

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

**Specification for WB series glass beads with 50  $\Omega$  impedance for RF connectors**

**Spécification pour perles en verre de série WB à impédance de 50  $\Omega$  pour connecteurs RF**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63295:2022



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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

**Specification for WB series glass beads with 50  $\Omega$  impedance for RF connectors**

**Spécification pour perles en verre de série WB à impédance de 50  $\Omega$  pour connecteurs RF**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 33.120.30

ISBN 978-2-8322-1081-8

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

## CONTENTS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD.....                                                                               | 3  |
| 1 Scope.....                                                                                | 5  |
| 2 Normative references .....                                                                | 5  |
| 3 Terms and definitions .....                                                               | 5  |
| 4 Structure dimensions and IEC type designation .....                                       | 5  |
| 5 Quality assessment procedure.....                                                         | 6  |
| 5.1 General.....                                                                            | 6  |
| 5.2 Ratings and characteristics .....                                                       | 6  |
| 5.3 Test schedule and inspection requirements.....                                          | 9  |
| 5.3.1 Acceptance tests .....                                                                | 9  |
| 5.3.2 Periodic tests.....                                                                   | 10 |
| 5.4 Procedures for quality conformance .....                                                | 12 |
| 5.4.1 Quality conformance inspection .....                                                  | 12 |
| 5.4.2 Quality conformance and its maintenance.....                                          | 12 |
| 6 Marking .....                                                                             | 12 |
| 6.1 Marking of components .....                                                             | 12 |
| 6.2 Marking and contents of package.....                                                    | 13 |
| Annex A (Informative) Type designation .....                                                | 14 |
| Annex B (Informative) Typical applications .....                                            | 15 |
| Annex C (Informative) Test fixture .....                                                    | 16 |
| C.1 Test fixture.....                                                                       | 16 |
| C.2 Dimensions for test fixture .....                                                       | 16 |
| Figure 1 – Structure of WB series glass beads.....                                          | 6  |
| Figure B.1 – WB series glass bead used in PCB to connect with RF connector .....            | 15 |
| Figure B.2 – WB series glass bead used in PCB as an inner conductor of an RF connector..... | 15 |
| Figure C.1 – Test fixture .....                                                             | 16 |
| Figure C.2 – Test fixture .....                                                             | 17 |
| Table 1 – Dimensions of WB series glass beads .....                                         | 6  |
| Table 2 – Ratings and characteristics .....                                                 | 7  |
| Table 3 – Acceptance tests .....                                                            | 10 |
| Table 4 – Periodic tests .....                                                              | 11 |
| Table C.1 – Test fixtures per type of glass-bead .....                                      | 16 |
| Table C.2 – Dimensions of test fixtures .....                                               | 17 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR WB SERIES GLASS BEADS  
WITH 50  $\Omega$  IMPEDANCE FOR RF CONNECTORS**

## 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 63295 has been prepared by subcommittee 46F: RF and microwave passive components, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories. It is an International Standard.

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

| Draft        | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 46F/597/FDIS | 46F/611/RVD      |

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/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

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 63295:2022

## SPECIFICATION FOR WB SERIES GLASS BEADS WITH 50 $\Omega$ IMPEDANCE FOR RF CONNECTORS

### 1 Scope

This document provides the requirements for WB series glass beads with 50  $\Omega$  impedance for RF connectors, including, among other, the structure dimensions, IEC type designation, rating and characteristics, and quality assessment.

These glass beads are used for the adaption of coaxial systems to microstrip circuits used extensively in microwave communication systems such as TR modules, power modules, integrated circuits where hermetic seal is required. They can serve as a part of an RF coaxial connector, multi-channel RF connector or hybrid connector, or can be applied directly in various communication module systems as an independent product. They provide a 50  $\Omega$  normative impedance with an operating frequency limit up to 65 GHz.

### 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 61169-1:2013, *Radio frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods*

IEC 62153-4-7, *Metallic communication cable test methods – Part 4-7: Electromagnetic compatibility (EMC) – Test method for measuring of transfer impedance  $Z_T$  and screening attenuation  $a_S$  or coupling attenuation  $a_C$  of connectors and assemblies up to and above 3 GHz – Triaxial tube in tube method*

### 3 Terms and definitions

No terms and definitions are listed in this document.

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

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

### 4 Structure dimensions and IEC type designation

The structure of WB series glass beads is shown in Figure 1 and the dimensions are shown in Table 1.

Dimensions in millimetres

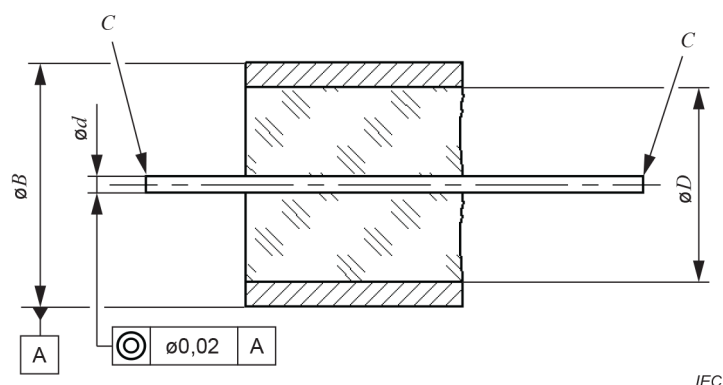


Figure 1 – Structure of WB series glass beads

Table 1 – Dimensions of WB series glass beads

| NO | Type designation <sup>a</sup> | $d$               | $D^b$ | $B^c$ (MIN) | $C^d$ | Recommended applicable connector series <sup>e</sup> |
|----|-------------------------------|-------------------|-------|-------------|-------|------------------------------------------------------|
|    |                               | mm                | mm    | mm          | mm    |                                                      |
| 1  | WB0.23                        | $0,230 \pm 0,010$ | -     | -           | -     | SMPM , 1.85 and 2.4                                  |
| 2  | WB0.3                         | $0,300 \pm 0,015$ | -     | -           | -     | SMP, 2.92, 2.4, SSMA and SMA                         |
| 3  | WB0.38                        | $0,380 \pm 0,015$ | -     | -           | -     |                                                      |
| 4  | WB0.45                        | $0,450 \pm 0,015$ | -     | -           | -     | 2.92, SSMA and SMA                                   |
| 5  | WB0.5                         | $0,500 \pm 0,015$ | -     | -           | -     |                                                      |
| 6  | WB0.9                         | $0,900 \pm 0,020$ | -     | -           | -     | SMA and TNC                                          |

<sup>a</sup> Type designation is shown in Annex A.

<sup>b</sup> The diameter is selected assuming that the dielectric constant of glass is 4,0, and a 50  $\Omega$  characteristic impedance can be obtained.

<sup>c</sup> Size shall meet the requirements for electrical and mechanical performances.

<sup>d</sup> Size and shape of the terminal are optional, and shall meet the requirements for electrical and mechanical performances.

<sup>e</sup> Typical applications of WB glass beads with RF connector series are shown in Annex B.

## 5 Quality assessment procedure

### 5.1 General

Subclauses 5.2 to 5.4 provide glass beads' recommended ratings, performance and test conditions. They also provide an appropriate schedule of tests with minimum levels of conformance inspection sampling.

As WB series glass beads are the accessories of RF connectors, most of the test methods of IEC 61169-1 can be used when WB series glass beads are tested in the test fixture shown in Annex B.

### 5.2 Ratings and characteristics

The values indicated below are recommended for WB series glass beads. They are applicable for the glass beads when they are tested in the test fixture shown in Annex B. Ratings and characteristics are given in Table 2.

Certain tests are listed without any recommended values being given. These tests will usually not be required.

**Table 2 – Ratings and characteristics**

| Ratings and characteristics                                                                                                                                                                                                                                                       | IEC61169-1:2013<br>Subclauses test<br>method | Values                                                                                                                                                                      | Remarks, deviations from<br>standard test method        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Electrical</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              |                                                                                                                                                                             |                                                         |
| Nominal impedance                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                              | 50 $\Omega$                                                                                                                                                                 |                                                         |
| Frequency range                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |                                                                                                                                                                             |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                                                 |                                              | DC to 65 GHz<br>DC to 40 GHz<br>DC to 26,5 GHz<br>DC to 18 GHz<br>DC to 18 GHz<br>DC to 6 GHz                                                                               |                                                         |
| Return loss                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9.2.1                                        | DC to 6 GHz $\geq 25$ dB<br>12,4 GHz to 18 GHz<br>$\geq 19$ dB<br>18 GHz to 26,5 GHz<br>$\geq 18$ dB<br>26,5 GHz to 40 GHz<br>$\geq 16$ dB<br>40 GHz to 65 GHz $\geq 14$ dB | The test fixture shall be in<br>accordance with Annex C |
| Centre contact resistance                                                                                                                                                                                                                                                         | 9.2.3                                        | na <sup>b</sup>                                                                                                                                                             |                                                         |
| Outer contact resistance                                                                                                                                                                                                                                                          | 9.2.3                                        | na <sup>b</sup>                                                                                                                                                             |                                                         |
| Rated voltage at sea level <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                           | 9.2.2                                        |                                                                                                                                                                             |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                                                 |                                              | 85 V<br>170 V<br>250 V<br>250 V<br>250 V<br>500 V                                                                                                                           | (86 to 106) kPa                                         |
| Rated voltage at 4,4 kPa <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                             |                                              |                                                                                                                                                                             |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                                                 |                                              | 21 V<br>45 V<br>65 V<br>65 V<br>65 V<br>125 V                                                                                                                               | 4,4 kPa approximately<br>equivalent to 20 km            |
| Insulation resistance                                                                                                                                                                                                                                                             | 9.2.5                                        |                                                                                                                                                                             |                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– initial               <ul style="list-style-type: none"> <li>• WB0.23</li> <li>• others</li> </ul> </li> <li>– after conditioning               <ul style="list-style-type: none"> <li>• WB0.23</li> <li>• others</li> </ul> </li> </ul> |                                              | $\geq 1\,000\text{ M}\Omega$<br>$\geq 5\,000\text{ M}\Omega$<br>$\geq 1\,000\text{ M}\Omega$<br>$\geq 5\,000\text{ M}\Omega$                                                |                                                         |

| Ratings and characteristics                                           | IEC61169-1:2013<br>Subclauses test<br>method | Values                | Remarks, deviations from<br>standard test method |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|
| Proof voltage at sea level <sup>a</sup>                               | 9.2.6                                        |                       | (86 to 106) kPa                                  |
| – WB0.23                                                              |                                              | 500 V                 |                                                  |
| – WB0.3                                                               |                                              | 500 V                 |                                                  |
| – WB0.38                                                              |                                              | 750 V                 |                                                  |
| – WB0.45                                                              |                                              | 750 V                 |                                                  |
| – WB0.5                                                               |                                              | 750 V                 |                                                  |
| – WB0.9                                                               |                                              | 1 500 V               |                                                  |
| Proof voltage at 4,4 kPa <sup>a</sup>                                 | 9.2.6                                        |                       | 4,4 kPa approximately<br>equivalent to 20 km     |
| – WB0.23                                                              |                                              | 65 V                  |                                                  |
| – WB0.3                                                               |                                              | 170 V                 |                                                  |
| – WB0.38                                                              |                                              | 250 V                 |                                                  |
| – WB0.45                                                              |                                              | 250 V                 |                                                  |
| – WB0.5                                                               |                                              | 250 V                 |                                                  |
| – WB0.9                                                               |                                              | 500 V                 |                                                  |
| Proof voltage (after environmental<br>test at sea level) <sup>a</sup> | 9.2.6                                        |                       | (86 to 106) kPa                                  |
| – WB0.23                                                              |                                              | 125 V                 |                                                  |
| – WB0.3                                                               |                                              | 250 V                 |                                                  |
| – WB0.38                                                              |                                              | 375 V                 |                                                  |
| – WB0.45                                                              |                                              | 375 V                 |                                                  |
| – WB0.5                                                               |                                              | 375 V                 |                                                  |
| – WB0.9                                                               |                                              | 750 V                 |                                                  |
| Screening effectiveness                                               | IEC 62153-4-7                                | na <sup>b</sup>       |                                                  |
| Discharge test (corona effect)                                        | 9.2.8                                        |                       | Extinction voltage at 4,4 kPa                    |
| – WB0.23                                                              |                                              | 65 V                  |                                                  |
| – WB0.3                                                               |                                              | 125 V                 |                                                  |
| – WB0.38                                                              |                                              | 190 V                 |                                                  |
| – WB0.45                                                              |                                              | 190 V                 |                                                  |
| – WB0.5                                                               |                                              | 190 V                 |                                                  |
| – WB0.9                                                               |                                              | 375 V                 |                                                  |
| Passive intermodulation level<br>(PIM)                                | 9.2.9                                        | na <sup>b</sup>       |                                                  |
| <b>Mechanical</b>                                                     |                                              |                       |                                                  |
| Soldering                                                             | 9.3.2                                        |                       |                                                  |
| – bit size                                                            |                                              |                       |                                                  |
| Solderability                                                         | 9.3.2.2                                      | 245 °C ± 5 °C, 5 S    |                                                  |
| Resistance to soldering heat                                          | 9.2.3.3                                      | 2 605 °C ± 5 °C, 10 S |                                                  |
| Gauge retention force (resilient<br>contacts)                         |                                              |                       |                                                  |
| – centre contact                                                      | 9.3.4                                        | na <sup>b</sup>       |                                                  |
| – outer contact                                                       |                                              | na <sup>b</sup>       |                                                  |

| Ratings and characteristics                                                                                               | IEC61169-1:2013<br>Subclauses test<br>method | Values                                                                   | Remarks, deviations from<br>standard test method |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Centre contact captivation<br>– axial force<br>– permitted displacement, in<br>each direction<br>– torque                 | 9.3.5                                        | ≥2,22 N<br><br>displacement<br><br>na <sup>b</sup>                       |                                                  |
| Engagement and separation                                                                                                 | 9.3.6                                        | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| Strength of coupling mechanism                                                                                            | 9.3.11                                       | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| Effectiveness of cable fixing<br>against<br>– cable rotation<br>– cable pulling<br>– cable bending<br>– cable torsion     | 9.3.7<br>9.3.8<br>9.3.9<br>9.3.10            | na <sup>b</sup><br>na <sup>b</sup><br>na <sup>b</sup><br>na <sup>b</sup> |                                                  |
| Bending moment                                                                                                            | 9.3.12                                       | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| Bump                                                                                                                      | 9.3.13                                       | 200 m/s <sup>2</sup>                                                     |                                                  |
| Vibration                                                                                                                 | 9.3.3                                        | 200 m/s <sup>2</sup><br>10 Hz to 2 000 Hz                                | (20g <sub>n</sub> , acceleration)                |
| Shock                                                                                                                     | 9.3.14                                       | 1 000 m/s <sup>2</sup><br>1/2 sine wave<br>6 ms                          | (100g <sub>n</sub> , acceleration)               |
| <b>Endurance</b>                                                                                                          |                                              |                                                                          |                                                  |
| Mechanical endurance                                                                                                      | 9.3.15                                       | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| High temperature endurance                                                                                                | 9.4.5                                        | 250 h at 200 °C                                                          |                                                  |
| Low temperature endurance                                                                                                 | 9.4.6                                        | 250 h at -65 °C                                                          |                                                  |
| Environmental                                                                                                             |                                              |                                                                          |                                                  |
| Climatic category                                                                                                         | 9.4.2                                        | 65/200/56                                                                |                                                  |
| Sealing non-hermetic                                                                                                      | 9.4.7                                        | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| Hermetic                                                                                                                  | 9.4.8                                        | 10 <sup>-3</sup> Pa·cm <sup>3</sup> /s                                   | 100 kPa to 110k Pa<br>differential               |
| Water immersion                                                                                                           | 9.4.9                                        | na                                                                       |                                                  |
| Salt mist                                                                                                                 | 9.4.10                                       | 48 h                                                                     | Duration of spraying                             |
| Chemical contamination                                                                                                    |                                              |                                                                          |                                                  |
| Resistance to solvents and<br>contaminating fluids to be<br>used<br>Applicable fluids                                     | 9.4.11                                       | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| Sulphur dioxide                                                                                                           | 9.4.12                                       | na <sup>b</sup>                                                          |                                                  |
| <sup>a</sup> Voltages are RMS values from 50 Hz-to 60 Hz, unless otherwise specified.<br><sup>b</sup> na: not applicable. |                                              |                                                                          |                                                  |

### 5.3 Test schedule and inspection requirements

#### 5.3.1 Acceptance tests

Acceptance tests are shown in Table 3.

**Table 3 – Acceptance tests**

|                                                                                                                                                                                                                                                       | IEC 61169-1:<br>2013<br>subclause | Assessment level M (higher) |    |          |                  | Assessment level H (lower) |    |          |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----|----------|------------------|----------------------------|----|----------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                   | Test<br>required            | IL | AQL<br>% | Period           | Test<br>required           | IL | AQL<br>% | Period           |
| <b>Group A1</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                             |    |          | Lot<br>by<br>lot |                            |    |          | Lot<br>by<br>lot |
| Visual examination                                                                                                                                                                                                                                    | 9.1.1                             | a                           | II | 1        |                  | a                          | S3 | 1,5      |                  |
| <b>Group B1</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                             |    |          |                  |                            |    |          |                  |
| Outline dimensions                                                                                                                                                                                                                                    | 9.1.2                             | a                           | S4 | 0,4      |                  | a                          | S3 | 4,0      |                  |
| Mechanical compatibility                                                                                                                                                                                                                              | 9.1.2.2                           | na                          | II |          |                  | na                         | S3 |          |                  |
| Engagement and<br>separation forces and<br>torques                                                                                                                                                                                                    | 9.3.6                             | na                          | S4 |          |                  | na                         | S3 |          |                  |
| Gauge retention<br>(resilient contacts)                                                                                                                                                                                                               | 9.3.5                             | na                          | II |          |                  | na                         | S3 |          |                  |
| Insertion retention force<br>(resilient contacts)                                                                                                                                                                                                     | 9.3.4                             |                             |    |          |                  |                            |    |          |                  |
| Sealing                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                             |    |          |                  |                            |    |          |                  |
| -non-hermetic                                                                                                                                                                                                                                         | 9.4.7                             | na                          | II |          |                  | na                         | S3 |          |                  |
| -hermetic                                                                                                                                                                                                                                             | 9.4.8                             | a                           | II | 0,015    |                  | ia                         | S3 | 0,025    |                  |
| Water immersion                                                                                                                                                                                                                                       | 9.4.9                             | ia                          | II | 0,015    |                  | ia                         | S3 | 0,025    |                  |
| Voltage proof                                                                                                                                                                                                                                         | 9.2.6                             | a                           | II | 0,4      |                  | a                          | II | 4,0      |                  |
| Solderability (d)                                                                                                                                                                                                                                     | 9.3.2.2                           | ia                          | S4 | 0,4      |                  | ia                         | S3 | 4,0      |                  |
| Insulation resistance                                                                                                                                                                                                                                 | 9.2.5                             | a                           | S4 | 0,4      |                  | a                          | S3 | 4,0      |                  |
| Safety wire hole pullout                                                                                                                                                                                                                              | 9.3.12                            | na                          | S4 |          |                  | na                         | S3 |          |                  |
| <b>Key:</b><br>a – suggested as applicable<br>ia – test suggested (if technically applicable)<br>na – not applicable<br>IL – inspection level<br>AQL – acceptable quality level<br>(d) – destructive tests – specimens shall not be returned to stock |                                   |                             |    |          |                  |                            |    |          |                  |

### 5.3.2 Periodic tests

Periodic tests are shown in Table 4. There are no group C tests for levels H and M.

Table 4 – Periodic tests

|                                               | IEC 61169-1:<br>2013<br>subclause | Assessment level M (higher) |                           |                                                    |            | Assessment level H (lower) |                           |                                                    |            |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------|
|                                               |                                   | Test<br>required            | Number<br>of<br>specimens | Permitted<br>failures<br>per<br>group <sup>a</sup> | Period     | Test<br>required           | Number<br>of<br>specimens | Permitted<br>failures<br>per<br>group <sup>a</sup> | Period     |
| <b>Group D1 (d)</b>                           |                                   |                             | 6                         | 1                                                  | 3<br>years |                            | 3                         | 1                                                  | 3<br>years |
| Solderability                                 | 9.3.2.2                           | ia                          |                           |                                                    |            | ia                         |                           |                                                    |            |
| Resistance to<br>soldering heat               | 9.3.2.3                           | ia                          |                           |                                                    |            | ia                         |                           |                                                    |            |
| Mechanical<br>tests on cable<br>fixing        |                                   |                             |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |
| – cable rotation<br>(nutation)                | 9.3.7                             | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| – cable pulling                               | 9.3.8                             | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| – cable bending                               | 9.3.9                             | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| – cable torsion                               | 9.3.10                            | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| <b>Group D2 (d)</b>                           |                                   |                             | 6                         | 1                                                  | 3<br>years |                            | 3                         | 1                                                  | 3<br>years |
| Contact<br>resistance                         | 9.2.3                             | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| Outer conductor<br>and screen<br>continuity   |                                   |                             |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |
| Centre<br>conductor<br>continuity             |                                   |                             |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |
| Vibration                                     | 9.3.3                             | a                           |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |
| Damp heat,<br>steady state                    | 9.4.3                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| <b>Group D3</b>                               |                                   |                             | 1 <sup>b</sup>            | 1                                                  | 3<br>years |                            | 1 <sup>b</sup>            | 1                                                  | 3<br>years |
| Dimensions of<br>piece-parts and<br>materials | 9.1.2                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| <b>Group D4 (d)</b>                           |                                   |                             | 6                         | 1                                                  | 3<br>years |                            | 3                         | 1                                                  | 3<br>years |
| Mechanical<br>endurance                       | 9.3.15                            | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |
| High<br>temperature<br>endurance              | 9.4.5                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| Discharge test                                | 9.2.8                             | ia                          |                           |                                                    |            | ia                         |                           |                                                    |            |
| Climatic<br>conditioning                      | 9.4                               | ia                          |                           |                                                    |            | ia                         |                           |                                                    |            |
| <b>Group D5 (d)</b>                           |                                   |                             | 6                         | 1                                                  | 3<br>years |                            | 3                         | 1                                                  | 3<br>years |
| Voltage<br>standing wave<br>ratio             | 9.2.1                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| Water<br>immersion test                       | 9.4.9                             | na                          |                           |                                                    |            | na                         |                           |                                                    |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | IEC 61169-1:<br>2013<br>subclause | Assessment level M (higher) |                           |                                                    |            | Assessment level H (lower) |                           |                                                    |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                   | Test<br>required            | Number<br>of<br>specimens | Permitted<br>failures<br>per<br>group <sup>a</sup> | Period     | Test<br>required           | Number<br>of<br>specimens | Permitted<br>failures<br>per<br>group <sup>a</sup> | Period     |
| <b>Group D6 (d)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                             | 6                         | 1                                                  | 3<br>years |                            | 3                         | 1                                                  | 3<br>years |
| Centre contact<br>captivation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9.3.5                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| Rapid change of<br>temperature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9.4.4                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| Climatic<br>sequence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9.4.2                             | a                           |                           |                                                    |            | a                          |                           |                                                    |            |
| <b>Group D7 (d)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                             | 1 <sup>c</sup>            | -                                                  | 3<br>years |                            | 1 <sup>c</sup>            |                                                    | 3<br>years |
| Salt mist                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.4.10                            | a                           |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |
| <b>Key:</b><br>A – suggested as applicable<br>ia – test suggested (if technically applicable)<br>na – not applicable<br>(d) – destructive tests – specimens shall not be returned to stock<br><sup>a</sup> For qualification approval (QA), a total of two failures is only permitted for level H and 1 failure only for level M from groups D1 to D7.<br><sup>b</sup> One set of piece-parts of each style and variant, unless using common piece parts.<br><sup>c</sup> Number of pairs for each solvent. |                                   |                             |                           |                                                    |            |                            |                           |                                                    |            |

## 5.4 Procedures for quality conformance

### 5.4.1 Quality conformance inspection

This shall consist of test group A1 and B1 on a lot-by-lot basis.

### 5.4.2 Quality conformance and its maintenance

This still consists of three consecutive lots passing test groups A1 and B1 followed by a selection of specimens from the lots as appropriate. These specimens shall successfully pass the specified periodic D tests.

## 6 Marking

### 6.1 Marking of components

Each component shall be legibly and durably marked, where space permits, and in the following order of precedence, with:

- identity code of the manufacturer;
- manufacturer's connector identification code or IEC connector designation.

## 6.2 Marking and contents of package

The package shall be marked with the information specified in 6.1 and, in addition, the following information shall be given:

- a) manufacturing date code;
- b) any additional marking required by the relevant specification.

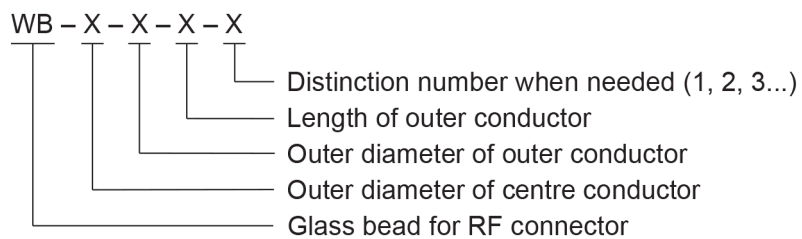
When required by the relevant specification, the package shall also include instructions for assembling the connector(s) and instructions for the use of any special tools or materials, as necessary.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63295:2022

## Annex A (Informative)

### Type designation

WB series glass beads are designated as follows:



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63295:2022

## Annex B (Informative)

### Typical applications

WB series glass beads used in PCBs as accessories of RF connectors are shown in Figure B.1 and Figure B.2.

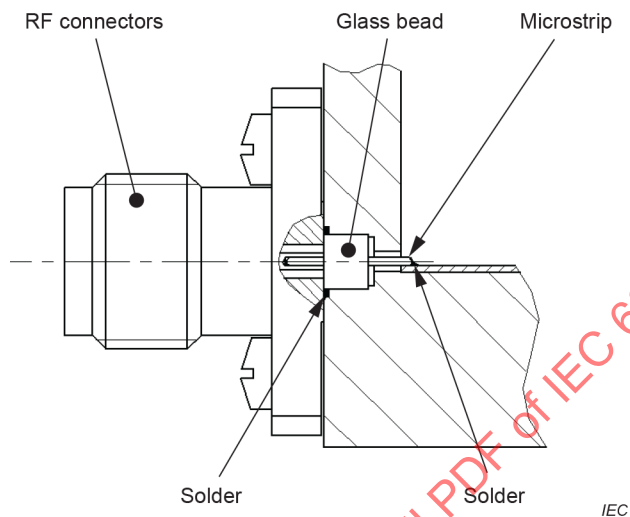


Figure B.1 – WB series glass bead used in PCB to connect with RF connector

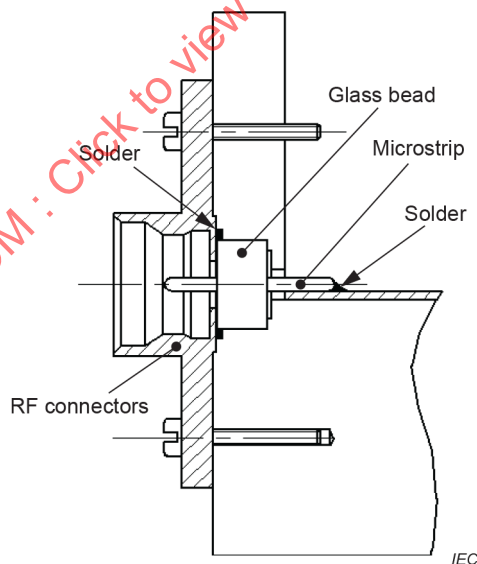


Figure B.2 – WB series glass bead used in PCB  
as an inner conductor of an RF connector

## Annex C (Informative)

### Test fixture

#### C.1 Test fixture

The test fixture for return loss and other tests for WB series glass beads is shown in Figure C.1 and the types are shown in Table C.1.

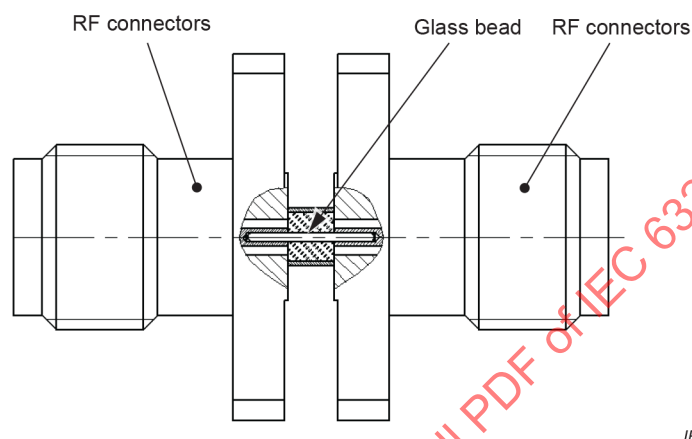


Figure C.1 – Test fixture

Table C.1 – Test fixtures per type of glass-bead

| NO | Type designation | Recommended test frequency range | Recommended test fixtures |
|----|------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1  | WB0.23           | DC to 65 GHz                     | 1.85 and 2.4              |
| 2  | WB0.3            | DC to 40 GHz                     | 2.92 and 2.4              |
| 3  | WB0.38           | DC to 26,5 GHz                   | 2.92 and 2.4              |
| 4  | WB0.45           | DC to 18 GHz                     | 2.92                      |
| 5  | WB0.5            |                                  |                           |
| 6  | WB0.9            | DC to 6 GHz                      | SMA                       |

#### C.2 Dimensions for test fixture

The test fixture is shown in Figure C.2 and the dimensions are given in Table C.2.

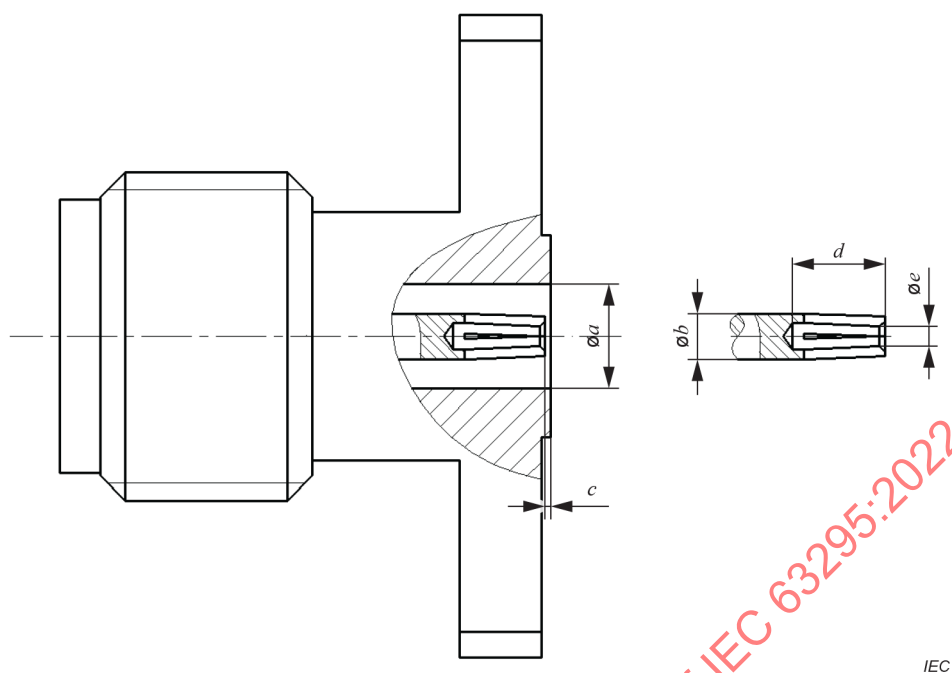


Figure C.2 – Test fixture

Table C.2 – Dimensions of test fixtures

| NO | Type designation <sup>a</sup> | <i>a</i><br>mm |      | <i>b</i><br>mm |      | <i>c</i><br>mm |      | <i>d</i><br>mm |     | <i>e</i> <sup>a</sup><br>mm |     |
|----|-------------------------------|----------------|------|----------------|------|----------------|------|----------------|-----|-----------------------------|-----|
|    |                               | Min            | Max  | Min            | Max  | Min            | Max  | Min            | Max | Min                         | Max |
| 1  | WB0.23                        | -              | 1,60 | -              | 0,70 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |
| 2  | WB0.3                         | -              | 2,00 | -              | 0,87 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |
| 3  | WB0.38                        | -              | 2,40 | -              | 1,05 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |
| 4  | WB0.45                        | -              | 2,80 | -              | 1,22 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |
| 5  | WB0.5                         | -              | 3,00 | -              | 1,30 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |
| 6  | WB0.9                         | -              | 5,20 | -              | 2,26 | 0              | 0,08 | 0,85           | -   | -                           | -   |

<sup>a</sup> Slot design optional. When mating with centre contact (see Table 1 dimensions *d*), it shall meet the requirements of mating characteristics.

## SOMMAIRE

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                                             | 19 |
| 1 Domaine d'application .....                                                                                                  | 21 |
| 2 Références normatives .....                                                                                                  | 21 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                                                  | 21 |
| 4 Dimensions structurales et désignation de type IEC .....                                                                     | 21 |
| 5 Procédure d'assurance de la qualité .....                                                                                    | 22 |
| 5.1 Généralités .....                                                                                                          | 22 |
| 5.2 Valeurs assignées et caractéristiques .....                                                                                | 23 |
| 5.3 Programme d'essais et exigences de contrôle .....                                                                          | 26 |
| 5.3.1 Essais d'acceptation .....                                                                                               | 26 |
| 5.3.2 Essais périodiques .....                                                                                                 | 26 |
| 5.4 Procédures de conformité de la qualité .....                                                                               | 28 |
| 5.4.1 Contrôle de conformité de la qualité .....                                                                               | 28 |
| 5.4.2 Conformité de la qualité et son maintien .....                                                                           | 28 |
| 6 Marquage .....                                                                                                               | 28 |
| 6.1 Marquage des composants .....                                                                                              | 28 |
| 6.2 Marquage et contenu de l'emballage .....                                                                                   | 29 |
| Annexe A (Informative) Désignation de type .....                                                                               | 30 |
| Annexe B (Informative) Applications typiques .....                                                                             | 31 |
| Annexe C (Informative) Montage d'essai .....                                                                                   | 32 |
| C.1 Montage d'essai .....                                                                                                      | 32 |
| C.2 Dimensions du montage d'essai .....                                                                                        | 32 |
| Figure 1 – Structure des perles en verre de série WB .....                                                                     | 22 |
| Figure B.1 – Perle en verre de série WB utilisée sur un circuit imprimé pour le<br>raccordement d'un connecteur RF .....       | 31 |
| Figure B.2 – Perle en verre de série WB utilisée comme conducteur intérieur d'un<br>connecteur RF sur un circuit imprimé ..... | 31 |
| Figure C.1 – Montage d'essai .....                                                                                             | 32 |
| Figure C.2 – Montage d'essai .....                                                                                             | 33 |
| Tableau 1 – Dimensions des perles en verre de série WB .....                                                                   | 22 |
| Tableau 2 – Valeurs assignées et caractéristiques .....                                                                        | 23 |
| Tableau 3 – Essais d'acceptation .....                                                                                         | 26 |
| Tableau 4 – Essais périodiques .....                                                                                           | 27 |
| Tableau C.1 – Montages d'essai en fonction du type de perle de verre .....                                                     | 32 |
| Tableau C.2 – Dimensions des montages d'essai .....                                                                            | 33 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATION POUR PERLES EN VERRE DE SÉRIE WB  
À IMPÉDANCE DE 50  $\Omega$  POUR CONNECTEURS RF****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. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63295 a été établie par le sous-comité 46F: Composants passifs pour hyperfréquences et radio fréquences, du comité d'études 46 de l'IEC: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

| Projet       | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 46F/597/FDIS | 46F/611/RVD     |

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/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63295:2022

## SPÉCIFICATION POUR PERLES EN VERRE DE SÉRIE WB À IMPÉDANCE DE 50 $\Omega$ POUR CONNECTEURS RF

### 1 Domaine d'application

Le présent document fournit les exigences applicables aux perles en verre de série WB à impédance de 50  $\Omega$  pour les connecteurs RF, y compris, entre autres, les dimensions structurelles, la désignation de type IEC, les valeurs assignées et les caractéristiques, ainsi que l'assurance de la qualité.

Ces perles en verre sont largement utilisées pour l'adaptation des systèmes coaxiaux aux circuits microrubans dans les systèmes de communication à hyperfréquences tels que les modules TR, les modules de puissance, les circuits intégrés, lorsque des joints hermétiques sont exigés. Elles peuvent servir de partie d'un connecteur coaxial RF, d'un connecteur RF multicanal ou d'un connecteur hybride, ou être appliquées directement dans divers systèmes de modules de communication en tant que produit indépendant. Elles fournissent une impédance nominale de 50  $\Omega$  avec une limite de fréquence de fonctionnement allant jusqu'à 65 GHz.

### 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 61169-1:2013, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes de mesure*

IEC 62153-4-7, *Méthodes d'essai des câbles métalliques de communication – Partie 4-7: Compatibilité électromagnétique (CEM) – Méthode d'essai pour mesurer l'impédance de transfert  $Z_T$  et l'affaiblissement d'écrantage  $a_S$  ou l'affaiblissement de couplage  $a_C$  des connecteurs et des cordons jusqu'à une fréquence supérieure ou égale à 3 GHz – Méthode triaxiale en tubes concentriques*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

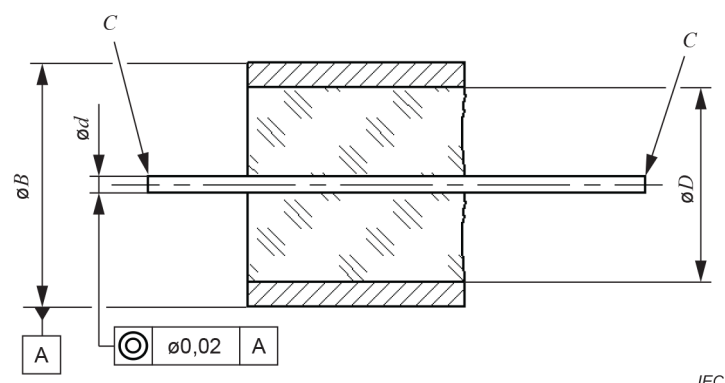
L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

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

### 4 Dimensions structurelles et désignation de type IEC

La structure des perles en verre de série WB est représentée à la Figure 1 et les dimensions sont indiquées dans le Tableau 1.

Dimensions en millimètres



IEC

Figure 1 – Structure des perles en verre de série WB

Tableau 1 – Dimensions des perles en verre de série WB

| N° | Désignation de type <sup>a</sup> | $d$               | $D^b$ | $B^c$ (MIN) | $C^d$ | Séries recommandées de connecteurs applicables <sup>e</sup> |
|----|----------------------------------|-------------------|-------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------|
|    |                                  | mm                | mm    | mm          | mm    |                                                             |
| 1  | WB0.23                           | $0,230 \pm 0,010$ | -     | -           | -     | SMPM , 1.85 et 2.4                                          |
| 2  | WB0.3                            | $0,300 \pm 0,015$ | -     | -           | -     | SMP, 2.92, 2.4, SSMA et SMA                                 |
| 3  | WB0.38                           | $0,380 \pm 0,015$ | -     | -           | -     |                                                             |
| 4  | WB0.45                           | $0,450 \pm 0,015$ | -     | -           | -     | 2.92, SSMA et SMA                                           |
| 5  | WB0.5                            | $0,500 \pm 0,015$ | -     | -           | -     |                                                             |
| 6  | WB0.9                            | $0,900 \pm 0,020$ | -     | -           | -     | SMA et TNC                                                  |

<sup>a</sup> La désignation de type est décrite dans l'Annexe A.

<sup>b</sup> Le diamètre est choisi en partant de l'hypothèse que la constante diélectrique du verre est de 4,0 et qu'une impédance caractéristique de 50  $\Omega$  peut être obtenue.

<sup>c</sup> La taille doit satisfaire aux exigences relatives aux performances électriques et mécaniques.

<sup>d</sup> La taille et la forme de la borne sont facultatives et doivent satisfaire aux exigences relatives aux performances électriques et mécaniques.

<sup>e</sup> Les applications typiques des perles en verre WB avec les séries de connecteurs RF sont présentées à l'Annexe B.

## 5 Procédure d'assurance de la qualité

### 5.1 Généralités

Les paragraphes 5.2 à 5.4 fournissent les valeurs assignées, les performances et les conditions d'essai recommandées pour les perles en verre. Ils fournissent également un programme d'essais approprié comportant des niveaux minimaux d'échantillonnage pour le contrôle de la conformité.

Comme les perles en verre de série WB sont les accessoires des connecteurs RF, la majorité des méthodes d'essai de l'IEC 61169-1 peuvent être utilisées lorsque les perles en verre de série WB sont soumises à essai dans le montage d'essai représenté à l'Annexe B.

## 5.2 Valeurs assignées et caractéristiques

Les valeurs indiquées ci-dessous sont recommandées pour les perles en verre de série WB. Elles s'appliquent aux perles en verre lorsqu'elles sont soumises à essai dans le montage d'essai représenté à l'Annexe B. Les valeurs assignées et caractéristiques sont indiquées dans le Tableau 2.

Certains essais sont mentionnés malgré l'absence de toute valeur recommandée. Ces essais ne seront généralement pas exigés.

**Tableau 2 – Valeurs assignées et caractéristiques**

| Valeurs assignées et caractéristiques             | Paragraphes de l'IEC61169-1:2013<br>Méthode d'essai | Valeurs                                                                                                                                                                          | Remarques, écarts par rapport à la méthode d'essai normalisée |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Caractéristiques électriques</b>               |                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| Impédance nominale                                |                                                     | 50 $\Omega$                                                                                                                                                                      |                                                               |
| Plage de fréquences                               |                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| – WB0.23                                          |                                                     | Courant continu jusqu'à 65 GHz                                                                                                                                                   |                                                               |
| – WB0.3                                           |                                                     | Courant continu jusqu'à 40 GHz                                                                                                                                                   |                                                               |
| – WB0.38                                          |                                                     | Courant continu jusqu'à 26,5 GHz                                                                                                                                                 |                                                               |
| – WB0.45                                          |                                                     | Courant continu jusqu'à 18 GHz                                                                                                                                                   |                                                               |
| – WB0.5                                           |                                                     | Courant continu jusqu'à 18 GHz                                                                                                                                                   |                                                               |
| – WB0.9                                           |                                                     | Courant continu jusqu'à 6 GHz                                                                                                                                                    |                                                               |
| Affaiblissement de réflexion                      | 9.2.1                                               | Courant continu jusqu'à 6 GHz $\geq 25$ dB<br>12,4 GHz à 18 GHz $\geq 19$ dB<br>18 GHz à 26,5 GHz $\geq 18$ dB<br>26,5 GHz à 40 GHz $\geq 16$ dB<br>40 GHz à 65 GHz $\geq 14$ dB | Le montage d'essai doit être conforme à l'Annexe C            |
| Résistance du contact central                     | 9.2.3                                               | na <sup>b</sup>                                                                                                                                                                  |                                                               |
| Résistance du contact extérieur                   | 9.2.3                                               | na <sup>b</sup>                                                                                                                                                                  |                                                               |
| Tension assignée au niveau de la mer <sup>a</sup> | 9.2.2                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| – WB0.23                                          |                                                     | 85 V                                                                                                                                                                             |                                                               |
| – WB0.3                                           |                                                     | 170 V                                                                                                                                                                            |                                                               |
| – WB0.38                                          |                                                     | 250 V                                                                                                                                                                            | (86 à 106) kPa                                                |
| – WB0.45                                          |                                                     | 250 V                                                                                                                                                                            |                                                               |
| – WB0.5                                           |                                                     | 250 V                                                                                                                                                                            |                                                               |
| – WB0.9                                           |                                                     | 500 V                                                                                                                                                                            |                                                               |
| Tension assignée à 4,4 kPa <sup>a</sup>           |                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                               |
| – WB0.23                                          |                                                     | 21 V                                                                                                                                                                             |                                                               |
| – WB0.3                                           |                                                     | 45 V                                                                                                                                                                             |                                                               |
| – WB0.38                                          |                                                     | 65 V                                                                                                                                                                             | 4,4 kPa environ équivalent à 20 km                            |
| – WB0.45                                          |                                                     | 65 V                                                                                                                                                                             |                                                               |
| – WB0.5                                           |                                                     | 65 V                                                                                                                                                                             |                                                               |
| – WB0.9                                           |                                                     | 125 V                                                                                                                                                                            |                                                               |

| Valeurs assignées et caractéristiques                                                                                                                                                                                                                     | Paragraphes de l'IEC61169-1:2013<br>Méthode d'essai | Valeurs                                                                                                                              | Remarques, écarts par rapport à la méthode d'essai normalisée |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Résistance d'isolement                                                                                                                                                                                                                                    | 9.2.5                                               |                                                                                                                                      |                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– initiale <ul style="list-style-type: none"> <li>• WB0.23</li> <li>• autres</li> </ul> </li> <li>– après conditionnement <ul style="list-style-type: none"> <li>• WB0.23</li> <li>• autres</li> </ul> </li> </ul> |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 1 000 MΩ</li> <li>≥ 5 000 MΩ</li> <li>≥ 1 000 MΩ</li> <li>≥ 5 000 MΩ</li> </ul>             |                                                               |
| Tenue en tension au niveau de la mer <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                         | 9.2.6                                               |                                                                                                                                      | (86 à 106) kPa                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                         |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>500 V</li> <li>500 V</li> <li>750 V</li> <li>750 V</li> <li>750 V</li> <li>1 500 V</li> </ul> |                                                               |
| Tenue en tension à 4,4 kPa <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                   | 9.2.6                                               |                                                                                                                                      | 4,4 kPa environ équivalent à 20 km                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                         |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>65 V</li> <li>170 V</li> <li>250 V</li> <li>250 V</li> <li>250 V</li> <li>500 V</li> </ul>    |                                                               |
| Tenue en tension (après l'essai d'environnement au niveau de la mer) <sup>a</sup>                                                                                                                                                                         | 9.2.6                                               |                                                                                                                                      | (86 à 106) kPa                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                         |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>125 V</li> <li>250 V</li> <li>375 V</li> <li>375 V</li> <li>375 V</li> <li>750 V</li> </ul>   |                                                               |
| Efficacité d'écran                                                                                                                                                                                                                                        | IEC 62153-4-7                                       | na <sup>b</sup>                                                                                                                      |                                                               |
| Essai de décharge (effet corona)                                                                                                                                                                                                                          | 9.2.8                                               |                                                                                                                                      | Tension d'extinction à 4,4 kPa                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– WB0.23</li> <li>– WB0.3</li> <li>– WB0.38</li> <li>– WB0.45</li> <li>– WB0.5</li> <li>– WB0.9</li> </ul>                                                                                                         |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>65 V</li> <li>125 V</li> <li>190 V</li> <li>190 V</li> <li>190 V</li> <li>375 V</li> </ul>    |                                                               |
| Niveau d'intermodulation passive (PIM)                                                                                                                                                                                                                    | 9.2.9                                               | na <sup>b</sup>                                                                                                                      |                                                               |
| <b>Caractéristiques mécaniques</b>                                                                                                                                                                                                                        |                                                     |                                                                                                                                      |                                                               |
| Soudage                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.3.2                                               |                                                                                                                                      |                                                               |
| – taille du fer                                                                                                                                                                                                                                           |                                                     |                                                                                                                                      |                                                               |
| Brasabilité                                                                                                                                                                                                                                               | 9.3.2.2                                             | 245 °C ± 5 °C, 5 S                                                                                                                   |                                                               |
| Résistance à la chaleur de soudage                                                                                                                                                                                                                        | 9.2.3.3                                             | 2 605 °C ± 5 °C, 10 S                                                                                                                |                                                               |

| Valeurs assignées et caractéristiques                                                                                                               | Paragraphe de l'IEC 61169-1:2013<br>Méthode d'essai | Valeurs                                                 | Remarques, écarts par rapport à la méthode d'essai normalisée |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Force de rétention du calibre (contacts élastiques)                                                                                                 | 9.3.4                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| – contact central                                                                                                                                   |                                                     |                                                         |                                                               |
| – contact extérieur                                                                                                                                 |                                                     | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Rétention du contact central                                                                                                                        | 9.3.5                                               | ≥2,22 N<br>déplacement<br>na <sup>b</sup>               |                                                               |
| – force axiale                                                                                                                                      |                                                     |                                                         |                                                               |
| – déplacement autorisé, dans chaque direction                                                                                                       |                                                     |                                                         |                                                               |
| – couple                                                                                                                                            |                                                     |                                                         |                                                               |
| Accouplement et désaccouplement                                                                                                                     | 9.3.6                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Résistance du mécanisme de couplage                                                                                                                 | 9.3.11                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Efficacité de la fixation du câble par rapport à:                                                                                                   |                                                     |                                                         |                                                               |
| – la rotation du câble                                                                                                                              | 9.3.7                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| – la traction du câble                                                                                                                              | 9.3.8                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| – la courbure du câble                                                                                                                              | 9.3.9                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| – la torsion du câble                                                                                                                               | 9.3.10                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Moment de courbure                                                                                                                                  | 9.3.12                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Secousses                                                                                                                                           | 9.3.13                                              | 200 m/s <sup>2</sup>                                    |                                                               |
| Vibrations                                                                                                                                          | 9.3.3                                               | 200 m/s <sup>2</sup><br>10 Hz à 2 000 Hz                | (accélération de 20g <sub>n</sub> )                           |
| Chocs                                                                                                                                               | 9.3.14                                              | 1 000 m/s <sup>2</sup><br>onde semi-sinusoïdale<br>6 ms | (accélération de 100g <sub>n</sub> )                          |
| <b>Endurance</b>                                                                                                                                    |                                                     |                                                         |                                                               |
| Endurance mécanique                                                                                                                                 | 9.3.15                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Endurance à haute température                                                                                                                       | 9.4.5                                               | 250 h à 200 °C                                          |                                                               |
| Endurance à basse température                                                                                                                       | 9.4.6                                               | 250 h à -65 °C                                          |                                                               |
| Caractéristiques environnementales                                                                                                                  |                                                     |                                                         |                                                               |
| Catégorie climatique                                                                                                                                | 9.4.2                                               | 65/200/56                                               |                                                               |
| Étanchéité non hermétique                                                                                                                           | 9.4.7                                               | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Étanchéité hermétique                                                                                                                               | 9.4.8                                               | 10 <sup>-3</sup> Pa·cm <sup>3</sup> /s                  | Différentiel de pression de 100 kPa à 110k Pa                 |
| Immersion dans l'eau                                                                                                                                | 9.4.9                                               | na                                                      |                                                               |
| Brouillard salin                                                                                                                                    | 9.4.10                                              | 48 h                                                    | Durée de pulvérisation                                        |
| Pollution chimique                                                                                                                                  |                                                     |                                                         |                                                               |
| Résistance aux solvants et aux fluides polluants devant être utilisés                                                                               | 9.4.11                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| Fluides applicables                                                                                                                                 |                                                     |                                                         |                                                               |
| Dioxyde de soufre                                                                                                                                   | 9.4.12                                              | na <sup>b</sup>                                         |                                                               |
| <sup>a</sup> Sauf indication contraire, les tensions sont des valeurs efficaces comprises entre 50 Hz-et 60 Hz.<br><sup>b</sup> na: non applicable. |                                                     |                                                         |                                                               |

### 5.3 Programme d'essais et exigences de contrôle

#### 5.3.1 Essais d'acceptation

Les essais d'acceptation figurent dans le Tableau 3.

**Tableau 3 – Essais d'acceptation**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IEC 61169-1:<br>2013<br>paragraphe | Niveau d'assurance de la<br>qualité M (supérieur) |    |           |                   | Niveau d'assurance de la qualité<br>H (inférieur) |    |          |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|----|-----------|-------------------|---------------------------------------------------|----|----------|-------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                    | Essai<br>exigé                                    | NC | NQA<br>%  | Période           | Essai<br>exigé                                    | NC | NQA<br>% | Période           |
| <b>Groupe A1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                                   |    |           | Lot<br>par<br>lot |                                                   |    |          | Lot<br>par<br>lot |
| Examen visuel                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9.1.1                              | a                                                 | II | 1         |                   | a                                                 | S3 | 1,5      |                   |
| <b>Groupe B1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    |                                                   |    |           |                   |                                                   |    |          |                   |
| Dimensions<br>d'encombrement                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9.1.2                              | a                                                 | S4 | 0,4       |                   | a                                                 | S3 | 4,0      |                   |
| Compatibilité mécanique                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9.1.2.2                            | na                                                | II |           |                   | na                                                | S3 |          |                   |
| Forces et couples<br>d'accouplement et de<br>désaccouplement                                                                                                                                                                                                                                   | 9.3.6                              | na                                                | S4 |           |                   | na                                                | S3 |          |                   |
| Rétention du calibre<br>(contact élastique)                                                                                                                                                                                                                                                    | 9.3.5                              | na                                                | II |           |                   | na                                                | S3 |          |                   |
| Force d'insertion et de<br>rétention<br>(contacts élastiques)                                                                                                                                                                                                                                  | 9.3.4                              |                                                   |    |           |                   |                                                   |    |          |                   |
| Étanchéité                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                    |                                                   |    |           |                   |                                                   |    |          |                   |
| -non hermétique                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.4.7                              | na                                                | II |           |                   | na                                                | S3 |          |                   |
| -hermétique                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9.4.8                              | a                                                 | II | 0,01<br>5 |                   | ia                                                | S3 | 0,025    |                   |
| Immersion dans l'eau                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9.4.9                              | ia                                                | II | 0,01<br>5 |                   | ia                                                | S3 | 0,025    |                   |
| Tenue en tension                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9.2.6                              | a                                                 | II | 0,4       |                   | a                                                 | II | 4,0      |                   |
| Brasabilité (d)                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.3.2.2                            | ia                                                | S4 | 0,4       |                   | ia                                                | S3 | 4,0      |                   |
| Résistance d'isolement                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9.2.5                              | a                                                 | S4 | 0,4       |                   | a                                                 | S3 | 4,0      |                   |
| Traction sur le fil de<br>sécurité                                                                                                                                                                                                                                                             | 9.3.12                             | na                                                | S4 |           |                   | na                                                | S3 |          |                   |
| <b>Légende:</b><br>a – suggéré pour autant que cela soit applicable<br>ia – essai suggéré (si techniquement applicable)<br>na – non applicable<br>NC – niveau de contrôle<br>NQA – niveau de qualité acceptable<br>(d) – essais destructifs – les spécimens ne doivent pas être remis en stock |                                    |                                                   |    |           |                   |                                                   |    |          |                   |

#### 5.3.2 Essais périodiques

Les essais périodiques sont indiqués dans le Tableau 4. Il n'existe pas d'essais du groupe C pour les niveaux H et M.

Tableau 4 – Essais périodiques

|                                                           | IEC 61169-1:<br>2013<br>paragraphe | Niveau d'assurance de la qualité M<br>(supérieur) |                           |                                                          |         | Niveau d'assurance de la qualité H<br>(inférieur) |                           |                                                          |         |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
|                                                           |                                    | Essai<br>exigé                                    | Nombre<br>de<br>spécimens | Défaillances<br>autorisées<br>par<br>groupe <sup>a</sup> | Période | Essai<br>exigé                                    | Nombre<br>de<br>spécimens | Défaillances<br>autorisées<br>par<br>groupe <sup>a</sup> | Période |
| <b>Groupe D1 (d)</b>                                      |                                    |                                                   | 6                         | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 3                         | 1                                                        | 3 ans   |
| Brasabilité                                               | 9.3.2.2                            | ia                                                |                           |                                                          |         | ia                                                |                           |                                                          |         |
| Résistance à la<br>chaleur de<br>soudage                  | 9.3.2.3                            | ia                                                |                           |                                                          |         | ia                                                |                           |                                                          |         |
| Essais<br>mécaniques sur<br>la fixation de<br>câble       |                                    |                                                   |                           |                                                          |         |                                                   |                           |                                                          |         |
| – rotation du<br>câble<br>(nutation)                      | 9.3.7                              | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| – traction du<br>câble                                    | 9.3.8                              | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| – courbure du<br>câble                                    | 9.3.9                              | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| – torsion du<br>câble                                     | 9.3.10                             | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| <b>Groupe D2 (d)</b>                                      |                                    |                                                   | 6                         | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 3                         | 1                                                        | 3 ans   |
| Résistance de<br>contact                                  | 9.2.3                              | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| Continuité du<br>conducteur<br>extérieur et de<br>l'écran |                                    |                                                   |                           |                                                          |         |                                                   |                           |                                                          |         |
| Continuité du<br>conducteur<br>central                    |                                    |                                                   |                           |                                                          |         |                                                   |                           |                                                          |         |
| Vibrations                                                | 9.3.3                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| Chaleur humide,<br>essai continu                          | 9.4.3                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| <b>Groupe D3</b>                                          |                                    |                                                   | 1 <sup>b</sup>            | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 1 <sup>b</sup>            | 1                                                        | 3 ans   |
| Dimensions des<br>pièces détachées<br>et matériaux        | 9.1.2                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| <b>Groupe D4 (d)</b>                                      |                                    |                                                   | 6                         | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 3                         | 1                                                        | 3 ans   |
| Endurance<br>mécanique                                    | 9.3.15                             | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |
| Endurance à<br>haute<br>température                       | 9.4.5                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| Essai de<br>décharge                                      | 9.2.8                              | ia                                                |                           |                                                          |         | ia                                                |                           |                                                          |         |
| Conditionnement<br>climatique                             | 9.4                                | ia                                                |                           |                                                          |         | ia                                                |                           |                                                          |         |
| <b>Groupe D5 (d)</b>                                      |                                    |                                                   | 6                         | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 3                         | 1                                                        | 3 ans   |
| Rapport d'ondes<br>stationnaires en<br>tension            | 9.2.1                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| Essais<br>d'immersion dans<br>l'eau                       | 9.4.9                              | na                                                |                           |                                                          |         | na                                                |                           |                                                          |         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IEC 61169-1:<br>2013<br>paragraphe | Niveau d'assurance de la qualité M<br>(supérieur) |                           |                                                          |         | Niveau d'assurance de la qualité H<br>(inférieur) |                           |                                                          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    | Essai<br>exigé                                    | Nombre<br>de<br>spécimens | Défaillances<br>autorisées<br>par<br>groupe <sup>a</sup> | Période | Essai<br>exigé                                    | Nombre<br>de<br>spécimens | Défaillances<br>autorisées<br>par<br>groupe <sup>a</sup> | Période |
| <b>Groupe D6 (d)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                                   | 6                         | 1                                                        | 3 ans   |                                                   | 3                         | 1                                                        | 3 ans   |
| Rétention du contact central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9.3.5                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| Variations rapides de température                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 9.4.4                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| Séquence climatique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9.4.2                              | a                                                 |                           |                                                          |         | a                                                 |                           |                                                          |         |
| <b>Groupe D7 (d)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                                                   | 1 <sup>c</sup>            | -                                                        | 3 ans   |                                                   | 1 <sup>c</sup>            |                                                          | 3 ans   |
| Brouillard salin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9.4.10                             | a                                                 |                           |                                                          |         |                                                   |                           |                                                          |         |
| <b>Légende:</b><br>A – suggéré pour autant que cela soit applicable<br>ia – essai suggéré (si techniquement applicable)<br>na – non applicable<br>(d) – essais destructifs – les spécimens ne doivent pas être remis en stock<br><sup>a</sup> Pour l'homologation (QA, <i>qualification approval</i> ), deux défaillances seulement au total sont autorisées pour le niveau H et 1 seule défaillance pour le niveau M des groupes D1 à D7.<br><sup>b</sup> Un lot de pièces détachées de chaque modèle et variante, sauf si des pièces détachées identiques sont utilisées.<br><sup>c</sup> Nombre de paires pour chaque solvant. |                                    |                                                   |                           |                                                          |         |                                                   |                           |                                                          |         |

## 5.4 Procédures de conformité de la qualité

### 5.4.1 Contrôle de conformité de la qualité

Ce contrôle doit consister à appliquer les groupes d'essais A1 et B1 lot par lot.

### 5.4.2 Conformité de la qualité et son maintien

Il s'agit de trois lots consécutifs satisfaisant encore aux groupes d'essais A1 et B1, suivis par un choix de spécimens provenant des lots appropriés. Ces spécimens doivent subir avec succès les essais périodiques spécifiés pour le groupe D.

## 6 Marquage

### 6.1 Marquage des composants

Chaque composant doit comporter un marquage lisible et durable, lorsque l'espace le permet, et dans l'ordre de priorité suivant:

- code d'identité du fabricant;
- code d'identification des connecteurs du fabricant ou désignation des connecteurs IEC.