Condition selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2
AP6.4	Chaleur humide, essai cyclique, cycles restants	11m	Conditions selon AP6.2 5 cycles Temps de rétablissement: 2 h	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales: 15 mΩ max.	Essai continu de chaleur humide	CEI 61300-2-2, Condition selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.			
				Tenue en tension	4a	Selon 4.2.2			
AP7	Poussières et eau								
AP7.1	Deuxième chiffre caractéristique		Pulvérisation -IPX5-IPX7 Essai 5 et 7 Essai 5: buse 6,3mm Essai 7: 1m, 30min	CEI 60529 Essai 14.2.5 et Test 14.2.7		Pas de fuite sur les contacts			
AP7.2	Premier chiffre caractéristique		Poussière IP6X Essai 6, Tableau 7	CEI 60529 Essai 6 Tableau 7		IP6X, pas de dépôt de poussières sur les contacts	Poussière	CEI 61300-2-27, pour plus de détails voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4	IP6X, pas de dépôt de poussières sur les contacts
AP7.3				Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.			Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max. EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.			
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2			

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
				Force d'insertion et d'extraction	13b	Exigences, voir 4.4.3			réflexion < 0,2 dB
				Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal

5.2.3 Groupes d'essais BP – Endurance mécanique

Tableau 19 – Groupe d'essais BP

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°		Titre	Méthode	
BP1	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 2 contacts/spécimen calibre de dimensionnement et de force de rétention voir 3.4	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.4.4	Force de rétention du calibre	CEI 61300-3-10, pour plus de détails voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4	Force de rétention de calibre admissible: 1,0 N min. 2,5 N max.
BP2	Fonctionnement mécanique (Moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Vitesse: 10 mm/s max. Repos: 30s (non accouplé) Manœuvres voir 4.4.2	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.	Fonctionnement mécanique (durabilité d'accouplement)	CEI 61300-2-2, Premiers 250 cycles, pour les détails voir la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Voir BP4
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°.		Titre	Méthode	
BP3	Corrosion atmosphérique industrielle (pulvérisation de sel)	11f	48 h	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Pulvérisation de sel	CEI 61300-2-26, pour les détails voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 10 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
BP4	Fonctionnement mécanique (Autre moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	Voir BP2	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.	Fonctionnement mécanique	CEI 61300-2-2, 250 cycles restants, pour les détails voir la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min.			
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2			
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			
BP5	Force de rétention du calibre		Contacts femelles uniquement 2 contacts /spécimen Calibre de dimensionnement et de force de rétention voir 3.3	Forces d'accouplement et de désaccouplement	16e	Voir 4.4.4	Force de rétention du calibre	CEI 61300-3-10, pour plus de détails voir tableau 9 de la EN 50377-7-4	Force de rétention de calibre admissible: 1,0 N min. 2,5 N max.
BP6	Rétention de la fibre ou du câble			Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Rétention de la fibre ou du câble	CEI 61300-2-4, conditions selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°.		Titre	Méthode	
BP7	Impact mécanique			Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Impact	CEI 61300-2-1, méthode A, Condition selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
BP8	Torsion			Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Torsion	CEI 61300-2-5, Conditions selon la EN 50377-7-4, Tableau 9	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
BP9	Charge latérale statique			Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Charge latérale statique	CEI 61300-2-4, conditions selon la EN 50377-7-4 en unimodal, la CEI 61753-022-2 en multimodal	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
BP10	Moment de flexion			Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal	Moment de flexion	CEI 61300-2-7, Conditions selon la EN 50377-7-4, Tableau 9	Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., voir Tableau 9 de la EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB

5.2.4 Groupes d'essais CP – Charge électrique

Tableau 20 – Groupe d'essais CP

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 605 12 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60 512 Essai N°.		Titre	Méthode	
CP1	Variations rapides de température	11d	-15 °C à 85 °C t = 1 h 5 cycles	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.			Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max. EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB. max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min			
				Tenue en tension	4a	Selon 4.2.2			
CP2	Fonctionnement mécanique (nombre spécifié de manœuvres)	9a	Vitesse: < 10 mm/s Repos: 30s (non accouplé) Manœuvres voir 4.3.2						
CP3	Fonctionnement mécanique (nombre spécifié de manœuvres) (contacts électriques seulement)	9b	Durée: 1 000 h Temp. amb.: 40 °C Charge de courant selon 4.2.3 Temps de rétablissement: 2 h Capteur de température au centre des spécimens	Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts	2a	Augmentation par rapport aux valeurs initiales 15 mΩ max.			Pas d'exigences optiques
				Résistance d'isolement	3a	10 ⁸ Ω min			
				Tension de tenue	4a	Selon 4.2.2			

5.2.5 Groupes d'essais DP – Résistance chimique

Tableau 21 – Groupe d'essais DP

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 60512 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°.		Titre	Méthode	
DP1	Résistance aux fluides	19c	Après accord entre fabricant et utilisateur			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 15 mΩ max.			Unimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max. EN 50377-7-4 Multimodal: Variation d'affaiblissement 0,2 dB max., selon classe M de la CEI 61753-022-2 Affaiblissement de réflexion < 0,2 dB
				Tenue en tension	4a	Selon 4.2.2			
			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de défaut susceptible de compromettre le fonctionnement normal			

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

Tableau 22 – Groupe d'essais EP

Phase d'essai	Essai			Mesure électrique à effectuer		Exigences électriques	Mesure optique à effectuer		Exigences optiques
	Titre	CEI 60512 Essai N°.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai N°.		Titre	Méthode	
EP1	Connexions sans soudure à vis, à sertir, autodénudantes, à percement d'isolant, CIF	CEI 60352	Voir la norme CEI 60352 applicable. Pour les sorties de type à vis, voir la partie applicable de la CEI 60998-2-1, ou de la CEI 60999-1						

Bibliographie

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

CEI 61076-2-101:2008, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 2-101: Connecteurs circulaires – Spécification particulière pour les connecteurs M12 à vis*

CEI 61300-2-12:2009, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-12: Essais – Impact*

CEI 61300-2-17:2003, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-17: Essais – Froid* (disponible en anglais seulement)

CEI 61300-2-18:2005, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-18: Essais – Chaleur sèche – Persistance à haute température*

CEI 61300-2-42:2005, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 2-42: Essais – Charge latérale statique pour connecteurs*

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