

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electrical and electronic equipment – Product requirements –  
Part 2-115: Circular connectors – Detail specification for 12-pole shielded  
connectors with 2 A rated current and IP65/IP67 metal housing with push-pull  
locking**

**Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Exigences de  
produit –**

**Partie 2-115: Connecteurs circulaires – Spécification particulière relative aux  
connecteurs blindés à 12 pôles avec un courant assigné de 2 A et un boîtier  
métallique IP65/IP67 équipé d'un mécanisme de verrouillage de type pousser-  
tirer**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

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

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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 corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

### A propos de l'IEC

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

### A propos des publications IEC

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

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

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

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### IEC Products & Services Portal - [products.iec.ch](http://products.iec.ch)

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electrical and electronic equipment – Product requirements – Part 2-115: Circular connectors – Detail specification for 12-pole shielded connectors with 2 A rated current and IP65/IP67 metal housing with push-pull locking**

**Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Exigences de produit – Partie 2-115: Connecteurs circulaires – Spécification particulière relative aux connecteurs blindés à 12 pôles avec un courant assigné de 2 A et un boîtier métallique IP65/IP67 équipé d'un mécanisme de verrouillage de type pousser-tirer**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 31.220.10

ISBN 978-2-8322-7022-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                               | 5  |
| 1 Scope.....                                                | 8  |
| 2 Normative references .....                                | 8  |
| 3 Terms and definitions .....                               | 11 |
| 4 Technical information .....                               | 11 |
| 4.1 Recommended method of termination .....                 | 11 |
| 4.1.1 General .....                                         | 11 |
| 4.1.2 Number of contacts and contact cavities .....         | 11 |
| 4.2 Ratings and characteristics .....                       | 11 |
| 4.3 Systems of levels .....                                 | 12 |
| 4.3.1 Performance levels .....                              | 12 |
| 4.3.2 Compatibility levels .....                            | 12 |
| 4.4 Classification into climatic categories .....           | 12 |
| 4.5 Creepage and clearance distances .....                  | 12 |
| 4.6 Current-carrying capacity .....                         | 12 |
| 4.7 Marking .....                                           | 12 |
| 5 Dimensional information .....                             | 12 |
| 5.1 General .....                                           | 12 |
| 5.2 Isometric view and common features .....                | 12 |
| 5.2.1 Isometric view of free connector .....                | 12 |
| 5.2.2 Isometric view of fixed connector .....               | 13 |
| 5.3 Free connector .....                                    | 14 |
| 5.3.1 Dimensions .....                                      | 14 |
| 5.3.2 Terminations .....                                    | 15 |
| 5.4 Fixed connector .....                                   | 15 |
| 5.4.1 Dimensions .....                                      | 15 |
| 5.4.2 Terminations .....                                    | 16 |
| 5.5 Mounting information for connectors .....               | 16 |
| 5.6 Gauges – Sizing gauges and retention force gauges ..... | 16 |
| 6 Technical characteristics .....                           | 16 |
| 6.1 Classification into climatic categories .....           | 16 |
| 6.2 Electrical characteristics .....                        | 16 |
| 6.2.1 Creepage and clearance distances .....                | 16 |
| 6.2.2 Voltage proof .....                                   | 17 |
| 6.2.3 Current-carrying capacity .....                       | 17 |
| 6.2.4 Electrical load and temperature .....                 | 17 |
| 6.2.5 Contact resistance .....                              | 18 |
| 6.2.6 Housing electrical continuity .....                   | 18 |
| 6.2.7 Insulation resistance .....                           | 18 |
| 6.3 Mechanical characteristics .....                        | 18 |
| 6.3.1 Mechanical operation .....                            | 18 |
| 6.3.2 Effectiveness of connector coupling devices .....     | 18 |
| 6.3.3 Gauge retention force (resilient contact) .....       | 19 |
| 6.3.4 Engaging and separating forces .....                  | 19 |
| 6.3.5 Contact retention in insert .....                     | 19 |
| 6.3.6 Polarizing and keying method .....                    | 19 |

|       |                                                                                |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4   | Dynamic stress tests .....                                                     | 19 |
| 6.4.1 | Vibration (sine) .....                                                         | 19 |
| 6.4.2 | Shock .....                                                                    | 20 |
| 6.4.3 | Free fall (repeated) .....                                                     | 20 |
| 6.4.4 | IP degree of protection .....                                                  | 20 |
| 6.4.5 | Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT) .....              | 20 |
| 6.5   | Climatic tests .....                                                           | 20 |
| 6.5.1 | Rapid change of temperature .....                                              | 20 |
| 6.5.2 | Dry heat .....                                                                 | 20 |
| 6.5.3 | Low temperature .....                                                          | 21 |
| 6.5.4 | Low air pressure .....                                                         | 21 |
| 6.5.5 | Damp heat, cyclic .....                                                        | 21 |
| 6.5.6 | Damp heat, steady state .....                                                  | 21 |
| 6.5.7 | Corrosion, salt mist .....                                                     | 21 |
| 6.5.8 | Flowing mixed gas corrosion .....                                              | 21 |
| 6.6   | Environmental aspects .....                                                    | 21 |
| 6.6.1 | Marking of insulation material (plastic) .....                                 | 21 |
| 6.6.2 | Design/use of material .....                                                   | 22 |
| 7     | Test schedule .....                                                            | 22 |
| 7.1   | General .....                                                                  | 22 |
| 7.2   | Test schedules .....                                                           | 22 |
| 7.2.1 | Basic (minimum) test schedule .....                                            | 22 |
| 7.2.2 | Full test schedule .....                                                       | 22 |
| 7.3   | Test procedures and measurement methods .....                                  | 32 |
| 7.4   | Pre-conditioning .....                                                         | 33 |
| 7.5   | Wiring and mounting of test specimens .....                                    | 33 |
| 7.5.1 | Wiring .....                                                                   | 33 |
| 7.5.2 | Mounting .....                                                                 | 33 |
|       | Figure 1 – Free connector .....                                                | 13 |
|       | Figure 2 – Fixed connector .....                                               | 13 |
|       | Figure 3 – Free connector .....                                                | 14 |
|       | Figure 4 – Fixed connector .....                                               | 15 |
|       | Figure 5 – Gauge for contact .....                                             | 16 |
|       | Figure 6 – Current-temperature derating (0,20 mm <sup>2</sup> wire size) ..... | 17 |
|       | Table 1 – Free connector dimensions .....                                      | 14 |
|       | Table 2 – Fixed connector dimensions .....                                     | 15 |
|       | Table 3 – Gauge dimensions .....                                               | 16 |
|       | Table 4 – Climatic category .....                                              | 16 |
|       | Table 5 – Voltage proof .....                                                  | 17 |
|       | Table 6 – Number of test specimens .....                                       | 22 |
|       | Table 7 – Test group P .....                                                   | 23 |
|       | Table 8 – Test group AP .....                                                  | 24 |
|       | Table 9 – Test group BP .....                                                  | 27 |
|       | Table 10 – Test group CP .....                                                 | 29 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Table 11 – Test group DP ..... | 30 |
| Table 12 – Test group EP ..... | 32 |
| Table 13 – Test group GP ..... | 32 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-2-115:2023

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CONNECTORS FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT –  
PRODUCT REQUIREMENTS –****Part 2-115: Circular connectors – Detail specification for 12-pole  
shielded connectors with 2 A rated current and IP65/IP67  
metal housing with push-pull 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.

IEC 61076-2-115 has been prepared by subcommittee 48B: Electrical connectors, of IEC technical committee 48: Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

| Draft        | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 48B/2948/CDV | 48B/2989/RVC     |

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

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

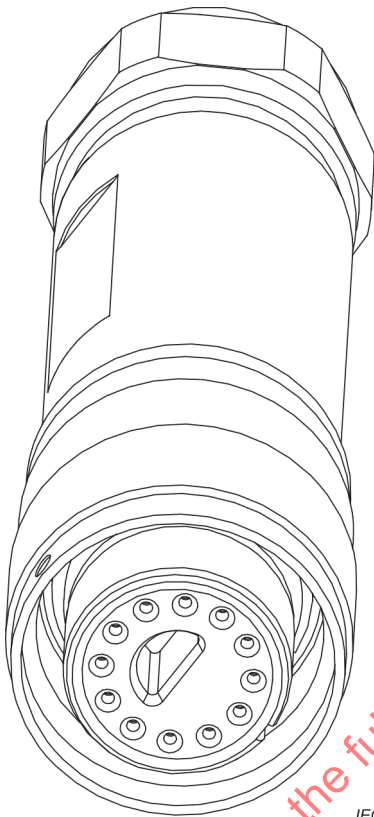
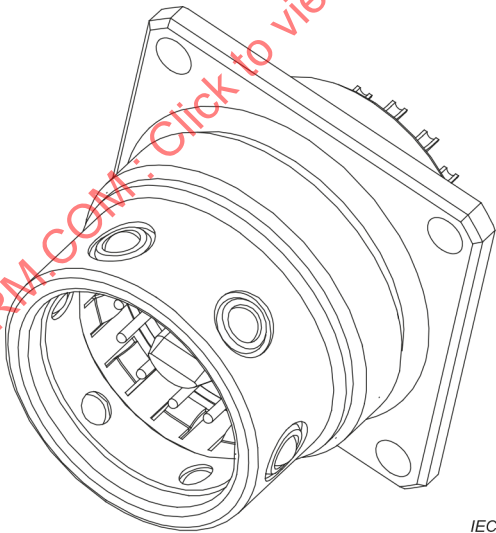
Future standards in this series will carry the new general title as cited above. Titles of existing standards in this series will be updated at the time of the next edition.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-2-115:2023



| The International Electrotechnical Commission<br>IEC SC 48B—Electrical connectors |                                                                                            | IEC 61076-2-115 Ed.1                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Detail specification in accordance with IEC 61076-2                               |                                                                                            |                                                                                                    |
| Free connector                                                                    | <br>IEC  | For rated current of 2 A;<br>12-pole;<br>Female contacts;<br>Push-pull locking;<br>360° shielding. |
| Fixed connector                                                                   | <br>IEC | For rated current of 2 A;<br>12-pole;<br>Male contacts;<br>Push-pull locking;<br>360° shielding.   |

## CONNECTORS FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

### Part 2-115: Circular connectors – Detail specification for 12-pole shielded connectors with 2 A rated current and IP65/IP67 metal housing with push-pull locking

#### 1 Scope

This part of IEC 61076-2 describes free and fixed 12P shielded circular connectors with 2 A rated current, rated voltage up to and including 50 V AC/DC, IP65/IP67 metal housing with push-pull locking (hereinafter referred to as a connectors) for use in electrical and electronic equipment. It includes overall dimensions, interface dimensions, technical characteristics, performance requirements and test methods.

#### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

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

IEC 60228, *Conductors of insulated cables*

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

IEC 60352-3, *Solderless connections – Part 3: Accessible insulation displacement (ID) connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-4, *Solderless connections – Part 4: Non-accessible insulation displacement (ID) connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-5, *Solderless connections – Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-6, *Solderless connections – Part 6: Insulation piercing connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-7, *Solderless connections – Part 7: Spring clamp connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60512-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: Generic specification*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination-Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-1-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-2: General examination-Test 1b: Examination of dimension and mass*

IEC 60512-2-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-1: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2a: Contact resistance – Millivolt level method*

IEC 60512-2-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-2: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2b: Contact resistance – Specified test current method*

IEC 60512-2-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-5: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2e: Contact disturbance*

IEC 60512-2-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 2-6: Electrical continuity and contact resistance tests – Test 2f: Housing (shell) electrical continuity*

IEC 60512-3-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 3-1: Insulation tests – Test 3a: Insulation resistance*

IEC 60512-4-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

IEC 60512-5-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 5-2: Current-carrying capacity tests – Test 5b: Current-temperature derating*

IEC 60512-6-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-3: Dynamic stress tests – Test 6c: Shock*

IEC 60512-6-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 6-4: Dynamic stress tests – Test 6d: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60512-7-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 7-1: Impact tests (free connectors) – Test 7a: Free fall (repeated)*

IEC 60512-9-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-1: Endurance tests – Test 9a: Mechanical operation*

IEC 60512-9-2, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 9-2: Endurance tests – Test 9b: Electrical load and temperature*

IEC 60512-11-1, *Connectors for electrical and electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-1: Climatic tests – Test 11a – Climatic sequence*

IEC 60512-11-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-3: Climatic tests – Test 11c: Damp heat, steady state*

IEC 60512-11-4, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-4: Climatic tests – Test 11d: Rapid change of temperature*

IEC 60512-11-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-6: Climatic tests – Test 11f: Corrosion, salt mist*

IEC 60512-11-7, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60512-11-9, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-9: Climatic tests – Test 11i: Dry heat*

IEC 60512-11-10, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-10: Climatic tests – Test 11j: Cold*

IEC 60512-11-11, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-11: Climatic tests – Test 11k: Low air pressure*

IEC 60512-11-12, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-12: Climatic tests – Test 11m: Damp heat, cyclic*

IEC 60512-13-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-1: Mechanical operation tests – Test 13a: Engaging and separating forces*

IEC 60512-13-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-5: Mechanical operation tests – Test 13e: Polarizing and keying method*

IEC 60512-15-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 15-1: Connector tests (mechanical) – Test 15a: Contact retention in insert*

IEC 60512-15-6, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 15-6: Connector tests (mechanical) – Test 15f: Effectiveness of connector coupling devices*

IEC 60512-16-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 16-5: Mechanical tests on contacts and terminations – Test 16e: Gauge retention force (resilient contacts)*

IEC 60512-20-3, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 20-3: Fire hazard tests - Test 20c: Flammability, glow-wire*

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

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-11:2021, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end products (GWEPT)*

IEC 60999-1, *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 mm<sup>2</sup> up to 35 mm<sup>2</sup> (included)*

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

IEC 61076-1:2006/AMD1:2019

IEC 61076-2, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 2: Sectional specification for circular connectors*

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

IEC 62430:2019, *Environmentally conscious design (ECD) – Principles, requirements and guidance*

IEC Guide 109, *Environmental aspects – Inclusion in electrotechnical product standards*

ISO 6508-1, *Metallic materials – Rockwell hardness test – Part 1: Test method*

ISO 11469, *Plastics – Generic identification and marking of plastics products*

ISO 21920-1:2021, *Geometrical product specifications (GPS) – Surface texture: Profile – Part 1: Indication of surface texture*

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-581, IEC 61076-1, IEC 61076-2 and IEC 60512-1 apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

### 4 Technical information

#### 4.1 Recommended method of termination

##### 4.1.1 General

According to IEC 60352 series or IEC 60999-1.

##### 4.1.2 Number of contacts and contact cavities

Number of contacts: 12.

Number of contact cavities (for removable contacts): 12.

Suitable wire: cross-sectional area for power contacts: 0,12 mm<sup>2</sup> to 0,20 mm<sup>2</sup>. The core of each wire is deemed to be individually shielded, each shielding requiring a dedicated termination.

#### 4.2 Ratings and characteristics

Connectors according this specification are connectors without breaking capacity (COC) according to IEC 61984, therefore they are not intended to be engaged or disengaged in normal use when live or under load.

Rated voltage: 50 V AC/DC.

Rated impulse voltage  $U_{imp}$ : 4 kV.

Voltage proof: 2 500 V AC.

Pollution degree: 2.

Rated current (at 85 °C): 2 A. See derating diagram in 6.2.3.

Insulation resistance: 5 000 MΩ.

Climatic category: 55/125/10.

NOTE Whereas the rated impulse voltage  $U_{\text{imp}}$  corresponding to a rated voltage 50 V AC/DC and overvoltage category III is 0,8 kV (1,5 kV for overvoltage category IV applications) according to IEC 60664-1:2020, Table F.1 (as well as Tables B.1 and B.2), this connector is provided with  $U_{\text{imp}}$  4 kV to cover more demanding end-use applications.

### 4.3 Systems of levels

#### 4.3.1 Performance levels

None specified.

#### 4.3.2 Compatibility levels

The compatibility levels of the products specified by this document shall comply with 2.2.3.3 of IEC 61076-1:2006 (level 2 – intermateable).

### 4.4 Classification into climatic categories

Classification into climatic categories is specified in 6.1.

### 4.5 Creepage and clearance distances

Creepage and clearance distances shall be as per 6.2.1 (connector without breaking capacity as defined in IEC 61984).

### 4.6 Current-carrying capacity

Current carrying capacity as specified in 6.2.3.

### 4.7 Marking

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

## 5 Dimensional information

### 5.1 General

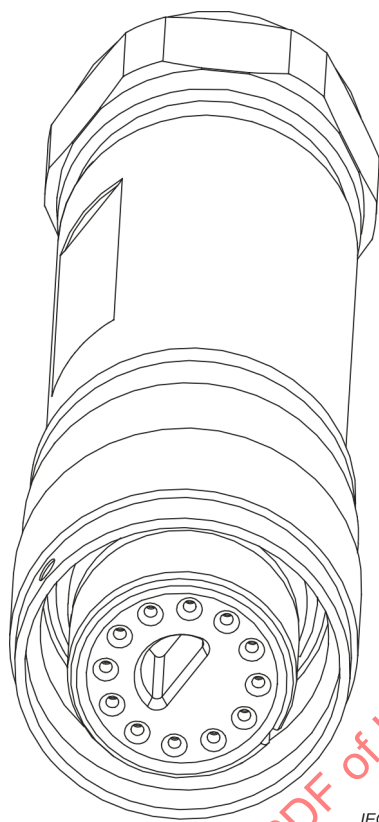
Dimensions are given in millimetres. Drawings are shown in the first angle projection. The shape of the connectors may deviate from those given in the following drawings as long as the specified dimensions are not influenced.

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

### 5.2 Isometric view and common features

#### 5.2.1 Isometric view of free connector

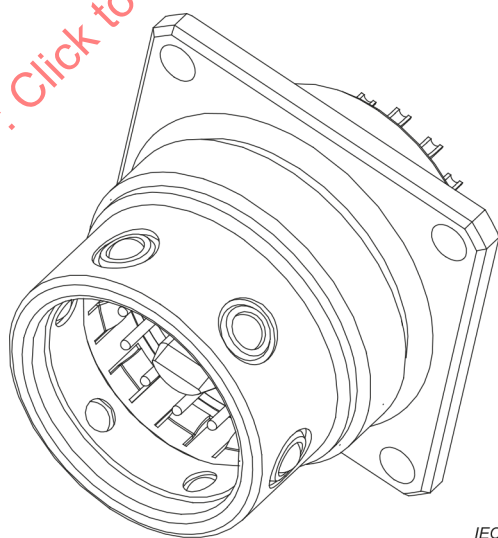
An isometric view of the free connector is shown in Figure 1.



**Figure 1 – Free connector**

#### **5.2.2 Isometric view of fixed connector**

An isometric view of the fixed connector is shown in Figure 2.



**Figure 2 – Fixed connector**

### 5.3 Free connector

#### 5.3.1 Dimensions

The dimensions are shown Figure 3 and listed in Table 1 for the free connector.

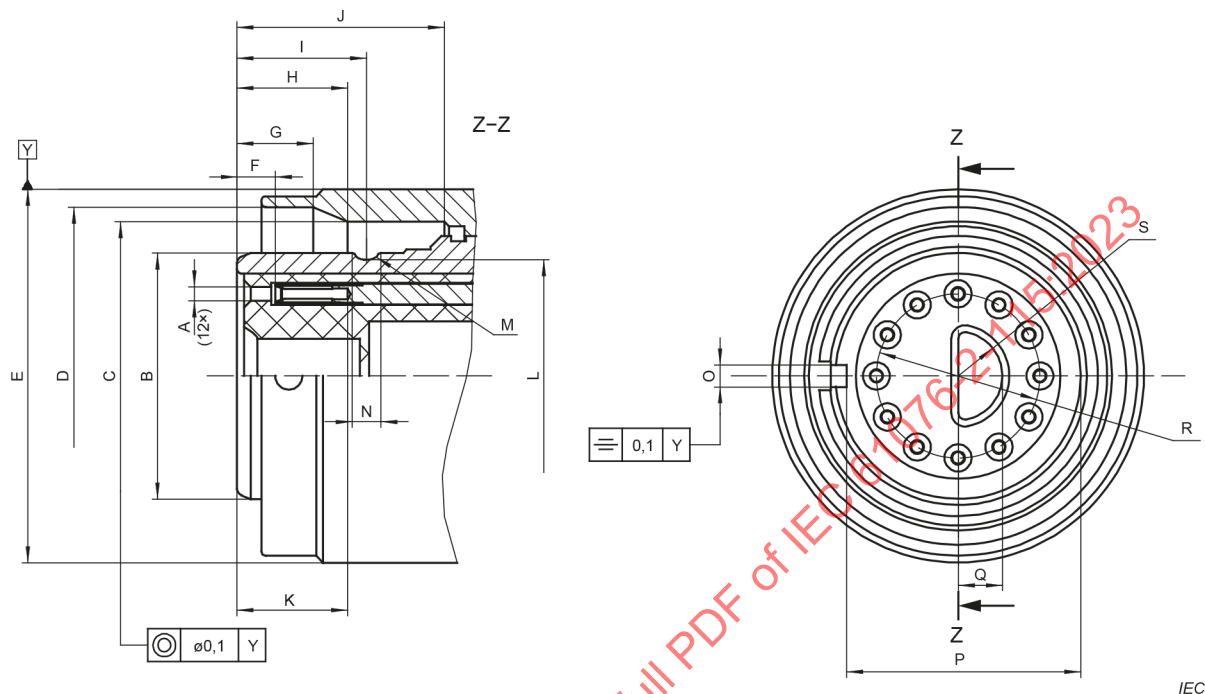


Figure 3 – Free connector

Table 1 – Free connector dimensions

| dimensions in mm |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|
| Letter           | Minimum | Nominal | Maximum |
| A                | Φ1      | Φ1      | Φ1,05   |
| B                | Φ17,85  | Φ17,90  | Φ17,90  |
| C                | Φ22,6   | Φ22,6   | Φ22,71  |
| D                | Φ24,75  | Φ24,80  | Φ24,86  |
| E                | Φ26,97  | Φ27,3   | Φ27,3   |
| F                | 2,7     | 2,8     | 2,9     |
| G                | 5,65    | 5,7     | 5,75    |
| H                | 8,15    | 8,2     | 8,25    |
| I                | 9,45    | 9,5     | 9,55    |
| J                | 15,2    | -       | -       |
| K                | 8,1     | -       | -       |
| L                | Φ16,80  | Φ16,85  | Φ16,85  |
| M                | R0,75   | R0,8    | R0,85   |
| N                | 2,1     | 2,1     | 2,2     |
| O                | 1,6     | 1,6     | 1,7     |
| P                | 17,1    | 17,2    | 17,2    |
| Q                | 3,25    | 3,25    | 3,35    |
| R                | Φ11,95  | Φ12     | Φ12,05  |
| S                | R3,25   | R3,25   | R3,35   |



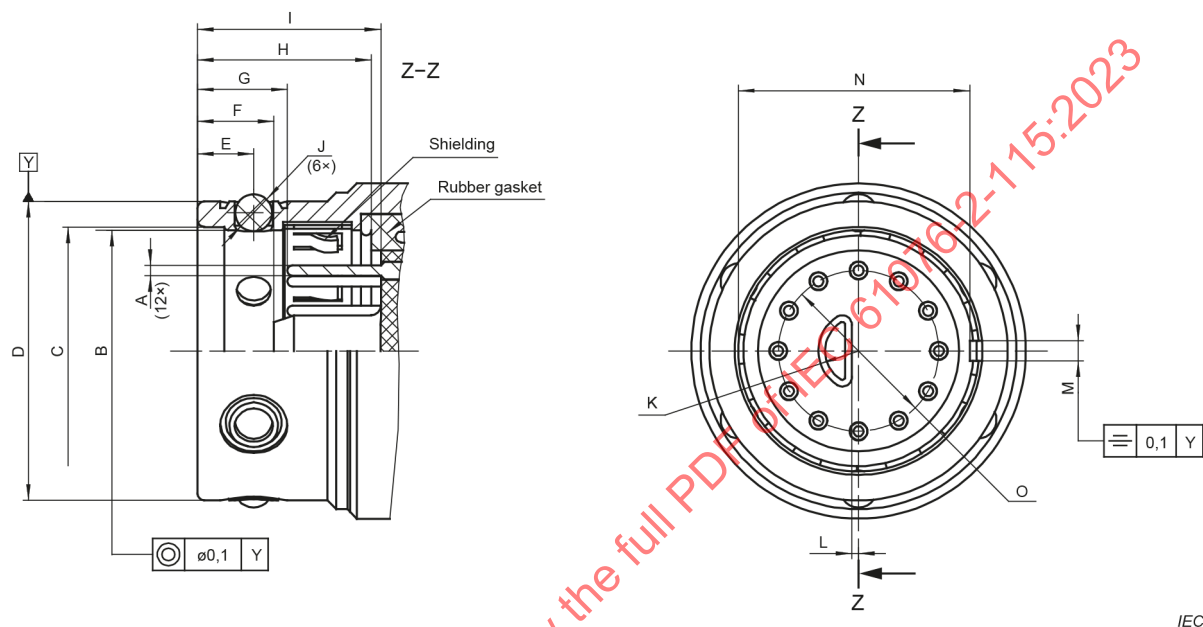
### 5.3.2 Terminations

Terminations either according to IEC 60352 series (solderless connections) or according to IEC 60999-1 (screw-type and screwless-type clamping units).

## 5.4 Fixed connector

### 5.4.1 Dimensions

The dimensions are shown in Figure 1 and listed in Table 2 for the fixed connector.



**Figure 4 – Fixed connector**

**Table 2 – Fixed connector dimensions**

| dimensions in mm |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|
| Letter           | Minimum | Nominal | Maximum |
| A                | Φ0,75   | Φ0,76   | Φ0,77   |
| B                | Φ18,05  | Φ18,10  | Φ18,16  |
| C                | Φ18,53  | Φ18,55  | Φ18,58  |
| D                | Φ22,2   | Φ22,3   | Φ22,3   |
| E                | 4,15    | 4,2     | 4,25    |
| F                | 5,65    | 5,7     | 5,75    |
| G                | 6,65    | 6,7     | 6,75    |
| H                | 12,9    | 13      | 13,15   |
| I                | 13,7    | -       | -       |
| J                | Φ2,777  | Φ2,778  | Φ2,779  |
| K                | R2,9    | R3      | R3      |
| L                | 0,45    | 0,5     | 0,55    |
| M                | 1,4     | 1,5     | 1,5     |
| N                | 17,3    | 17,3    | 17,45   |
| O                | Φ11,95  | Φ12     | Φ12,05  |

### 5.4.2 Terminations

Terminations either according to IEC 60352 series (solderless connections) or according to IEC 60999-1 (screw-type and screwless-type clamping units).

### 5.5 Mounting information for connectors

Mounting information could be specified upon agreement between manufacturer and customer.

### 5.6 Gauges – Sizing gauges and retention force gauges

The free connector sizing gage shape and dimensions are shown in Figure 5 and Table 1. Material: tool steel, with hardness of 60 to 64 HRC according to ISO 6508-1 and surface roughness according to ISO 21920-1:  $Ra_{\max} = 0,25 \mu\text{m}$ ,  $Ra_{\min} = 0,15 \mu\text{m}$ .

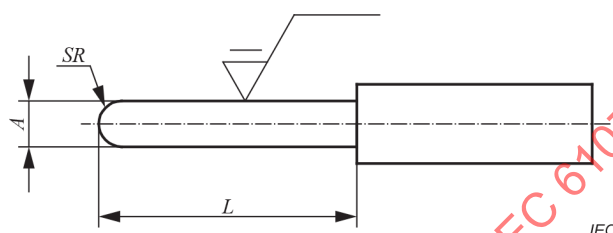


Figure 5 – Gauge for contact

Table 3 – Gauge dimensions

| dimensions in mm |           |                 |                          |           |
|------------------|-----------|-----------------|--------------------------|-----------|
| Gauge            | Mass<br>g | Application     | $A$<br>mm                | $L$<br>mm |
| P11              | -         | Sizing          | $\Phi 0,77^{+0,005}_0$   | 8 min.    |
| P12              | 40        | Retention force | $\Phi 0,75^{0}_{-0,005}$ | 8 min.    |

## 6 Technical characteristics

### 6.1 Classification into climatic categories

Conditions: according to IEC 60068-1 and Table 4.

Table 4 – Climatic category

| Climatic category | Lower temperature<br>°C | Upper temperature<br>°C | Temperature<br>°C | Relative humidity<br>% | Steady state damp-heat<br>Days |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|------------------------|--------------------------------|
| 55/125/10         | -55                     | +125                    | 40                | 93                     | 10                             |

### 6.2 Electrical characteristics

#### 6.2.1 Creepage and clearance distances

For the connector creepage and clearance distances shall be measured only in mated condition.

Creepage distance 2,25 mm min. and clearance distance 2,25 mm min.

### 6.2.2 Voltage proof

Conditions: IEC 60512-4-1, Test 4a, method A.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

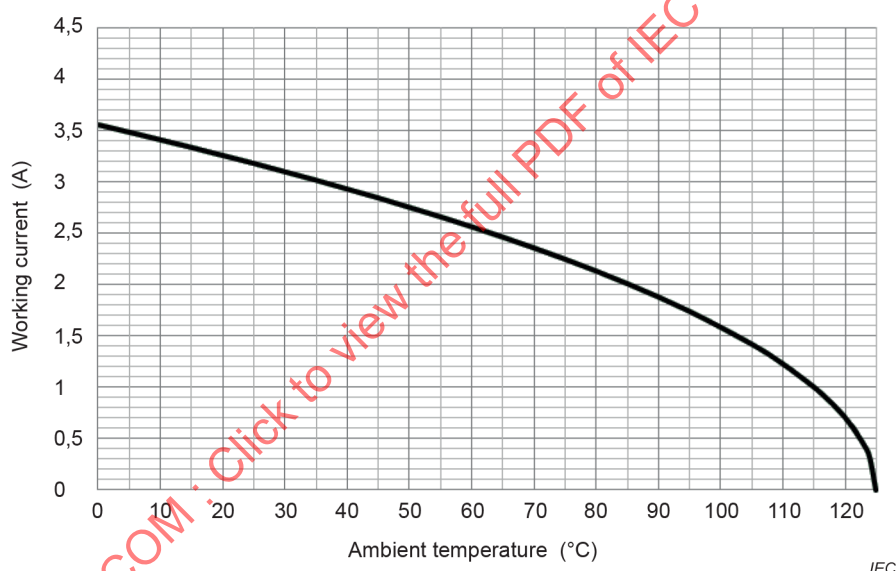
Requirements: Test voltage according to Table 5. There shall be no breakdown or flashover.

**Table 5 – Voltage proof**

| NO. | Measuring points                                     | Test voltage<br>V AC RMS | Test time<br>min |
|-----|------------------------------------------------------|--------------------------|------------------|
| 1   | Between contacts, between contacts and metal housing | 2 500                    | 1                |

### 6.2.3 Current-carrying capacity

The current-carrying capacity shall be verified according to IEC 60512-5-2, Test 5b, with the maximum accepted cross-sectional area (0,20 mm<sup>2</sup>), to be in compliance with the rated current (2 A) and the upper limiting temperature (125 °C). See Figure 6.



NOTE The diagram is expression of the formula

$$I_{(T)} = 3,55 \times (1 - T/125)^{0,5}$$

**Figure 6 – Current-temperature derating (0,20 mm<sup>2</sup> wire size)**

### 6.2.4 Electrical load and temperature

Conditions: IEC 60512-9-2, Test 9b.

Standard atmospheric conditions, mated connectors, contacts are connected with IEC 60228 class 5 stranded copper wires, wire cross-sectional area in accordance with 3.2.2 of that standard.

Test current: 2 A, temperature: 85 °C ± 2 °C, duration: 500 h.

Requirements: the appearance, contact resistance (6.2.5), housing electrical continuity (6.2.6), insulation resistance (6.2.7), voltage proof (6.2.2), engaging and separating forces (6.3.4) and IP degree of protection (6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.2.5 Contact resistance

Conditions: IEC 60512-2-1, Test 2a.

Standard atmospheric conditions.

Requirements: Initial: 15 mΩ max.

Final: 30 mΩ max.

### 6.2.6 Housing electrical continuity

Conditions: IEC 60512-2-6, Test 2f.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

Resistance shall be measured per Test 2b of IEC 60512-2-2.

Requirements: Initial: 5 mΩ max.

Final: 10 mΩ max.

### 6.2.7 Insulation resistance

Conditions: IEC 60512-3-1, Test 3a, method A.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

Test voltage: 500 V DC ± 50 V DC.

Requirements: Initial: between contacts, contacts and metal housing: 5 000 MΩ min.

Final: between contacts, contacts and metal housing: 100 MΩ min.

## 6.3 Mechanical characteristics

### 6.3.1 Mechanical operation

Conditions: IEC 60512-9-1, Test 9a.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.

Operating cycles: 500 cycles.

Requirements: the appearance, contact resistance (6.2.5), housing electrical continuity (6.2.6), insulation resistance (6.2.7), voltage proof (6.2.2), polarization and keying method (6.3.6) and IP degree of protection (6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.3.2 Effectiveness of connector coupling devices

Conditions: IEC 60512-15-6, Test 15f.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

Axial force: 500 N.

Requirements: 1 μs max. of duration of disturbance during the test. The connectors shall remain fully engaged; the appearance of the connectors shall meet the requirements of test phase P1.

### 6.3.3 Gauge retention force (resilient contact)

Condition: IEC 60512-16-5, Test 16e, method A.

Standard atmospheric conditions.

Requirements: The gauges shall be retained.

### 6.3.4 Engaging and separating forces

Condition: IEC 60512-13-1, Test 13a.

Standard atmospheric conditions.

Rate of engagement and separation: 10 mm/s max.

Requirements: engaging force: 100 N max.

Separating force: 4,8 N to 80 N.

### 6.3.5 Contact retention in insert

Conditions: IEC 60512-15-1, Test 15a.

Standard atmospheric conditions, unmated connectors.

Axial force: 20 N.

Requirement: contact displacement shall be less than 0,5 mm when applying axial forces and be less than 0,3 mm after forces are removed. The appearance of connectors shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.3.6 Polarizing and keying method

Conditions: IEC 60512-13-5, Test 13e.

Standard atmospheric conditions, tool and gauges are not required, unintentional engaging forces: 150 N.

Requirements: the appearance of the connectors shall meet the requirements of test phase P1.

## 6.4 Dynamic stress tests

### 6.4.1 Vibration (sine)

Conditions: IEC 60512-6-4, Test 6d.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

The fixed and free connectors shall be rigidly installed in a suitable fixture.

Vibration severity: 10 Hz to 500 Hz and 0,75 mm or 10 g.

Sweep cycle: 10 cycles on each of the 3 axes.

Requirements: 1  $\mu$ s max. of duration of disturbance during the test. The appearance, contact resistance (6.2.5), housing electrical continuity (6.2.6), engaging and separating forces (6.3.4) and IP degree of protection (6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

#### **6.4.2 Shock**

Conditions: IEC 60512-6-3, Test 6c.

Standard atmospheric conditions, mated connectors.

Acceleration: 500 m/s<sup>2</sup>, duration: 11 ms, half-sine wave, 3 shocks in each axes and direction, 3 axes mutually perpendicular to each other.

Requirements: 1 µs max. of duration of disturbance during the test. The appearance, contact resistance (6.2.5), housing electrical continuity (6.2.6), engaging and separating forces (6.3.4) and IP degree of protection (6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

#### **6.4.3 Free fall (repeated)**

Conditions: IEC 60512-7-1, Test 7a.

Total number of revolutions: 25.

Requirement: the appearance of the connectors shall meet the requirements of test phase P1.

#### **6.4.4 IP degree of protection**

Conditions: according to IEC 60529 mated connectors: IP65/IP67. Specimens previously subject to the tests foreseen in 6.2.4 (electrical load and temperature), 6.3.1 (mechanical operation), 6.4.1 (vibration) and 6.4.2 (shock) according to the relevant test groups (B, D, and A) may be conveniently subject to these IP code tests all together, regardless their belonging to different test groups.

Requirement: IPX5 according to 14.2.5 of IEC 60529:1989; IPX7 according to 14.2.7 of IEC 60529:1989; IP6X according to Table 7 of IEC 60529:1989.

#### **6.4.5 Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)**

Conditions: IEC 60512-20-3, Test 20c.

Temperature: 850 °C ± 15 °C.

Requirement: according to Clause 10 of IEC 60695-2-11:2021.

### **6.5 Climatic tests**

#### **6.5.1 Rapid change of temperature**

Conditions: IEC 60512-11-4, Test 11d.

Temperature: -55 °C to 125 °C, mated connectors.

Requirements: the appearance, insulation resistance (6.2.7), contact resistance (6.2.5), housing electric continuity (6.2.6), voltage proof (6.2.2) shall meet the requirements of this specification after test.

#### **6.5.2 Dry heat**

Conditions: IEC 60512-11-9, Test 11i.

Temperature: 125 °C±2 °C, duration: 96 h, mated connectors.

Requirements: the appearance, contact resistance (6.2.5), engaging and separating forces(6.3.4), contact retention in insert(6.3.3), voltage proof (6.2.2) and IP degree of protection 6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.5.3 Low temperature

Conditions: IEC 60512-11-10, Test 11j.

Temperature:  $-55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , duration: 96 h, mated connectors.

Requirements: the appearance, contact resistance (6.2.5), engaging and separating forces (6.3.4), contact retention in insert (6.3.5), voltage proof (6.2.2) and IP degree of protection (6.4.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.5.4 Low air pressure

Conditions: IEC 60512-11-11, Test 11k.

Low air pressure: 54 kPa, mated connectors.

Requirements: the voltage proof (6.2.2) at low air pressure shall meet the requirements of this specification.

### 6.5.5 Damp heat, cyclic

Conditions: IEC 60512-11-12, Test 11m.

Duration: 6 cycles, mated connectors.

Requirements: the appearance, insulation resistance (6.2.7), voltage proof (6.2.2), contact resistance (6.2.5), engaging and separating forces (6.3.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.5.6 Damp heat, steady state

Conditions: IEC 60512-11-3, Test 11c.

Duration: 10 s, mated connectors.

Requirements: the appearance, insulation resistance (6.2.7), voltage proof (6.2.2), contact resistance (6.2.5), engaging and separating forces (6.3.4) shall meet the requirements of this specification after test.

### 6.5.7 Corrosion, salt mist

Conditions: IEC 60512-11-6, Test 11f.

Duration: 7 s, mated connectors.

Requirements: the appearance of the connectors shall meet the requirements of test phase P1.

### 6.5.8 Flowing mixed gas corrosion

Conditions: IEC60512-11-7, Test 11g;

Duration: 4 d, test method 4 according to IEC60068-2-60.

Requirements: the appearance, the contact resistance (6.2.5) and engaging and separating force (6.3.4) shall meet the requirements of this specification after test.

## 6.6 Environmental aspects

### 6.6.1 Marking of insulation material (plastic)

If applicable and possible, all plastic material should be marked according to ISO 11469 to ease recycling.

### 6.6.2 Design/use of material

The design shall take into account the relevant IEC standard for designing products (IEC 62430:2019) and the use of material (IEC Guide 109) with regard to the environment.

## 7 Test schedule

### 7.1 General

This test schedule shows the tests subdivided in test groups and within each group the order in which they shall be carried out, as well as the requirements to be met.

The preliminary test group P applies to all specimens, whose number is the sum of the number of specimens specified for each subsequent test group, which may then run independently from each other.

In the following, a mated set of connectors is called a specimen.

The necessary specimens are stated in Table 6.

**Table 6 – Number of test specimens**

| Test group     | AP | BP | CP | DP | EP | FP             | GP |
|----------------|----|----|----|----|----|----------------|----|
| Test specimens | 3  | 6  | 3  | 3  | 3  | Not applicable | 3  |

### 7.2 Test schedules

#### 7.2.1 Basic (minimum) test schedule

Not applicable.

#### 7.2.2 Full test schedule

##### 7.2.2.1 Test group P – Preliminary

All specimens shall be subject to the following tests. See Table 7.



**Table 7 – Test group P**

| Test phase                                                                         | Test                         |                     |                                                                                                     | Measurement to be performed                   |                     | Requirements                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Title                        | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                       | Title                                         | IEC 60 512 Test NO. |                                                                        |
| P1                                                                                 | General examination          | 1                   | Unmated connectors                                                                                  | Visual examination                            | 1a                  | No defect that would impair normal operation                           |
|                                                                                    |                              |                     |                                                                                                     | Examination of dimensions <sup>a</sup>        | 1b                  | The dimensions shall comply with those specified in 5.4 and 5.3        |
| P2                                                                                 | Polarizing and keying method | 13e                 | 150 N                                                                                               |                                               |                     | Shall be as per 6.3.6<br>No defect that would impair normal operation. |
| P3                                                                                 |                              |                     |                                                                                                     | Contact resistance—<br>Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>15 mΩ max.                                    |
| P4                                                                                 |                              |                     | Mated connectors                                                                                    | Housing electrical continuity                 | 2f                  | Shall be as per 6.2.6<br>5 mΩ max.                                     |
| P5                                                                                 |                              |                     | Method A, test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC                                                       | Insulation resistance                         | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 5 000 MΩ min.    |
| P6                                                                                 |                              |                     | Method A, duration:<br>1 min<br>Between contacts,<br>contacts and metal<br>housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                                 | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                 |
| <sup>a</sup> In case of destructive physical analysis, 1 specimen should be added. |                              |                     |                                                                                                     |                                               |                     |                                                                        |

**7.2.2.2 Test group AP – Dynamic/climatic**

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 8.

Table 8 – Test group AP

| Test phase | Test                                       |                     |                                                                                                                                                         | Measurement to be performed                 |                     | Requirements                                                                                                                                                                                       |
|------------|--------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                                      | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                                                                           | Title                                       | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                                                                                                                                    |
| AP1        | Gauge retention force (resilient contacts) | 16e                 |                                                                                                                                                         |                                             |                     | Shall be as per 6.3.3<br>The gauges shall be retained.                                                                                                                                             |
| AP2        |                                            |                     | Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.                                                                                                | Engaging and separating forces              | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force: 100 N max.; separating force: 4,8 N to 80 N                                                                                                               |
| AP3        |                                            |                     | Method A, duration: 1 min; Contact/contact/housing: 2 500 V AC min.                                                                                     | Voltage proof                               | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or flashover.                                                                                                                                                |
| AP4        | Contact retention in insert                | 15a                 |                                                                                                                                                         | Visual examination                          | 1a                  | Shall be as per 6.3.5<br>No defect that would impair normal operation; contact displacement shall be less than 0,5 mm when applying axial forces and be less than 0,3 mm after forces are removed. |
| AP5        | Vibration                                  | 6d                  | 10 Hz to 500 Hz, double amplitude: 0,75 mm or acceleration: 10 g                                                                                        | Contact disturbance                         | 2e                  | Shall be as per 6.4.1<br>1 µs max. of duration of disturbance during the test.                                                                                                                     |
| AP6        |                                            |                     |                                                                                                                                                         | Contact resistance – Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>Contact resistance 30 mΩ max.                                                                                                                                             |
| AP7        |                                            |                     |                                                                                                                                                         | Housing electrical continuity               | 2f                  | Shall be as per 6.2.6<br>10 mΩ max                                                                                                                                                                 |
| AP8        |                                            |                     | Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.                                                                                                | Engaging and separating forces              | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force: 100 N max.; separating force: 4,8 N to 80 N                                                                                                               |
| AP9        |                                            |                     |                                                                                                                                                         | Visual examination                          | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                                                                                                                                      |
| AP10       | Shock                                      | 6c                  | Acceleration: 500 m/s <sup>2</sup> , duration: 11 ms, half-sine wave, 3 shocks in each axes and direction, 3 axes mutually perpendicular to each other. | Contact disturbance                         | 2e                  | Shall be as per 6.4.2<br>1 µs max. of duration of disturbance during the test.                                                                                                                     |
| AP11       |                                            |                     |                                                                                                                                                         | Contact resistance – Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                                                                                                                                |
| AP12       |                                            |                     |                                                                                                                                                         | Housing electrical continuity               | 2f                  | Shall be as per 6.2.6<br>10 mΩ max.                                                                                                                                                                |

| Test phase | Test                           |                     |                                                                     | Measurement to be performed               |                     | Requirements                                                                            |
|------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                          | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                       | Title                                     | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                         |
| AP13       |                                |                     | Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.            | Engaging and separating forces            | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force: 100 N max.;<br>separating force: 4,8 N to 80 N |
| AP14       |                                |                     |                                                                     | Visual examination                        | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| AP15       | Rapid change of temperature    | 11d                 | -55 °C to 125 °C<br>Duration: 3 h<br>5 cycles                       |                                           |                     |                                                                                         |
| AP16       |                                |                     | Test voltage: 500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                        | Insulation resistance                     | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/housing: 100 MΩ min.                           |
| AP17       |                                |                     | Method A, duration: 1 min; Contact/contact/housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                             | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or flashover.                                     |
| AP18       |                                |                     |                                                                     | Visual examination                        | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| AP19       | Climatic sequence              | 11a                 |                                                                     | Visual examination                        | 1a                  | No defect that would impair normal operation                                            |
| AP19.1     | Dry heat                       | 11i                 | Temp.: 125 °C<br>Duration: 96 h                                     | Insulation resistance at high temperature | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/housing: 100 MΩ min.                           |
| AP19.2     | Low air pressure               | 11k                 | Low air pressure: 54 kPa<br>Duration: 2 h                           |                                           |                     |                                                                                         |
|            |                                |                     | Method A, duration: 1 min; Contact/contact/housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                             | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or flashover.                                     |
| AP19.3     | Damp heat, Cyclic, first cycle | 11m                 | Method Db<br>Recovery time: 2 h                                     |                                           |                     |                                                                                         |
| AP19.4     |                                |                     |                                                                     | Visual examination                        | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| AP19.5     | Cold                           | 11j                 | Temp.: -55 °C<br>Duration: 96 h<br>Recovery time: 2 h               |                                           |                     |                                                                                         |
| AP19.6     |                                |                     |                                                                     | Visual examination                        | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| AP19.7     | Low air pressure               | 11k                 | Low air pressure: 54 kPa<br>Duration : 2 h                          |                                           |                     |                                                                                         |
|            |                                |                     | Method A, duration: 1 min; Contact/contact/housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                             | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or flashover.                                     |

| Test phase        | Test                                           |                     |                                                                                                                                           | Measurement to be performed                 |                     | Requirements                                                                                                                                                           |
|-------------------|------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Title                                          | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                                                             | Title                                       | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                                                                                                        |
| AP19.8            | Damp heat, Cyclic, remaining cycles            | 11m                 | Method Db<br>5 cycles<br>Recovery time: 2 h                                                                                               |                                             |                     |                                                                                                                                                                        |
| AP20              |                                                |                     |                                                                                                                                           | Contact resistance – Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                                                                                                    |
| AP21              |                                                |                     | Test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                                                                                           | Insulation resistance                       | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 100 MΩ<br>min.                                                                                                   |
| AP22              |                                                |                     | Method A, duration: 1 min;<br>Contact/contact/<br>housing: 2 500 V AC min.                                                                | Voltage proof                               | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                                                                                                                 |
| AP23              |                                                |                     | Rate of insertion and<br>withdrawal operation:<br>10 mm/s max.                                                                            | Engaging and<br>separating forces           | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force:<br>100 N max.;<br>separating force:<br>4,8 N to 80 N                                                                          |
| AP24              |                                                |                     | Axial force: 20 N                                                                                                                         | Contact retention in<br>insert              | 15a                 | Shall be as per 6.3.5<br>Contact displacement<br>shall be less than<br>0,5 mm when<br>applying axial forces<br>and be less than<br>0,3 mm after forces<br>are removed. |
| AP25              |                                                |                     |                                                                                                                                           | Visual examination                          | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                                                                                                    |
| AP26              | IP code<br>second<br>characteristic<br>numeral |                     | Mated connectors<br>reference to 6.4.4 for the<br>IP tests in AP26.1, AP26.2<br>in which the specimens<br>shall be tested                 |                                             |                     |                                                                                                                                                                        |
| AP26.1            |                                                |                     | IPX5: specimens mated,<br>wired and locked                                                                                                | See 14.2.5 of<br>IEC 60529:1989             |                     | See 14.3 of<br>IEC 60529:1989                                                                                                                                          |
| AP26.2            |                                                |                     | IPX7: specimens mated,<br>wired and locked                                                                                                | See 14.2.7 of<br>IEC 60529:1989             |                     | See 14.3 of<br>IEC 60529:1989                                                                                                                                          |
| AP27 <sup>a</sup> | IP code<br>first<br>characteristic<br>numeral  |                     | IP6X: specimens mated,<br>wired and locked<br>reference to 6.4.4 for the<br>IP tests in AP27 in which<br>the specimens shall be<br>tested | See Table 7 of<br>IEC 60529:1989            |                     | See 13.6.2 of<br>IEC 60529:1989                                                                                                                                        |
| AP28              |                                                |                     | Rate of insertion and<br>withdrawal operation:<br>10 mm/s max.                                                                            | Engaging and<br>separating forces           | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force:<br>100 N max.;<br>separating force:<br>4,8 N to 80 N                                                                          |
| AP29              |                                                |                     |                                                                                                                                           | Visual examination                          | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                                                                                                    |

<sup>a</sup> It is allowed to perform AP27 with an additional specimen, extending the total number of specimens by 1.

### 7.2.2.3 Test group BP – Mechanical endurance

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 9.

**Table 9 – Test group BP**

| Test phase         | Test                                                                    |                     |                                                                                            | Measurement to be performed                |                     | Requirements                                                                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Title                                                                   | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                              | Title                                      | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                         |
| BP1                | Engaging and separating forces                                          | 13a                 | Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.                                   |                                            |                     | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force: 100 N max.;<br>separating force: 4,8 N to 80 N |
| BP2                | Mechanical operation (half of the specified number of operations)       | 9a                  | Speed: 10 mm/s max.<br>Rest time: 30 s(unmated)<br>Cycles: 250                             |                                            |                     |                                                                                         |
| BP3                |                                                                         |                     |                                                                                            | Contact resistance– Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                     |
| BP4                |                                                                         |                     |                                                                                            | Visual examination                         | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| BP5.1 <sup>a</sup> | Corrosion, salt mist                                                    | 11f                 | 7 d                                                                                        |                                            |                     |                                                                                         |
| BP5.2 <sup>a</sup> | Flowing mixed gas corrosion                                             | 11g                 | 4 d, test method 4 according to IEC60068-2-60                                              |                                            |                     |                                                                                         |
| BP6                |                                                                         |                     |                                                                                            | Contact resistance– Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                     |
| BP7                |                                                                         |                     |                                                                                            | Visual examination                         | 1a                  | No defect that would impair normal operation.                                           |
| BP8                | Mechanical operation (remaining half of specified number of operations) | 9a                  | Speed: 10 mm/s max.<br>Rest time: 30 s(unmated)<br>Cycles: 250                             |                                            |                     |                                                                                         |
| BP9                |                                                                         |                     |                                                                                            | Contact resistance– Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                     |
| BP10               |                                                                         |                     |                                                                                            | Housing electrical continuity              | 2f                  | 10 mΩ max.                                                                              |
| BP11               |                                                                         |                     | Method A, test voltage: 500 V DC ± 50 V DC                                                 | Insulation resistance                      | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/housing: 100 MΩ min.                           |
| BP12               |                                                                         |                     | Method A, duration: 1 min<br>Between contacts, contacts and metal housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                              | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or flashover.                                     |

| Test phase | Test                                  |                    |                                                                                                                             | Measurement to be performed    |                    | Requirements                                                                            |
|------------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                                 | IEC 60512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                                               | Title                          | IEC 60512 Test NO. |                                                                                         |
| BP13       |                                       |                    | 150 N                                                                                                                       | Polarizing and keying method   | 13e                | Shall be as per 6.3.6<br>No defect that would impair normal operation                   |
| BP14       |                                       |                    |                                                                                                                             | Visual examination             | 1a                 | No defect that would impair normal operation                                            |
| BP15       | IP code second characteristic numeral |                    | Mated connectors reference to 6.4.4 for the IP tests in BP15.1, BP15.2 in which the specimens shall be tested               |                                |                    |                                                                                         |
| BP15.1     |                                       |                    | IPX5: specimens mated, wired and locked                                                                                     | See 14.2.5 of IEC 60529:1989   |                    | See 14.3 of IEC 60529:1989                                                              |
| BP15.2     |                                       |                    | IPX7: specimens mated, wired and locked                                                                                     | See 14.2.7 of IEC 60529:1989   |                    | See 14.3 of IEC 60529:1989                                                              |
| BP16       | IP code first characteristic numeral  |                    | IP6X: specimens mated, wired and locked, reference to 6.4.4 for the IP tests in BP16 in which the specimens shall be tested | See Table 7 of IEC 60529:1989  |                    | See 13.6.2 of IEC 60529:1989                                                            |
| BP17       |                                       |                    | Rate of insertion and withdrawal operation: 10 mm/s max.                                                                    | Engaging and separating forces | 13a                | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force: 100 N max.;<br>separating force: 4,8 N to 80 N |

<sup>a</sup> Half of the specimens are for the test of corrosion, salt mist, half are for the test of flowing mixed gas corrosion.

### 7.2.2.4 Test group CP – Moisture

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 10.

**Table 10 – Test group CP**

| Test phase | Test                    |                     |                                                                                                  | Measurement to be performed                      |                     | Requirements                                                                                  |
|------------|-------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                   | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                    | Title                                            | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                               |
| CP1        | Damp heat, steady state | 11c                 | Duration: 10 days<br>Mated connectors                                                            |                                                  |                     |                                                                                               |
| CP2        |                         |                     |                                                                                                  | Contact resistance–<br>Millivolt level<br>method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5<br>30 mΩ max.                                                           |
| CP3        |                         |                     | Test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                                                  | Insulation<br>resistance                         | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 100 MΩ min.                             |
| CP4        |                         |                     | Method A, duration: 1 min<br>Between contacts,<br>contacts and metal<br>housing: 2 500 V AC min. | Voltage proof                                    | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                                        |
| CP5        |                         |                     | Rate of insertion and<br>withdrawal operation:<br>10 mm/s max.                                   | Engaging and<br>separating forces                | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force:<br>100 N max.;<br>separating force:<br>4,8 N to 80 N |
| CP6        |                         |                     |                                                                                                  | Visual examination                               | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                           |

### 7.2.2.5 Test group DP – Heat and electrical load

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 11.

**Table 11 – Test group DP**

| Test phase | Test                        |                     |                                                                                                  | Measurement to be performed                      |                     | Requirements                                                                 |
|------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                       | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                    | Title                                            | IEC 60 512 Test NO. |                                                                              |
| DP1        | Rapid change of temperature | 11d                 | -55 °C to 125 °C<br>Recovery time: 1h<br>5 cycles                                                |                                                  |                     |                                                                              |
| DP2        |                             |                     | Test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                                                  | Insulation resistance                            | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 100 MΩ<br>min.         |
| DP3        |                             |                     | Method A, duration: 1 min<br>Between contacts, contacts<br>and metal housing:<br>2 500 V AC min. | Voltage proof                                    | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                       |
| DP4        |                             |                     |                                                                                                  | Visual examination                               | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                          |
| DP5        | Mechanical operation        | 9a                  | Speed: 10 mm/s max.<br>Rest time: 30 s (unmated)<br>Cycles: 500                                  |                                                  |                     |                                                                              |
| DP6        |                             |                     |                                                                                                  | Contact resistance–<br>Millivolt level<br>method | 2a                  | Shall be as per 6.2.7<br>30 mΩ max.                                          |
| DP7        |                             |                     |                                                                                                  | Housing electrical<br>continuity                 | 2f                  | Shall be as per 6.2.6<br>10 mΩ max.                                          |
| DP8        |                             |                     | Test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                                                  | Insulation<br>resistance                         | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 100 MΩ<br>min.         |
| DP9        |                             |                     | Method A, duration: 1 min<br>Between contacts, contacts<br>and metal housing:<br>2 500 V AC min. | Voltage proof                                    | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                       |
| DP10       |                             |                     | 150 N                                                                                            | Polarizing and<br>keying method                  | 13e                 | Shall be as per 6.3.6<br>No defect that would<br>impair normal<br>operation. |
| DP11       |                             |                     |                                                                                                  | Visual examination                               | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                          |
| DP12       | Current-carrying capacity   | 5b                  |                                                                                                  |                                                  |                     |                                                                              |
| DP13       |                             |                     |                                                                                                  | Visual examination                               | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                          |



| Test phase | Test                                                 |                     |                                                                                                                                        | Measurement to be performed                   |                     | Requirements                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Title                                                | IEC 60 512 Test NO. | Severity or condition of test                                                                                                          | Title                                         | IEC 60 512 Test NO. |                                                                                               |
| DP14       | Electrical load and temperature                      | 9b                  |                                                                                                                                        |                                               |                     |                                                                                               |
| DP15       |                                                      |                     |                                                                                                                                        | Contact resistance–<br>Millivolt level method | 2a                  | Shall be as per 6.2.5.<br>30 mΩ max.                                                          |
| DP16       |                                                      |                     | Test voltage:<br>500 V DC ± 50 V DC<br>Method A                                                                                        | Insulation resistance                         | 3a                  | Shall be as per 6.2.7<br>Contact/contact/<br>housing: 100 MΩ min.                             |
| DP17       |                                                      |                     |                                                                                                                                        | Housing electrical continuity                 | 2f                  | Shall be as per 6.2.6.<br>10 mΩ max.                                                          |
| DP18       |                                                      |                     | Method A, duration: 1 min<br>Between contacts, contacts<br>and metal housing:<br>2 500 V AC min.                                       | Voltage proof                                 | 4a                  | Shall be as per 6.2.2<br>No breakdown or<br>flashover.                                        |
| DP19       |                                                      |                     | Rate of insertion and<br>withdrawal operation:<br>10 mm/s max.                                                                         | Engaging and<br>separating forces             | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force:<br>100 N max.;<br>separating force:<br>4,8 N to 80 N |
| DP20       |                                                      |                     |                                                                                                                                        | Visual examination                            | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                           |
| DP21       | IP code<br>second<br>characteristic<br>numeral       |                     | Mated connectors,<br>reference to 6.4.4 for the<br>IP tests in DP21.1 DP21.2<br>in which the specimens<br>shall be tested              |                                               |                     |                                                                                               |
| DP21.1     |                                                      |                     | IPX5: specimens mated,<br>wired and locked                                                                                             | See 14.2.5 of<br>IEC 60529:1989               |                     | See 14.3 of<br>IEC 60529:1989                                                                 |
| DP21.2     |                                                      |                     | IPX7: specimens mated,<br>wired and locked                                                                                             | See 14.2.7 of<br>IEC 60529:1989               |                     | See 14.3 of<br>IEC 60529:1989                                                                 |
| DP22       | IP code<br>first<br>characteristic<br>numeral        |                     | IP6X: specimens mated,<br>wired and locked reference<br>to 6.4.4 for the IP tests in<br>DP22 in which the<br>specimens shall be tested | See Table 7 of<br>IEC 60529:1989              |                     | See 13.6.2 of<br>IEC 60529:1989                                                               |
| DP23       | Effectiveness<br>of connector<br>coupling<br>devices | 15f                 | Axial force: 500 N                                                                                                                     | Contact disturbance                           | 2e                  | 1 μs max. of duration<br>of disturbance during<br>the test.                                   |
| DP24       |                                                      |                     | Rate of insertion and<br>withdrawal operation:<br>10 mm/s max.                                                                         | Engaging and<br>separating forces             | 13a                 | Shall be as per 6.3.4<br>Engaging force:<br>100 N max.;<br>separating force:<br>4,8 N to 80 N |
| DP25       |                                                      |                     |                                                                                                                                        | Visual examination                            | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                           |
| DP26       | Free fall<br>(repeated)                              | 7a                  | Revolution times: 25                                                                                                                   |                                               |                     |                                                                                               |
| DP27       |                                                      |                     |                                                                                                                                        | Visual examination                            | 1a                  | No defect that would<br>impair normal<br>operation.                                           |

### 7.2.2.6 Test group EP – Fire

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 12.

**Table 12 – Test group EP**

| Test phase | Test                        |                    |                               | Measurement to be performed |                    | Requirements                                  |
|------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------------------|
|            | Title                       | IEC 60512 Test NO. | Severity or condition of test | Title                       | IEC 60512 Test NO. |                                               |
| EP1        | Glow-wire flammability test | 20c                | Temp.: 850 °C ± 15 °C         |                             |                    | Shall be as per 6.4.5                         |
| EP2        |                             |                    |                               | Visual examination          | 1a                 | No defect that would impair normal operation. |

### 7.2.2.7 Test group FP – Fluids

Not applicable.

### 7.2.2.8 Test group GP – Connection method tests

The number of specimens specified in Table 6 shall be subject to the following tests. See Table 13.

**Table 13 – Test group GP**

| Test phase | Test                                                                                                                                                              |                    |                                            | Measurement to be performed |                    | Requirements |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|
|            | Title                                                                                                                                                             | IEC 60512 Test NO. | Severity or condition of test Requirements | Title                       | IEC 60512 Test NO. |              |
| JP1        | Applicable tests of connection methods according to IEC 60352 series and IEC 60512 series.                                                                        |                    |                                            |                             |                    |              |
| - JPX      | Depending upon the type of solderless termination/connection method, if applicable, a test sequence from the relevant part of IEC 60352 series shall be selected. |                    |                                            |                             |                    |              |

Where test evidence can be provided, confirming that the connection methods used by the connectors have been previously tested in accordance with either the specified tests of IEC 60352 series (solderless connections) or of IEC 60999-1 (screw-type or screwless-type clamping units), and have satisfactorily passed them, test phases JP1 to JPX shall be omitted.

If a screw-type or a screwless-type clamping unit is used, its conformance to the requirements to IEC 60999-1 shall be proven.

## 7.3 Test procedures and measurement methods

The test methods specified and given in the relevant standards are the preferred methods but not necessarily the only ones which can be used. In case of dispute, however, the specified method shall be used.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1.

#### **7.4 Pre-conditioning**

Before the tests are performed, the connectors shall be preconditioned under conditions specified in IEC 60068-1 for a period of 24 h, unless otherwise specified by the detail product specification.

#### **7.5 Wiring and mounting of test specimens**

##### **7.5.1 Wiring**

The specimens are to be wired according to 6.6 of IEC 61984:2008.

##### **7.5.2 Mounting**

When mounting is required in a test, the connectors shall be rigidly mounted on a metal plate, a printed board or to specified accessories, whichever is applicable, using the normal mounting method, fixing devices and panel cut-out as laid down in the detail product specification.

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-2-115:2023

## SOMMAIRE

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                 | 37 |
| 1 Domaine d'application .....                                                      | 40 |
| 2 Références normatives .....                                                      | 40 |
| 3 Termes et définitions .....                                                      | 43 |
| 4 Informations techniques .....                                                    | 43 |
| 4.1 Méthode de sortie recommandée .....                                            | 43 |
| 4.1.1 Généralités .....                                                            | 43 |
| 4.1.2 Nombre de contacts et de cavités de contact .....                            | 43 |
| 4.2 Valeurs assignées et caractéristiques .....                                    | 44 |
| 4.3 Systèmes de niveaux .....                                                      | 44 |
| 4.3.1 Niveaux de performances .....                                                | 44 |
| 4.3.2 Niveaux de compatibilité .....                                               | 44 |
| 4.4 Classification en catégories climatiques .....                                 | 44 |
| 4.5 Ligne de fuite et distance d'isolement .....                                   | 44 |
| 4.6 Courant admissible .....                                                       | 44 |
| 4.7 Marquage .....                                                                 | 44 |
| 5 Informations relatives aux dimensions .....                                      | 45 |
| 5.1 Généralités .....                                                              | 45 |
| 5.2 Vue isométrique et caractéristiques communes .....                             | 45 |
| 5.2.1 Vue isométrique d'une fiche .....                                            | 45 |
| 5.2.2 Vue isométrique d'une embase .....                                           | 46 |
| 5.3 Fiche .....                                                                    | 46 |
| 5.3.1 Dimensions .....                                                             | 46 |
| 5.3.2 Sorties .....                                                                | 47 |
| 5.4 Embase .....                                                                   | 47 |
| 5.4.1 Dimensions .....                                                             | 47 |
| 5.4.2 Sorties .....                                                                | 48 |
| 5.5 Informations de montage pour connecteurs .....                                 | 48 |
| 5.6 Calibres – Calibres de dimensionnement et calibres de force de rétention ..... | 49 |
| 6 Caractéristiques techniques .....                                                | 49 |
| 6.1 Classification en catégories climatiques .....                                 | 49 |
| 6.2 Caractéristiques électriques .....                                             | 49 |
| 6.2.1 Ligne de fuite et distance d'isolement .....                                 | 49 |
| 6.2.2 Tension de tenue .....                                                       | 50 |
| 6.2.3 Courant admissible .....                                                     | 50 |
| 6.2.4 Charge électrique et température .....                                       | 50 |
| 6.2.5 Résistance de contact .....                                                  | 51 |
| 6.2.6 Continuité électrique du boîtier .....                                       | 51 |
| 6.2.7 Résistance d'isolement .....                                                 | 51 |
| 6.3 Caractéristiques mécaniques .....                                              | 51 |
| 6.3.1 Fonctionnement mécanique .....                                               | 51 |
| 6.3.2 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs .....              | 51 |
| 6.3.3 Force de rétention du calibre (contact élastique) .....                      | 52 |
| 6.3.4 Forces d'accouplement et de désaccouplement .....                            | 52 |
| 6.3.5 Rétention des contacts dans l'isolant .....                                  | 52 |
| 6.3.6 Méthode de détrompage et de codage .....                                     | 52 |

|       |                                                                                                                           |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.4   | Essais de contraintes dynamiques .....                                                                                    | 52 |
| 6.4.1 | Vibrations (sinusoïdales) .....                                                                                           | 52 |
| 6.4.2 | Chocs .....                                                                                                               | 53 |
| 6.4.3 | Chute libre (essai répété) .....                                                                                          | 53 |
| 6.4.4 | Degré de protection IP .....                                                                                              | 53 |
| 6.4.5 | Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT) .....                                                        | 53 |
| 6.5   | Essais climatiques .....                                                                                                  | 53 |
| 6.5.1 | Variations rapides de température .....                                                                                   | 53 |
| 6.5.2 | Chaleur sèche .....                                                                                                       | 54 |
| 6.5.3 | Température la plus basse: .....                                                                                          | 54 |
| 6.5.4 | Basse pression atmosphérique .....                                                                                        | 54 |
| 6.5.5 | Essai cyclique de chaleur humide .....                                                                                    | 54 |
| 6.5.6 | Chaleur humide, essai continu .....                                                                                       | 54 |
| 6.5.7 | Corrosion, brouillard salin .....                                                                                         | 54 |
| 6.5.8 | Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz .....                                                                   | 55 |
| 6.6   | Aspects environnementaux .....                                                                                            | 55 |
| 6.6.1 | Marquage des matériaux isolants (plastiques) .....                                                                        | 55 |
| 6.6.2 | Conception/utilisation des matériaux .....                                                                                | 55 |
| 7     | Programme d'essais .....                                                                                                  | 55 |
| 7.1   | Généralités .....                                                                                                         | 55 |
| 7.2   | Programmes d'essai .....                                                                                                  | 55 |
| 7.2.1 | Programme d'essai de base (minimal) .....                                                                                 | 55 |
| 7.2.2 | Programme d'essai complet .....                                                                                           | 56 |
| 7.3   | Procédures d'essai et méthodes de mesure .....                                                                            | 68 |
| 7.4   | Préconditionnement .....                                                                                                  | 68 |
| 7.5   | Câblage et montage des spécimens .....                                                                                    | 68 |
| 7.5.1 | Câblage .....                                                                                                             | 68 |
| 7.5.2 | Montage .....                                                                                                             | 68 |
|       | Figure 1 – Fiche .....                                                                                                    | 45 |
|       | Figure 2 – Embase .....                                                                                                   | 46 |
|       | Figure 3 – Fiche .....                                                                                                    | 46 |
|       | Figure 4 – Embase .....                                                                                                   | 48 |
|       | Figure 5 – Calibre pour contact .....                                                                                     | 49 |
|       | Figure 6 – Taux de réduction de l'intensité en fonction de la température (section de fil de 0,20 mm <sup>2</sup> ) ..... | 50 |
|       | Tableau 1 – Dimensions d'une fiche .....                                                                                  | 47 |
|       | Tableau 2 – Dimensions de l'embase .....                                                                                  | 48 |
|       | Tableau 3 – Dimensions des calibres .....                                                                                 | 49 |
|       | Tableau 4 – Catégorie climatique .....                                                                                    | 49 |
|       | Tableau 5 – Tension de tenue .....                                                                                        | 50 |
|       | Tableau 6 – Nombre de spécimens .....                                                                                     | 55 |
|       | Tableau 7 – Groupe d'essais P .....                                                                                       | 56 |
|       | Tableau 8 – Groupe d'essais AP .....                                                                                      | 57 |
|       | Tableau 9 – Groupe d'essais BP .....                                                                                      | 61 |

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Tableau 10 – Groupe d’essais CP ..... | 64 |
| Tableau 11 – Groupe d’essais DP ..... | 65 |
| Tableau 12 – Groupe d’essais EP ..... | 67 |
| Tableau 13 – Groupe d’essais GP ..... | 68 |

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61076-2-115:2023

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS  
ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES –  
EXIGENCES DE PRODUIT –****Partie 2-115: Connecteurs circulaires – Spécification particulière  
relative aux connecteurs blindés à 12 pôles avec un courant assigné  
de 2 A et un boîtier métallique IP65/IP67 équipé d'un mécanisme  
de verrouillage de type pousser-tirer**

## AVANT-PROPOS

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

L'IEC 61076-2-115 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs électriques, du comité d'études 48 de l'IEC: Connecteurs électriques et structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

| Projet       | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 48B/2948/CDV | 48B/2989/RVC    |

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

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

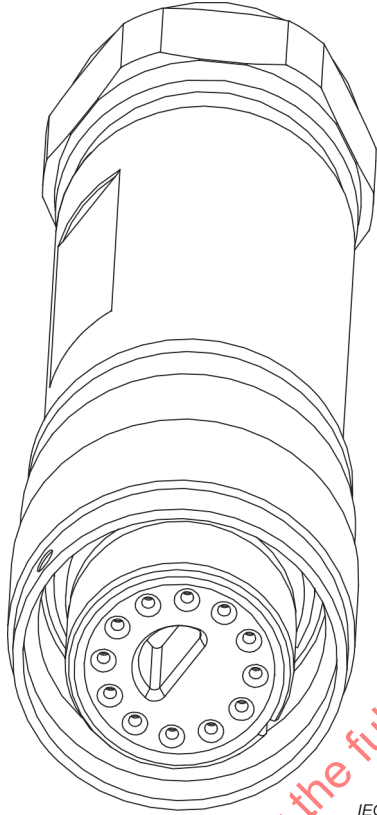
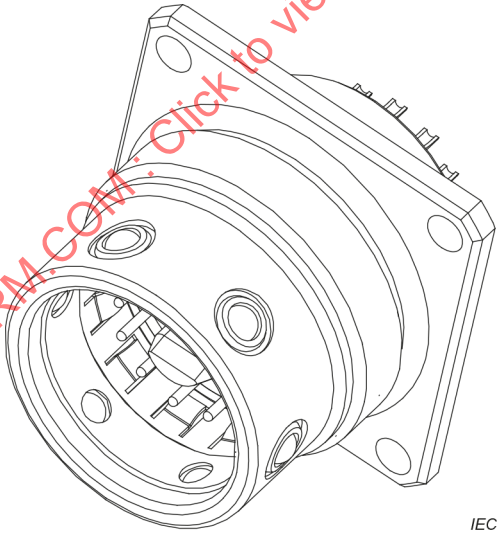
Une liste de toutes les parties de la série IEC 61076, publiées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Exigences de produit*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes qui existent déjà dans cette série sera mis à jour lors de leur prochaine édition.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.



| La Commission Electrotechnique Internationale<br>IEC SC 48B—Connecteurs électriques | IEC 61076-2-115 Ed.1                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spécification particulière conformément à l'IEC 61076-2                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fiche                                                                               |  <p>Pour courant assigné de 2 A;<br/>         12 pôles;<br/>         Contacts femelles;<br/>         Mécanisme de verrouillage de type pousser-tirer;<br/>         Blindage 360°.</p> <p>IEC</p> |
| Embase                                                                              |  <p>Pour courant assigné de 2 A;<br/>         12 pôles;<br/>         Contacts mâles;<br/>         Mécanisme de verrouillage de type pousser-tirer;<br/>         Blindage 360°.</p> <p>IEC</p>   |

## CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

### Partie 2-115: Connecteurs circulaires – Spécification particulière relative aux connecteurs blindés à 12 pôles avec un courant assigné de 2 A et un boîtier métallique IP65/IP67 équipé d'un mécanisme de verrouillage de type pousser-tirer

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61076-2 décrit des embases et fiches circulaires blindées à 12 pôles avec un courant assigné de 2 A, une tension assignée jusqu'à 50 V (en courant alternatif/en courant continu) inclus et un boîtier métallique IP65/IP67 avec verrouillage par pousser-tirer (ci-après désignés connecteurs), destinés à être utilisés dans des équipements électriques et électroniques. Elle inclut les dimensions hors tout, les dimensions d'interface, les caractéristiques techniques, les exigences de performance et les méthodes d'essai.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60050-581, *Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) – Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

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

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

IEC 60228, *Ames des câbles isolés*

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

IEC 60352-3, *Connexions sans soudure – Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-4, *Connexions sans soudure – Partie 4: Connexions autodénudantes (CAD) non accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-5, *Connexions sans soudure – Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-6, *Connexions sans soudure – Partie 6: Connexions à percement d'isolant – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-7, *Connexions sans soudure – Partie 7: Connexions à ressort – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60512-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Spécification générique*

IEC 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

IEC 60512-1-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-2: Examen général – Essai 1b: Examen de dimension et masse*

IEC 60512-2-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-1: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2a: Résistance de contact – Méthode du niveau des millivolts*

IEC 60512-2-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-2: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2b: Résistance de contact – Méthode du courant d'essai spécifié*

IEC 60512-2-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-5: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2e: Perturbation de contact*

IEC 60512-2-6, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 2-6: Essais de continuité électrique et de résistance de contact – Essai 2f: Continuité électrique du boîtier (coquille)*

IEC 60512-3-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 3-1: Essais d'isolement – Essai 3a: Résistance d'isolement*

IEC 60512-4-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tension de tenue*

IEC 60512-5-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 5-2: Essais de courant limite – Essai 5b: Taux de réduction de l'intensité en fonction de la température*

IEC 60512-6-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 6-3: Essais de contraintes dynamiques – Essai 6c: Chocs*

IEC 60512-6-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 6-4: Essais de contraintes dynamiques – Essai 6d: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60512-7-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 7-1: Essais d'impact (fiches) – Essai 7a: Chute libre (essai répété)*

IEC 60512-9-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 9-1: Essais d'endurance – Essai 9a: Fonctionnement mécanique*

IEC 60512-9-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 9-2: Essais d'endurance – Essai 9b: Charge électrique et température*

IEC 60512-11-1, *Connecteurs pour équipements électriques et électroniques – Essais et mesures – Partie 11-1: Essais climatiques – Essai 11a – Séquence climatique*

IEC 60512-11-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-3: Essais climatiques – Essai 11c: Essai continu de chaleur humide*

IEC 60512-11-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-4: Essais climatiques – Essai 11d: Variations rapides de température*

IEC 60512-11-6, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-6: Essais climatiques – Essai 11f: Corrosion, brouillard salin*

IEC 60512-11-7, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-7: Essais climatiques – Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC 60512-11-9, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-9: Essais climatiques – Essai 11i: Chaleur sèche*

IEC 60512-11-10, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-10: Essais climatiques – Essai 11j: Froid*

IEC 60512-11-11, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-11: Essais climatiques – Essai 11k: Basse pression atmosphérique*

IEC 60512-11-12, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-12: Essais climatiques – Essai 11m: Essai cyclique de chaleur humide*

IEC 60512-13-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 13-1: Essais de fonctionnement mécanique – Essai 13a: Forces d'accouplement et de désaccouplement*

IEC 60512-13-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 13-5: Essais de fonctionnement mécanique – Essai 13e: Méthode de polarisation et de codage*

IEC 60512-15-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 15-1: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15a: Rétention des contacts dans l'isolant*

IEC 60512-15-6, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 15-6: Essais (mécaniques) des connecteurs – Essai 15f: Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs*

IEC 60512-16-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 16-5: Essais mécaniques des contacts et des sorties – Essai 16e: Force de rétention du calibre (contacts élastiques)*

IEC 60512-20-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 20-3: Essais relatifs aux risques du feu – Essai 20c: Inflammabilité, fil incandescent*

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

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60695-2-11:2021, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60999-1, *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 mm<sup>2</sup> à 35 mm<sup>2</sup> (inclus)*

IEC 61076-1:2006, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 1: Spécification générique*  
IEC 61076-1:2006/AMD1:2019

IEC 61076-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 2: Spécification intermédiaire pour les connecteurs circulaires*

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

IEC 62430:2019, *Écoconception (ECD) – Principes, exigences et recommandations*

IEC Guide 109, *Aspects liés à l'environnement – Prise en compte dans les normes électrotechniques de produits*

ISO 6508-1:2005, *Matériaux métalliques – Essai de dureté Rockwell – Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 11469, *Plastiques – Identification générique et marquage des produits en matière plastique*

ISO 21920-1:2021, *Spécification géométrique des produits (GPS) – Etat de surface: Méthode du profil – Partie 1: Indication des états de surface*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 60050-581, l'IEC 61076-1, l'IEC 61076-2 et l'IEC 60512-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

### 4 Informations techniques

#### 4.1 Méthode de sortie recommandée

##### 4.1.1 Généralités

Conformément à la série IEC 60352 ou à l'IEC 60999-1.

##### 4.1.2 Nombre de contacts et de cavités de contact

Nombre de contacts: 12.

Nombre de cavités de contact (pour les contacts amovibles): 12.

Fil adapté: section des contacts d'alimentation: de 0,12 mm<sup>2</sup> jusqu'à 0,20 mm<sup>2</sup> Le cœur de chaque fil est considéré comme étant protégé individuellement, chaque blindage exigeant une sortie dédiée.

## 4.2 Valeurs assignées et caractéristiques

Les connecteurs qui relèvent de la présente spécification n'ont pas de pouvoir de coupure au sens de l'IEC 61984 et ne sont donc pas prévus pour être accouplés ou désaccouplés en utilisation normale lorsqu'ils sont sous tension ou sous charge.

Tension assignée: 50 V CA/CC.

Tension assignée de tenue aux chocs  $U_{imp}$ : 4 kV.

Tension de tenue: 2 500 V en courant alternatif.

Degré de pollution: 2.

Courant assigné (à 85 °C): 2 A. Voir la courbe avec coefficient de réduction en 6.2.3.

Résistance d'isolement: 5 000 MΩ.

Catégorie climatique: 55/125/10.

NOTE Alors que la tension assignée de tenue aux chocs  $U_{imp}$  correspondant à une tension assignée de 50 V en courant alternatif/continu et de catégorie de surtension III est de 0,8 kV, 1,5 kV pour les applications de catégorie de surtension IV) conformément au Tableau F.1 de l'IEC 60664-1:2020 (ainsi que les Tableaux B.1 et B.2), ce connecteur présente une  $U_{imp}$  de 4 kV pour couvrir des applications d'utilisation finale plus exigeantes.

## 4.3 Systèmes de niveaux

### 4.3.1 Niveaux de performances

Non spécifiés.

### 4.3.2 Niveaux de compatibilité

Les niveaux de compatibilité des produits spécifiés par le présent document doivent être conformes à 2.2.3.3 de l'IEC 61076-1:2006 (niveau 2 – accouplable).

## 4.4 Classification en catégories climatiques

La classification en catégories climatiques est spécifiée en 6.1.

## 4.5 Ligne de fuite et distance d'isolement

Les lignes de fuite et les distances d'isolement doivent être conformes à 6.2.1 (connecteur sans pouvoir de coupure tel que défini dans l'IEC 61984).

## 4.6 Courant admissible

Courant admissible spécifié en 6.2.3.

## 4.7 Marquage

Le marquage du connecteur et le marquage de son emballage doivent être conformes à 2.7 de l'IEC 61076-1:2006.

## 5 Informations relatives aux dimensions

### 5.1 Généralités

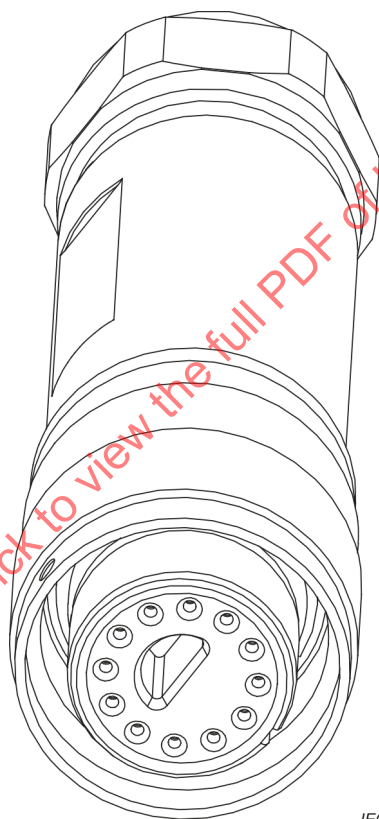
Les dimensions sont données en millimètres. Les schémas sont représentés en utilisant la projection de premier dièdre. La forme des connecteurs peut varier de celle donnée sur les schémas suivants tant que ceci n'a pas d'influence sur les dimensions spécifiées.

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

### 5.2 Vue isométrique et caractéristiques communes

#### 5.2.1 Vue isométrique d'une fiche

Une vue isométrique de la fiche est représentée à la Figure 1.



IEC

Figure 1 – Fiche

### 5.2.2 Vue isométrique d'une embase

Une vue isométrique de l'embase est représentée à la Figure 2.

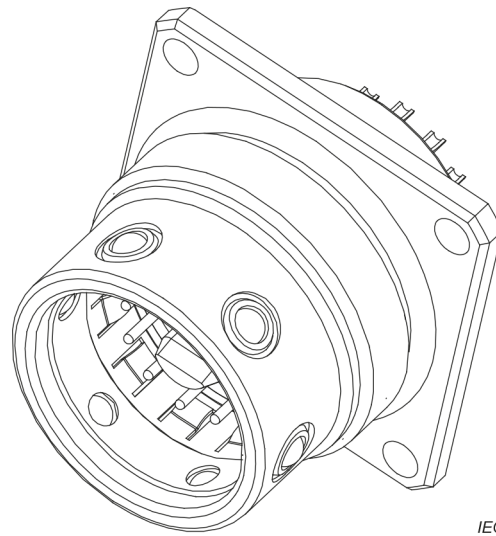


Figure 2 – Embase

### 5.3 Fiche

#### 5.3.1 Dimensions

Les dimensions sont présentées à la Figure 3 et énumérées dans le Tableau 1 pour la fiche.

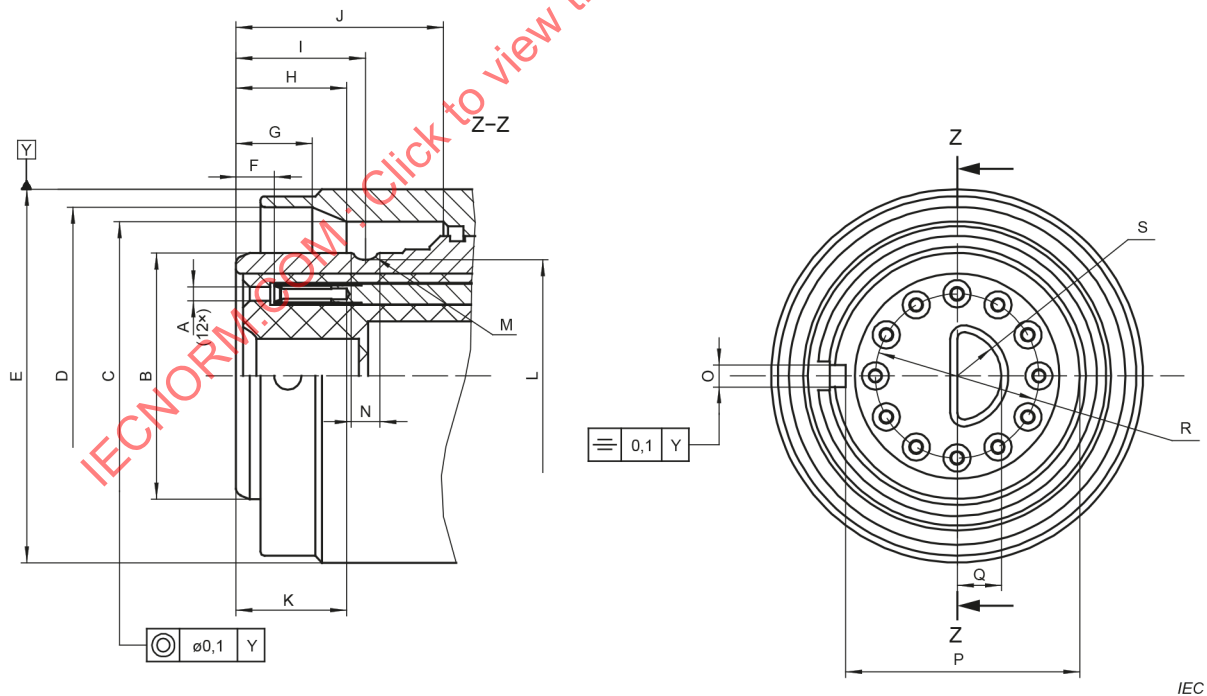


Figure 3 – Fiche



**Tableau 1 – Dimensions d'une fiche**

Dimensions exprimées en mm

| Cote | Valeur minimale | Nominale | Maximale |
|------|-----------------|----------|----------|
| A    | Φ1              | Φ1       | Φ1,05    |
| B    | Φ17,85          | Φ17,90   | Φ17,90   |
| C    | Φ22,6           | Φ22,6    | Φ22,71   |
| D    | Φ24,75          | Φ24,80   | Φ24,86   |
| E    | Φ26,97          | Φ27,3    | Φ27,3    |
| F    | 2,7             | 2,8      | 2,9      |
| G    | 5,65            | 5,7      | 5,75     |
| H    | 8,15            | 8,2      | 8,25     |
| I    | 9,45            | 9,5      | 9,55     |
| J    | 15,2            | -        | -        |
| K    | 8,1             | -        | -        |
| L    | Φ16,80          | Φ16,85   | Φ16,85   |
| M    | R0,75           | R0,8     | R0,85    |
| N    | 2,1             | 2,1      | 2,2      |
| O    | 1,6             | 1,6      | 1,7      |
| P    | 17,1            | 17,2     | 17,2     |
| Q    | 3,25            | 3,25     | 3,35     |
| R    | Φ11,95          | Φ12      | Φ12,05   |
| S    | R3,25           | R3,25    | R3,35    |

**5.3.2 Sorties**

Sorties conformément soit à la série IEC 60352 (connexions sans soudure) soit à l'IEC 60999-1 (organes de serrage à vis et sans vis).

**5.4 Embase****5.4.1 Dimensions**

Les dimensions sont présentées à la Figure 1 et énumérées dans le Tableau 2 pour l'embase.

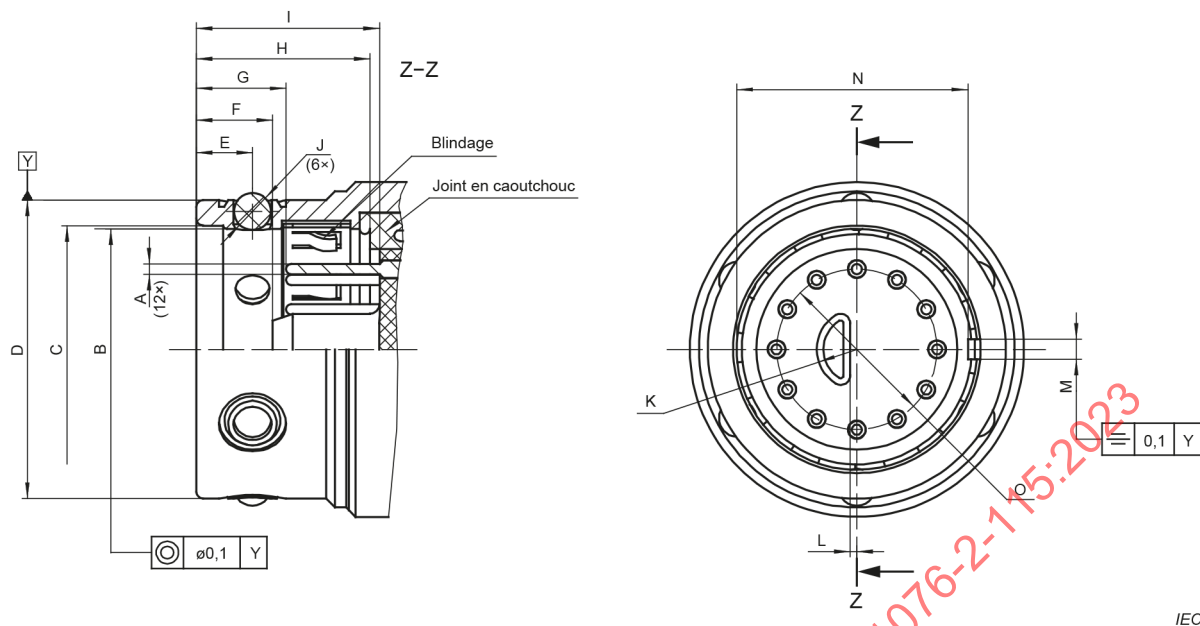


Figure 4 – Embase

Tableau 2 – Dimensions de l'embase

Dimensions exprimées en mm

| Cote | Valeur minimale | Nominale | Maximale |
|------|-----------------|----------|----------|
| A    | Φ0,75           | Φ0,76    | Φ0,77    |
| B    | Φ18,05          | Φ18,10   | Φ18,16   |
| C    | Φ18,53          | Φ18,55   | Φ18,58   |
| D    | Φ22,2           | Φ22,3    | Φ22,3    |
| E    | 4,15            | 4,2      | 4,25     |
| F    | 5,65            | 5,7      | 5,75     |
| G    | 6,65            | 6,7      | 6,75     |
| H    | 12,9            | 13       | 13,15    |
| I    | 13,7            | -        | -        |
| J    | Φ2,777          | Φ2,778   | Φ2,779   |
| K    | R2,9            | R3       | R3       |
| L    | 0,45            | 0,5      | 0,55     |
| M    | 1,4             | 1,5      | 1,5      |
| N    | 17,3            | 17,3     | 17,45    |
| O    | Φ11,95          | Φ12      | Φ12,05   |

#### 5.4.2 Sorties

Sorties conformément soit à la série IEC 60352 (connexions sans soudure) soit à l'IEC 60999-1 (organes de serrage à vis et sans vis).

#### 5.5 Informations de montage pour connecteurs

Les informations de montage peuvent être spécifiées par accord entre le fabricant et le client.

## 5.6 Calibres – Calibres de dimensionnement et calibres de force de rétention

La forme et les dimensions des calibres de dimensionnement de la fiche sont représentées à la Figure 5 et dans le Tableau 1. Matériel: outil en acier de dureté 60 à 64 HRC conformément à l'ISO 6508-1 et d'une rugosité de surface conformément à l'ISO 21920-1:  $Ra_{\max} = 0,25 \mu\text{m}$ ,  $Ra_{\min} = 0,15 \mu\text{m}$ .

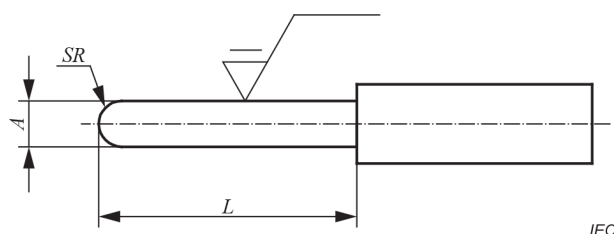


Figure 5 – Calibre pour contact

Tableau 3 – Dimensions des calibres

Dimensions exprimées en mm

| Calibre | Masse<br>g | Application        | $A$<br>mm              | $L$<br>mm |
|---------|------------|--------------------|------------------------|-----------|
| P11     | -          | Dimensionnement    | $\Phi 0,77^{+0,005}_0$ | 8 min.    |
| P12     | 40         | Force de rétention | $\Phi 0,75^0_{-0,005}$ | 8 min.    |

## 6 Caractéristiques techniques

### 6.1 Classification en catégories climatiques

Conditions: conformément à l'IEC 60068-1 et au Tableau 4.

Tableau 4 – Catégorie climatique

| Catégorie climatique | Température inférieure<br>°C | Température supérieure<br>°C | Température<br>°C | Humidité relative<br>% | Chaleur humide, essai continu<br>Jours |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------|----------------------------------------|
| 55/125/10            | -55                          | +125                         | 40                | 93                     | 10                                     |

### 6.2 Caractéristiques électriques

#### 6.2.1 Ligne de fuite et distance d'isolement

Pour ce connecteur, les distances d'isolement et les lignes de fuite doivent être uniquement mesurées en état accouplé.

Ligne de fuite de 2,25 mm au minimum et distance d'isolement de 2,25 mm au minimum.

### 6.2.2 Tension de tenue

Conditions: IEC 60512-4-1, Essai 4a, méthode A.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

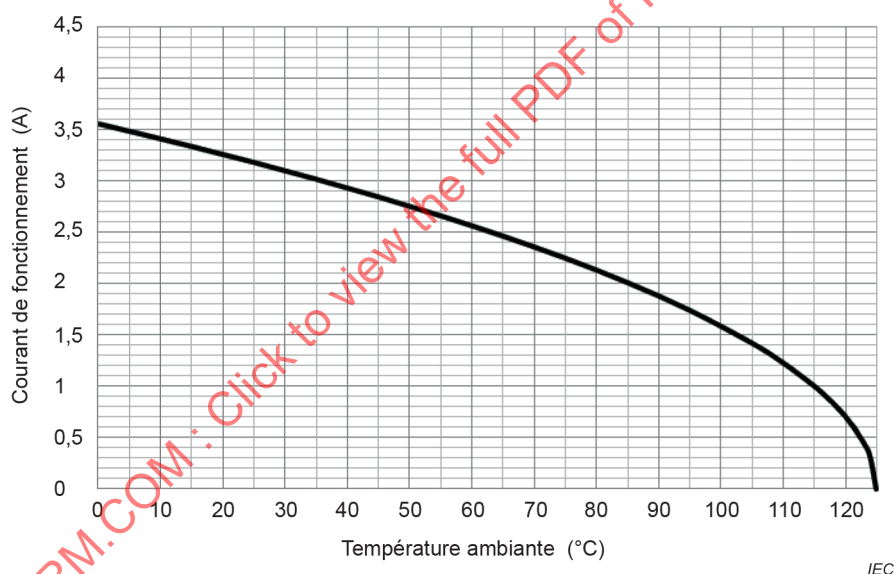
Exigences: tension d'essai conformément au Tableau 5. Il ne doit y avoir aucun claquage ni contournement.

**Tableau 5 – Tension de tenue**

| N° | Points de mesure                                        | Tension d'essai<br>V CA eff. | Durée<br>d'essai<br>min |
|----|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| 1  | Entre contacts, et entre contacts et boîtier métallique | 2 500                        | 1                       |

### 6.2.3 Courant admissible

Le courant admissible doit être vérifié conformément à l'IEC 60512-5-2, Essai 5b, avec la section maximale acceptée (0,20 mm<sup>2</sup>), pour être conforme au courant assigné (2 A) et à la température limite supérieure (125 °C). Voir la Figure 6.



NOTE La courbe est l'expression de la formule

$$I_{(T)} = 3,55 \times (1 - T/125)^{0,5}$$

**Figure 6 – Taux de réduction de l'intensité en fonction de la température  
(section de fil de 0,20 mm<sup>2</sup>)**

### 6.2.4 Charge électrique et température

Conditions: IEC 60512-9-2, Essai 9b.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés, contacts connectés à l'aide de fils de cuivre torsadés de classe 5 selon l'IEC 60228, section des fils telle que spécifiée en 3.2.2 de la présente norme.

Courant d'essai: 2 A, température: 85 °C ± 2 °C, durée: 500 h.

Exigences: l'aspect, la résistance de contact (6.2.5), la continuité électrique du boîtier (6.2.6), la résistance d'isolement (6.2.7), la tension de tenue (6.2.2), les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.2.5 Résistance de contact

Conditions: IEC 60512-2-1, Essai 2a.

Conditions atmosphériques normales.

Exigences: Résistance initiale: 15 mΩ max.

Final: 30 mΩ max.

### 6.2.6 Continuité électrique du boîtier

Conditions: IEC 60512-2-6, Essai 2f.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

La résistance doit être mesurée selon l'essai 2b de l'IEC 60512-2-2.

Exigences: Résistance initiale: 5 mΩ max.

Final: 10 mΩ max.

### 6.2.7 Résistance d'isolement

Conditions: IEC 60512-3-1, Essai 3a, méthode A.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

Tension d'essai: 500 V CC ± 50 V CC.

Exigences: Initiale: entre contacts, et entre contacts et boîtier métallique: 5 000 MΩ min.

Finale: entre contacts, et entre contacts et boîtier métallique: 100 MΩ min.

## 6.3 Caractéristiques mécaniques

### 6.3.1 Fonctionnement mécanique

Conditions: IEC 60512-9-1, Essai 9a.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

Taux de l'opération d'insertion et d'extraction: 10 mm/s max.

Nombre de cycles de manœuvre: 500 cycles.

Exigences: l'aspect, la résistance de contact (6.2.5), la continuité électrique du boîtier (6.2.6), la résistance d'isolement (6.2.7), la tension de tenue (6.2.2), la méthode de détrompage et de codage (6.3.6) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.3.2 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs

Conditions: IEC 60512-15-6, Essai 15f.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

Force axiale: 500 N.

Exigences: Durée de perturbation max. de 1 μs pendant l'essai. Les connecteurs doivent rester pleinement accouplés. L'aspect des connecteurs doit satisfaire aux exigences de la phase d'essai P1.

### 6.3.3 Force de rétention du calibre (contact élastique)

Condition: IEC 60512-16-5, Essai 16e, méthode A.

Conditions atmosphériques normales.

Exigences: Les calibres doivent être retenus.

### 6.3.4 Forces d'accouplement et de désaccouplement

Condition: IEC 60512-13-1, Essai 13a.

Conditions atmosphériques normales.

Taux d'accouplement et de désaccouplement: 10 mm/s max.

Exigences: force d'accouplement: 100 N max.

Force de désaccouplement: 4,8 N à 80 N.

### 6.3.5 Rétention des contacts dans l'isolant

Conditions: IEC 60512-15-1, Essai 15a.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs désaccouplés.

Force axiale: 20 N.

Exigences: le déplacement du contact sous l'effet des forces axiales doit être inférieur à 0,5 mm et inférieur à 0,3 mm après la suppression de ces forces. L'aspect des connecteurs doit satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.3.6 Méthode de détrompage et de codage

Conditions: IEC 60512-13-5, Essai 13e.

Conditions atmosphériques normales, aucun outil ni calibre exigés, forces d'accouplement involontaires: 150 N.

Exigence: l'aspect des connecteurs doit satisfaire aux exigences de la phase d'essai P1.

## 6.4 Essais de contraintes dynamiques

### 6.4.1 Vibrations (sinusoïdales)

Conditions: IEC 60512-6-4, Essai 6d.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

L'embase et la fiche doivent être fixées de manière rigide dans un système de fixation approprié.

Sévérité des vibrations: 10 Hz à 500 Hz et 0,75 mm ou 10 g.

Cycle de balayage: 10 cycles selon chacun des 3 axes.

Exigences: Durée de perturbation max. de 1 µs pendant l'essai. L'aspect, la résistance de contact (6.2.5), la continuité électrique du boîtier (6.2.6), les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

#### 6.4.2 Chocs

Conditions: IEC 60512-6-3, Essai 6c.

Conditions atmosphériques normales, connecteurs accouplés.

Accélération:  $500 \text{ m/s}^2$ , durée: 11 ms, onde semi-sinusoïdale, 3 chocs selon chaque axe et dans chaque direction, 3 axes perpendiculaires les uns aux autres.

Exigences: Durée de perturbation max. de  $1 \mu\text{s}$  pendant l'essai. L'aspect, la résistance de contact (6.2.5), la continuité électrique du boîtier (6.2.6), les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

#### 6.4.3 Chute libre (essai répété)

Conditions: IEC 60512-7-1, Essai 7a.

Nombre total de tours: 25.

Exigence: l'aspect des connecteurs doit satisfaire aux exigences de la phase d'essai P1.

#### 6.4.4 Degré de protection IP

Conditions: conformément à l'IEC 60529, connecteurs accouplés: IP65/IP67. Les spécimens précédemment soumis aux essais prévus en 6.2.4 (charge électrique et température), 6.3.1 (fonctionnement mécanique), 6.4.1 (vibration) et 6.4.2 (choc) selon les groupes d'essais correspondants (B, D et A) peuvent être facilement soumis à ces essais de code IP, indépendamment de leur appartenance à différents groupes d'essais.

Exigence: IPX5 conformément à 14.2.5 de l'IEC 60529:1989; IPX7 conformément à 14.2.7 de l'IEC 60529:1989; IP6X conformément au Tableau 7 de l'IEC 60529:1989.

#### 6.4.5 Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)

Conditions: IEC 60512-20-3, Essai 20c.

Température:  $850 \text{ °C} \pm 15 \text{ °C}$ .

Exigence: conformément à l'Article 10 de l'IEC 60695-2-11:2021.

### 6.5 Essais climatiques

#### 6.5.1 Variations rapides de température

Conditions: IEC 60512-11-4, Essai 11d.

Température: entre  $-55 \text{ °C}$  et  $125 \text{ °C}$ , connecteurs accouplés.

Exigences: l'aspect, la résistance d'isolement (6.2.7), la résistance de contact (6.2.5), la continuité électrique du boîtier (6.2.6) et la tension de tenue (6.2.2) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.5.2 Chaleur sèche

Conditions: IEC 60512-11-9, Essai 11i.

Température:  $125\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , durée: 96 h, connecteurs accouplés.

Exigences: l'aspect et la résistance de contact (6.2.5), les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4), la rétention des contacts dans l'isolant (6.3.3), la tension de tenue (6.2.2) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.5.3 Température la plus basse:

Conditions: IEC 60512-11-10, Essai 11j.

Température:  $-55\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ , durée: 96 h, connecteurs accouplés.

Exigences: l'aspect, la résistance de contact (6.2.5), les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4), la rétention des contacts dans l'isolant (6.3.5), la tension de tenue (6.2.2) ainsi que le degré de protection IP (6.4.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.5.4 Basse pression atmosphérique

Conditions: IEC 60512-11-11, Essai 11k.

Basse pression atmosphérique: 54 kPa, connecteurs accouplés.

Exigences: la tension de tenue (6.2.2) à basse pression atmosphérique doit satisfaire aux exigences de la présente spécification.

### 6.5.5 Essai cyclique de chaleur humide

Conditions: IEC 60512-11-12, Essai 11m.

Durée: 6 h, connecteurs accouplés.

Exigences: l'aspect, la résistance d'isolement (6.2.7), la tension de tenue (6.2.2), la résistance de contact (6.2.5) ainsi que les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.5.6 Chaleur humide, essai continu

Conditions: IEC 60512-11-3, Essai 11c.

Durée: 10 s, connecteurs accouplés.

Exigences: l'aspect, la résistance d'isolement (6.2.7), la tension de tenue (6.2.2), la résistance de contact (6.2.5) ainsi que les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

### 6.5.7 Corrosion, brouillard salin

Conditions: IEC 60512-11-6, Essai 11f.

Durée: 7 s, connecteurs accouplés.

Exigence: l'aspect des connecteurs doit satisfaire aux exigences de la phase d'essai P1.



### 6.5.8 Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz

Conditions: IEC 60512-11-7, Essai 11g.

Durée: 4 jours, méthode d'essai 4 selon l'IEC 60068-2-60.

Exigences: l'aspect, la résistance de contact (6.2.5) et les forces d'accouplement et de désaccouplement (6.3.4) doivent satisfaire aux exigences de la présente spécification après essai.

## 6.6 Aspects environnementaux

### 6.6.1 Marquage des matériaux isolants (plastiques)

Le cas échéant et si possible, il convient de marquer tous les matériaux en plastique conformément à l'ISO 11469 pour en faciliter le recyclage.

### 6.6.2 Conception/utilisation des matériaux

La conception doit tenir compte de l'IEC applicable pour la conception de produits (IEC 62430:2019) et l'utilisation de matériaux (IEC Guide 109) en ce qui concerne l'environnement.

## 7 Programme d'essais

### 7.1 Généralités

Le programme d'essais indique les essais subdivisés en groupes d'essais et au sein de chaque groupe l'ordre dans lequel ils doivent être réalisés, ainsi que les exigences à satisfaire.

Le groupe d'essais préliminaires P s'applique à tous les spécimens, dont le nombre est égal à la somme du nombre de spécimens spécifiés pour chaque groupe d'essais ultérieurs, qui peuvent alors fonctionner indépendamment les uns des autres.

Par la suite, une paire de connecteurs accouplés est appelée "spécimen".

Le nombre de spécimens nécessaires est défini dans le Tableau 6.

**Tableau 6 – Nombre de spécimens**

| Groupe d'essais   | AP | BP | CP | DP | EP | FP             | GP |
|-------------------|----|----|----|----|----|----------------|----|
| Spécimens d'essai | 3  | 6  | 3  | 3  | 3  | Non applicable | 3  |

### 7.2 Programmes d'essai

#### 7.2.1 Programme d'essai de base (minimal)

Non applicable.