

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 3: Requirements for isolating spark gaps (ISG)**

**Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) –
Partie 3: Exigences pour les éclateurs d'isolement**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 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 Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - 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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

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

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.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - 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

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 3: Requirements for isolating spark gaps (ISG)**

**Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) –
Partie 3: Exigences pour les éclateurs d'isolement**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 91.120.40

ISBN 978-2-8322-6202-3

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

CONTENTS	2
FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 Classification	9
4.1 According to ISGs capability to withstand lightning current	9
4.2 According to ISGs location installation	9
5 Requirements	10
5.1 General	10
5.2 Environmental requirements	10
5.3 Installation instructions	10
5.4 Lightning current carrying capability	10
5.5 Rated impulse sparkover voltage	10
5.6 Rated withstand voltage	10
5.6.1 Rated DC withstand voltage	10
5.6.2 Rated power frequency withstand voltage	10
5.7 Isolation resistance	10
5.8 Marking	11
5.9 UV (ultraviolet) resistance	11
6 Tests	11
6.1 General conditions for tests	11
6.2 UV (ultraviolet) light test	12
6.3 Resistance tests to corrosion	12
6.4 Mechanical tests	12
6.5 Electrical tests	14
6.5.1 Isolation resistance	14
6.5.2 Withstand voltage	14
6.5.3 Rated impulse sparkover voltage	15
6.5.4 Lightning current	15
6.6 Installation instructions	16
6.6.1 General conditions for tests	16
6.6.2 Acceptance criteria	16
6.7 Marking test	16
6.7.1 General conditions for tests	16
6.7.2 Acceptance criteria	16
7 Electromagnetic compatibility (EMC)	16
8 Structure and content of the test report	16
8.1 General	16
8.2 Report identification	17
8.3 Specimen description	17
8.4 Standards and references	17
8.5 Test procedure	17
8.6 Testing equipment description	18
8.7 Measuring instruments description	18

8.8	Results and parameters recorded	18
8.9	Statement of pass/fail	18
Annex A	(normative) Flow chart of tests.....	19
Annex B	(normative) Environmental test for isolating spark gaps	21
B.1	General.....	21
B.2	Salt mist treatment.....	21
B.3	Humid sulphurous atmosphere treatment	21
B.4	Ammonia atmosphere treatment.....	21
Annex C	(normative) Environmental test for outdoor isolating spark gaps – Resistance to ultraviolet light.....	22
C.1	General.....	22
C.2	The tests.....	22
C.3	First alternative test to C.2.....	22
C.4	Second alternative test to C.2	22
Bibliography		23
Figure 1	– Pendulum hammer test apparatus	13
Figure A.1	– Flow chart of the sequence of tests for ISGs.....	20
Table 1	– Lightning impulse current (I_{imp}) parameters.....	15

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –**Part 3: Requirements for isolating spark gaps (ISG)****FOREWORD**

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

International Standard IEC 62561-3 has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

This bilingual version (2018-11) corresponds to the monolingual English version, published in 2017-06.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2012. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) a new classification has been added related to ISGs location installation;
- b) an updated flow chart of tests has been developed.

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

FDIS	Report on voting
81/561/FDIS	81/566/RVD

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

The French version of this document has not been voted upon.

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

A list of all parts in the IEC 62561 series, published under the general title *Lightning protection system components (LPSC)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<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 62561-3:2017

INTRODUCTION

This part of IEC 62561 deals with the requirements and tests for lightning protection system components (LPSC), specifically isolating spark gaps (ISG) used for the installation of a lightning protection system (LPS) designed and implemented according to the IEC 62305 series.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –

Part 3: Requirements for isolating spark gaps (ISG)

1 Scope

This part of IEC 62561 specifies the requirements and tests for isolating spark gaps (ISG) for lightning protection systems.

ISGs can be used to indirectly bond a lightning protection system to other nearby metalwork where a direct bond is not permissible for functional reasons.

Typical applications include the connection to

- earth-termination systems of power installations,
- earth-termination systems of telecommunication systems,
- auxiliary earth electrodes of voltage-operated, earth fault circuit breakers,
- rail earth electrode of power and DC railways,
- measuring earth electrodes for laboratories,
- installations with cathodic protection and stray current systems,
- service entry masts for low-voltage overhead cables,
- bypassing insulated flanges and insulated couplings of pipelines.

This does not cover applications where follow currents occur.

NOTE Lightning protection system components (LPSC) can also be suitable for use in hazardous conditions such as fire and explosive atmosphere. Due regard will be taken of the extra requirements necessary for the components to be installed in such conditions.

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 60068-2-52:1996, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*¹

IEC 60068-2-75:1997, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*²

¹ 2nd edition (1996). A 3rd edition IEC 60068-2-52: *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)* is under preparation. Stage at the time of publication: IEC PRVC 60068-2-52:2017.

² 1st edition (1997). This 1st edition was replaced in 2014 by a 2nd edition IEC 60068-2-75:2014, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*.

ISO 4892-2:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*³

IEC 62561-1, *Lightning protection system components (LPSC) – Part 1: Requirements for connection components*

ISO 4892-3:2006, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*⁴

ISO 4892-4, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 4: Open-flame carbon-arc lamps*

ISO 6957:1988, *Copper alloys – Ammonia test for stress corrosion resistance*

ISO 6988:1985, *Metallic and other non-organic coatings – Sulphur dioxide test with general condensation of moisture*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

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>

3.1

isolating spark gap

ISG

component with discharge distance for isolating electrically conductive installation sections

Note 1 to entry: In the event of a lightning strike, the isolated sections are temporarily connected conductively as the result of response to the discharge.

3.2

sparkover voltage

maximum voltage value before disruptive discharge between the electrodes of the ISG

3.3

withstand voltage

value of the test voltage to be applied under specified conditions in a withstand test, during which a specified number of disruptive discharges is tolerated

3.4

power frequency withstand voltage

r.m.s value of a sinusoidal power frequency voltage that the ISG can withstand

3.5

DC withstand voltage

value of a DC voltage that the ISG can withstand

³ 2nd edition (2006). This 2nd edition was replaced in 2013 by a 3rd edition ISO 4892-2:2013, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*.

⁴ 2nd edition (2006). This 2nd edition was replaced in 2016 by a 3rd edition: ISO 4892-3: 2016, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps*.

3.6**rated withstand voltage**

value of a withstand voltage declared by the manufacturer to characterize the isolating behavior of an ISG

3.7**rated power frequency withstand voltage** U_{WAC}

value of a power frequency withstand voltage declared by the manufacturer to characterize the isolating behavior of an ISG

3.8**rated DC withstand voltage** U_{WDC}

value of a DC withstand voltage declared by the manufacturer to characterize the isolating behavior of an ISG

3.9**impulse sparkover voltage**

impulse voltage of the waveshape 1,2/50 to classify the sparkover behavior of the ISG

3.10**rated impulse sparkover voltage** U_{imp}

manufacturer's declaration of the ISG sparkover voltage

3.11**isolation resistance**

ohmic resistance of the ISG between the active parts

3.12**lightning impulse current** I_{imp}

impulse current that classifies an ISG

Note 1 to entry: Five parameters are to be considered: the peak value, the charge, the duration, the specific energy and the rate of rise of the impulse current.

4 Classification**4.1 According to ISGs capability to withstand lightning current**

The following classes apply, as per Table 1:

- a) class H for heavy duty;
- b) class N for normal duty;
- c) class 1L for light duty;
- d) class 2L for light duty;
- e) class 3L for light duty.

4.2 According to ISGs location installation

The following classes apply:

- a) indoor installation;
- b) outdoor installation.

5 Requirements

5.1 General

ISGs shall be designed in such a manner that when they are installed in accordance with the manufacturer's instructions, their performance shall be reliable, stable and safe to persons and surrounding equipment.

5.2 Environmental requirements

ISGs shall be designed in such way that they operate satisfactorily under the environmental conditions given by the normal service conditions. Outdoor ISGs shall be contained in a weather shield of glass-glazed ceramic, or other acceptable material, that is resistant to UV (ultraviolet) light, corrosion and erosion.

Compliance is checked by testing. In accordance with 6.2 and 6.3.

5.3 Installation instructions

The manufacturer of the ISG shall provide adequate instructions in their literature to ensure that the installer of the ISG can select and install them in a suitable and safe manner.

Compliance is checked by review as per 6.6.

5.4 Lightning current carrying capability

ISGs shall have sufficient lightning current carrying capability.

Compliance is checked in accordance with Clause 6 following the manufacturer's declaration for the class of the ISG in accordance with Clause 4.

5.5 Rated impulse sparkover voltage

The ISG shall always spark over at this value during the tests.

The ISG may experience some variation of sparkover characteristics before and after the lightning current test. This shall be included in the rated impulse sparkover voltage defined by the manufacturer.

5.6 Rated withstand voltage

5.6.1 Rated DC withstand voltage

The ISG shall never spark over at this value during the tests even after performing the lightning current test.

5.6.2 Rated power frequency withstand voltage

The ISG shall never spark over at this value during the tests even after performing the lightning current test.

5.7 Isolation resistance

Before the lightning current test the isolation resistance shall be higher than 500 k Ω and after the lightning current test isolation resistance shall not be lower than 500 k Ω .

Compliance is checked in accordance with 6.5.1.

5.8 Marking

All products complying with this document shall be marked at least with the following:

- a) manufacturer's or responsible vendor's name or trade mark or identifying symbol;
- b) part number;
- c) the classification in accordance with Clause 4.

If the marking in accordance with b) is not practical it may be given on the smallest packaging unit. The marking shall be durable and legible.

Compliance is checked in accordance with 6.7.

NOTE Marking can be applied for example by moulding, pressing, engraving, printing adhesive labels or water slide transfers.

5.9 UV (ultraviolet) resistance

ISG housings for outdoor installation shall be made of UV resistant material.

Compliance is checked by tests as per 6.2.

6 Tests

6.1 General conditions for tests

The tests in accordance with this document are type tests and performed in a sequence according to Annex A.

These tests are of such a nature that, after they have been performed, they need not be repeated unless changes are made to the materials, design or type of manufacturing process, which might change the performance characteristics of the product.

- a) Unless otherwise specified, tests are carried out with the specimens assembled and installed as in normal use according to the manufacturer's or supplier's instructions.
- b) Unless otherwise specified, three specimens are subjected to the tests and the requirements are satisfied if all the tests are met.
- c) If only one of the specimens does not satisfy a test due to an assembly or a manufacturing fault, that test and any preceding one which may have influenced the results of the test shall be repeated and also the tests which follow shall be carried out in the required sequence on another full set of specimens, all of which shall comply with the requirements.
- d) If the ISG has an integral connection component part with its design, it shall be subjected to the testing regime of IEC 62561-1 using the appropriate lightning current given in Table 1 of this document.

The applicant, when submitting a set of specimens, may also submit an additional set of specimens which may be necessary should one specimen fail. The testing laboratory will then, without further request, test the additional set of specimens and will reject the sets only if a further failure occurs. If the additional set of specimens is not submitted at the same time, the failure of one specimen will entail rejection.

Prior to the testing of the ISG and clamp assembly, suitable protection measures should be employed to ensure that the housing is not exposed to the conditioning treatment.

6.2 UV (ultraviolet) light test

This test is necessary for ISGs designed to be installed outdoors or in specific environments.

ISG housings for outdoor application shall withstand UV light effects.

One set of three new specimens shall be assembled and mounted rigidly on an insulating plate (e.g. brick, polytetrafluoroethylene (PTFE)) in accordance with the manufacturer's installation instructions.

The specimens shall be subjected to an environmental test consisting of an ultraviolet light test as specified in Annex C.

The specimens are deemed to have passed this part of the test if there are no signs of disintegration and no cracks visible to normal or corrected vision.

Ensure that the surface of the mounting plate is suitable to resist UV radiation.

6.3 Resistance tests to corrosion

This test is necessary for ISGs having metallic parts designed to be installed outdoors or in specific environments.

The specimens used in and complying with the test in 6.2, shall be subjected to corrosion tests as per Annex B.

After the parts have been dried during 10 min in a drying oven at a temperature of $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, they shall not present any trace of rust on surfaces.

Traces of rust on the edges or a yellowish stain removed by rubbing are not taken into account. White rust, patina and other surface oxidations are not considered as corrosive deterioration.

6.4 Mechanical tests

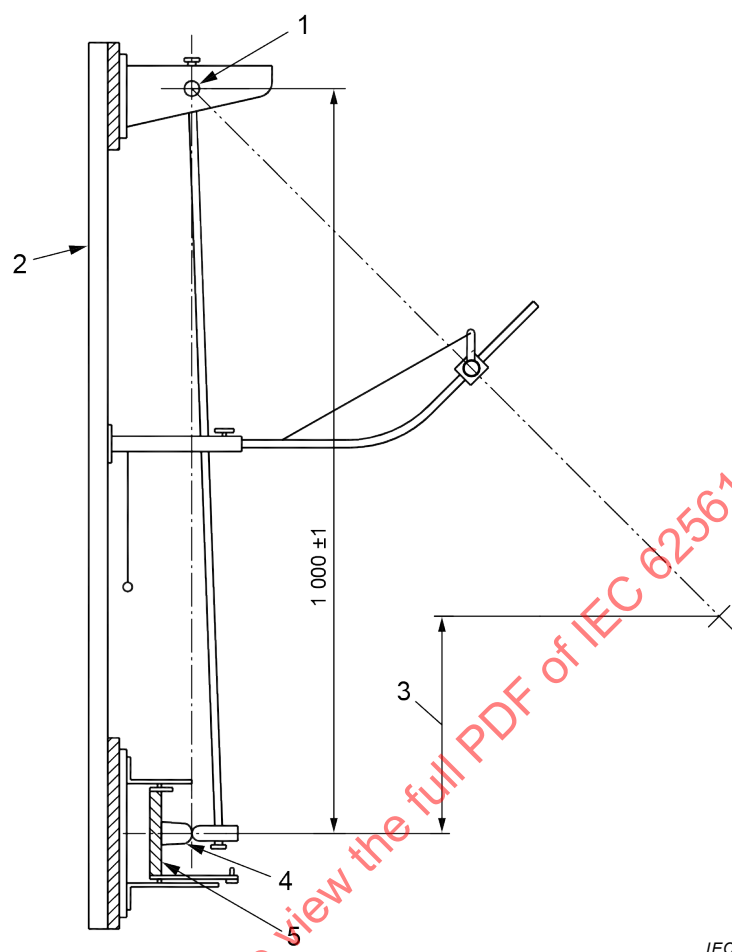
All specimens complying with 6.2 and 6.3 shall be stressed three times by mechanical impacts.

The impacts are carried out on the accessible parts of the ISG, which may be mechanically stressed accidentally.

The specimens are assembled under their normal operating conditions specified in the manufacturer's documentation.

The ISG is mounted on a pendulum hammer test apparatus according to IEC 60068-2-75:1997, Clause 4, as shown in Figure 1. The striking element material shall be polyamide as per IEC 60068-2-75:1997, Table 1, and its mass shall be 200 g as per IEC 60068-2-75:1997, Table 2.

Dimensions in millimetres



IEC

Key

- 1 pendulum
- 2 frame
- 3 height of fall
- 4 specimen
- 5 mounting fixture

Figure 1 – Pendulum hammer test apparatus

The hammer shall fall from a height of 200 mm so that one impact on each side is applied, as far as possible perpendicular to the length of the arrangement. The drop height is the vertical distance between the position of the point of control, when the pendulum is released, and the position of this point at the time of the impact.

The point of control is located on the surface of the striking part where the line passing through the point of intersection of the axes of the steel tube of the pendulum and the part of striking, perpendicular to the plane crossing the two axes, comes into contact with the surface.

The impacts are not applied to the connectors.

NOTE In theory, the centre of gravity of the striking part should be the point of control. As, in practice, it is difficult to determine the centre of gravity, the point of control has been chosen as described above.

After the test, the ISG shall show no cracks or similar damage visible to normal or corrected vision without magnification and shall not present damage which can potentially affect its later use.

6.5 Electrical tests

6.5.1 Isolation resistance

The test is conducted with a DC voltage of 0,5 times the rated withstand voltage up to a maximum of 500 V.

The resistance shall be measured after 30 s of applying the test voltage.

The specimen is deemed to have passed the test if the resistance is equal or greater than 500 k Ω .

6.5.2 Withstand voltage

6.5.2.1 General

The rated withstand voltages shall be tested according to the value declared by the manufacturer in accordance with 5.3.

6.5.2.2 Power frequency withstand voltage

6.5.2.2.1 General conditions for tests

The rated power frequency withstand voltage is tested by applying an AC voltage at the terminals of the ISG. The voltage is increased continuously at a rate of 100 V/s with a nominal frequency of 50 Hz or 60 Hz until the r.m.s. value as declared by the manufacturer is reached and this is maintained for a time of 60 s $\pm$ 1 s.

The prospective short-circuit current of the source may be limited to a minimum value of 5 mA.

6.5.2.2.2 Acceptance criteria

The specimens are deemed to have passed the test if during the application of the test voltage the ISG does not spark over, or conduct a leakage current exceeding 1 mA.

6.5.2.3 DC withstand voltage

6.5.2.3.1 General conditions for tests

The rated DC withstand voltage shall be tested by applying a DC voltage at the terminals of the ISG. The voltage shall be increased continuously at a rate of 100 V/s until the value as declared by the manufacturer is reached and this is maintained for a time of 60 s $\pm$ 1 s.

The prospective short circuit current of the source may be limited to a minimum value of 5 mA.

6.5.2.3.2 Acceptance criteria

The specimens are deemed to have passed the test if during the application of the test voltage the ISG does not spark over, or conduct a leakage current exceeding 1 mA.

6.5.3 Rated impulse sparkover voltage

6.5.3.1 General conditions for tests

An impulse voltage 1,2/50 μ s with a peak value of the declared impulse sparkover voltage shall be applied at the terminals of the ISG. The test is performed with five surges of positive and negative polarity and the ISG has to spark over at each test impulse.

6.5.3.2 Acceptance criteria

The specimens are deemed to have passed the test if they have operated at each test impulse and no signs of cracks or punctures appear on the enclosures.

6.5.4 Lightning current

6.5.4.1 General conditions for tests

After 6.5.3 and the conditioning according to Annex B, the specimens shall be pre-stressed with a test current of 0,5 I_{imp} , followed by a second test current of I_{imp} after the ISG has cooled down close to ambient temperature.

The impulse discharge current passing through the device under test is defined by the crest value I_{imp} , the charge Q and the specific energy W/R . The impulse current shall show no reversal and reach I_{imp} within 50 μ s. The transfer of the charge Q shall occur within 5 ms and the specific energy W/R shall be dissipated within 5 ms.

All the parameters are given in Table 1.

Table 1 – Lightning impulse current (I_{imp}) parameters^a

ISG classification	I_{imp} kA ± 10 %	Q As $\begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ %	W/R kJ/ Ω $\begin{smallmatrix} +45 \\ -10 \end{smallmatrix}$ %
H	100	50	2 500
N	50	25	625
1L	25	12,5	156
2L	10	5	25
3L	5	2.5	6,25

^a The parameters are derived from the 3rd edition of IEC 62305-1 which is under preparation.

NOTE When a lightning current flows in an arc, a shock wave is produced. The severity of the shock is dependent upon the peak current and the rate of rise of the current. The shorter the rise time, the greater the severity. In general, the acoustic shock wave can cause damage to the surrounding components, such as the enclosure of the ISG.

6.5.4.2 Acceptance criteria

The specimens are deemed to have passed the test if no signs of cracks or punctures appear on the enclosures.

After the current test, the tests according to 6.5.1, 6.5.2 and 6.5.3 shall be carried out.

6.6 Installation instructions

6.6.1 General conditions for tests

The content of the installation instructions is checked as per its completeness by review.

6.6.2 Acceptance criteria

Installation instructions are deemed to have passed the test if they contain at least the following:

- a) classification and lightning current capability (I_{imp});
- b) rated withstand voltage;
- c) rated power frequency withstand voltage ($U_{\text{W AC}}$);
- d) rated DC withstand voltage ($U_{\text{W DC}}$);
- e) assembly instructions with installation location (if crucial to the function);
- f) appropriate connection components for the installation if not part of the ISG.

6.7 Marking test

6.7.1 General conditions for tests

The marking is checked by inspection and by rubbing it by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with white spirit/mineral spirit.

Marking made by moulding, pressing or engraving is not subjected to this test.

6.7.2 Acceptance criteria

The specimen is deemed to have passed the test if the marking remains legible.

7 Electromagnetic compatibility (EMC)

Products covered by this document are, in normal use, passive in respect of electromagnetic influences (emission and immunity).

8 Structure and content of the test report

8.1 General

The purpose of Clause 8 is to provide general requirements for laboratory test reports. It is intended to promote clear, complete reporting procedures for laboratories submitting test reports.

The results of each test carried out by the testing laboratory shall be reported accurately, clearly, unambiguously and objectively, in accordance with any instructions in the test methods. The results shall be reported in a test report and shall include all the information necessary for the interpretation of the test results and all information required by the method used.

Particular care and attention shall be paid to the arrangement of the report, especially with regard to presentation of the test data and ease of assimilation by the reader. The format shall be carefully and specifically designed for each type of test carried out, but the headings shall be standardized as indicated below.

The structure of each report shall include at least information specified in 8.2 to 8.9.

8.2 Report identification

The following information shall be included⁵:

- a) A title or subject of the report.
- b) Name and email address or telephone number of the testing laboratory.
- c) Name, address and telephone number of the sub-testing laboratory where the test was carried out, if different from the company which has been assigned to perform the test.
- d) Unique identification number (or serial number) of the test report.
- e) Name and address of the vendor.
- f) Report shall be paginated and the total number of pages indicated on each page, including appendices or annexes.
- g) Date of issue of the report.
- h) Date(s) test(s) was (were) performed.
- i) Signature and title, or an equivalent identification of the person(s) authorized to sign by the testing laboratory for the content of the report.
- j) Signature and title of person(s) conducting the test(s).

8.3 Specimen description

- a) Sample description.
- b) Detailed description and unambiguous identification of the test sample and/or test assembly, for example part number, type, classification, material, dimensions.
- c) Characterization and condition of the test sample and/or test assembly.
- d) Sampling procedure, where relevant.
- e) Date of receipt of test samples.
- f) Photographs, drawings or any other visual documentation, if available.

8.4 Standards and references

- a) Identification of the test standard used and the date of issue of the standard.
- b) Reference to this document may only be made if the full set of tests is performed and reported, except where the deviations are clearly justified in 8.5 b).
- c) Other relevant documentation with the documentation date.

8.5 Test procedure

- a) Description of the test procedure.
- b) Justification for any deviations from, additions to or exclusions from the referenced standard.
- c) Any other information relevant to a specific test such as environmental conditions.
- d) Configuration of testing assembly and measuring set up.
- e) Location of the arrangement in the testing area and measuring techniques.

⁵ It is suggested to insert in the test report a specific declaration to avoid its misuse. A declaration example is: "This type test report may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing testing laboratory. This type test report only covers the samples submitted for test and does not produce evidence of the quality for series production."

8.6 Testing equipment description

Description of equipment used for every test conducted, for example generators, conditioning/ageing devices.

8.7 Measuring instruments description

Characteristics and calibration dates of all instruments used for measuring the values specified in this document, for example shunts, oscilloscopes, ohmmeters, torque meters.

8.8 Results and parameters recorded

- a) The required passing criteria for each test, defined in the standard.
- b) The measured, observed or derived results shall be clearly identified at least for:
 - isolation resistance,
 - withstand voltage (power frequency withstand voltage, DC withstand voltage),
 - rated spark over voltage,
 - lightning current carrying capability (current, charge, specific energy, duration),
 - connection component test results as per 6.1 d) (ohmic resistance, tightening and loosening torques),
 - marking,
 - statement of UV resistance.

The above shall be presented by means of tables, graphs, drawings, photographs or other documentation of visual observations as appropriate.

8.9 Statement of pass/fail

A statement of pass/fail is necessary, identifying the part of the test for which the specimen has failed and also a description of the failure.

Annex A

(normative)

Flow chart of tests

A flow chart of tests of ISGs is shown in Figure A.1. An ISG with an integral connection component part and its design shall be subjected to the testing regime of IEC 62561-1 using the appropriate lightning current given in Table 1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017

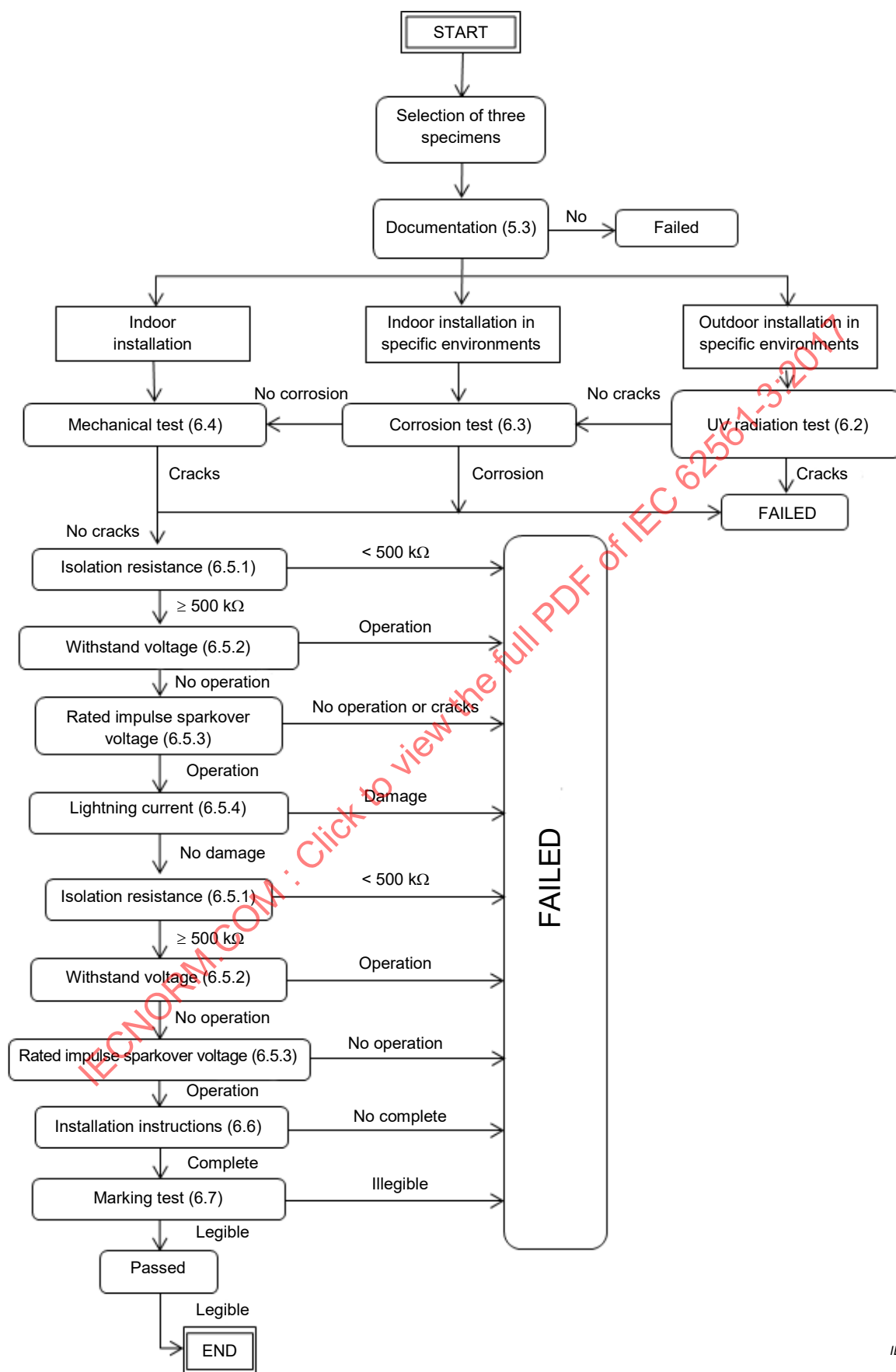


Figure A.1 – Flow chart of the sequence of tests for ISGs

Annex B (normative)

Environmental test for isolating spark gaps

B.1 General

The conditioning ageing test consists of a salt mist treatment as specified in Clause B.2, followed by a humid sulphurous atmosphere treatment as specified in Clause B.3 and an additional ammonia atmosphere treatment for specimens where any component part is made of copper alloy with a copper content less than 80 %, as specified in Clause B.4.

The manufacturer or supplier shall provide proof of the copper content of any part of the assembly made from an alloy of copper.

B.2 Salt mist treatment

The salt mist treatment shall be in accordance with IEC 60068-2-52:1996 except for Clauses 7, 10 and 11 which are not applicable. The test is carried out using severity (2).

If the salt mist chamber can maintain the temperature conditions as specified in IEC 60068-2-52:1996, 9.3 and a relative humidity of not less than 90 % then the specimen may remain in the chamber for the humidity storage period.

B.3 Humid sulphurous atmosphere treatment

The humid sulphurous atmosphere treatment shall be in accordance with ISO 6988:1985 with seven cycles with a volume concentration of sulphur dioxide of $667 \times 10^{-6} \pm 25 \times 10^{-6}$, except for Clauses 9 and 10 which are not applicable.

Each cycle which has duration of 24 h is composed of a heating period of 8 h at a temperature of $40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ in the humid saturated atmosphere which is followed by a rest period of 16 h. After that, the humid sulphurous atmosphere is replaced.

If the test chamber maintains the temperature conditions as specified in ISO 6988:1985, 6.5.2, then the specimen may remain in the chamber for the storage period.

B.4 Ammonia atmosphere treatment

The ammonia atmosphere treatment shall be in accordance with ISO 6957:1988 for a moderate atmosphere with the pH value 10 except for 8.4 and Clause 9, which are not applicable.

Annex C

(normative)

Environmental test for outdoor isolating spark gaps – Resistance to ultraviolet light

C.1 General

A set of samples shall be subjected to ultraviolet light conditioning specified in Clauses C.2, C.3, or C.4. All sets tested are considered representative of the material's entire colour range.

Samples shall be mounted on the inside of the cylinder in the ultraviolet light apparatus so that the samples do not touch each other and shall be positioned in such a way that their surface is exposed perpendicularly to the light source.

C.2 The tests

The specimens shall be exposed for $(1\,000 \pm 1)$ h to an xenon-arc, Method A, in accordance with ISO 4892-2:2006. Continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (120 ± 1) min consisting of a (102 ± 1) min light exposure and a (18 ± 1) min exposure to water spray with light, shall be used. The apparatus shall operate with a water-cooled xenon-arc lamp, borosilicate glass inner and outer optical filters, a spectral irradiance of $0,35\text{ W} \times \text{m}^{-2} \times \text{nm}^{-1}$ at 340 nm and a black panel temperature of (65 ± 3) °C. The temperature of the chamber shall be (45 ± 5) °C. The relative humidity in the chamber shall be (50 ± 5) %.

C.3 First alternative test to C.2

The specimens shall be exposed for (720 ± 1) h to open-flame sunshine carbon-arc, in accordance with ISO 4892-4. Continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (120 ± 1) min consisting of a (102 ± 1) min light exposure and an 18 min exposure to water spray with light, shall be used. The apparatus shall operate with an open-flame sunshine carbon-arc lamp, borosilicate glass type 1 inner and outer optical filters, a spectral irradiance of $0,35\text{ W} \times \text{m}^{-2} \times \text{nm}^{-1}$ at 340 nm and a black panel temperature of (63 ± 3) °C. The temperature of the chamber shall be (45 ± 5) °C with a relative humidity of (50 ± 5) %.

C.4 Second alternative test to C.2

The specimens shall be exposed for total irradiation energy equal to the values given in Clause C.2, to fluorescent UV light in accordance with ISO 4892-3:2006. The exposure conditions shall be by continuous exposure to light and intermittent exposure to water spray, with a programmed cycle of (360 ± 1) min light exposure and (60 ± 1) min exposure to water spray with light as described in ISO 4892-3:2006, Table 4, Method A, cycle 3.

Bibliography

- [1] IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*
- [2] IEC 62305-3, *Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard*
- [3] IEC 62305-4, *Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures*
- [4] IEC 61643-11, *Low-voltage surge protective devices – Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems – Requirements and test methods*
- [5] IEC 62305-1, *Protection against lightning – Part 1: General principles*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017

SOMMAIRE

SOMMAIRE	24
AVANT-PROPOS	26
INTRODUCTION	28
1 Domaine d'application	29
2 Références normatives	29
3 Termes et définitions	30
4 Classification	31
4.1 En fonction de la capacité de l'éclateur d'isolement à supporter les courants de foudre	31
4.2 En fonction de l'emplacement de l'installation de l'éclateur d'isolement	32
5 Exigences	32
5.1 Généralités	32
5.2 Exigences environnementales	32
5.3 Instructions d'installation	32
5.4 Capacité de tenue au courant de foudre	32
5.5 Tension assignée de choc d'amorçage	32
5.6 Tension de tenue assignée	32
5.6.1 Tension de tenue continue assignée	32
5.6.2 Tension assignée de tenue à fréquence industrielle	33
5.7 Résistance d'isolement	33
5.8 Marquage	33
5.9 Résistance aux ultraviolets (UV)	33
6 Essais	33
6.1 Conditions générales d'essais	33
6.2 Essai aux ultraviolets (UV)	34
6.3 Essais de résistance à la corrosion	34
6.4 Essais mécaniques	34
6.5 Essais électriques	36
6.5.1 Résistance d'isolement	36
6.5.2 Tension de tenue	36
6.5.3 Tension assignée de choc d'amorçage	37
6.5.4 Courant de foudre	37
6.6 Instructions d'installation	38
6.6.1 Conditions générales d'essais	38
6.6.2 Critères d'acceptation	38
6.7 Essais de marquage	38
6.7.1 Conditions générales d'essais	38
6.7.2 Critères d'acceptation	38
7 Compatibilité électromagnétique (CEM)	38
8 Structure et contenu du rapport d'essai	38
8.1 Généralités	38
8.2 Identification du rapport	39
8.3 Description de l'éprouvette	39
8.4 Normes et références	39
8.5 Procédure d'essai	40
8.6 Description des équipements d'essai	40

8.7	Description des instruments de mesure.....	40
8.8	Résultats et paramètres enregistrés.....	40
8.9	Indication de réussite/d'échec.....	40
Annexe A (normative) Logigramme d'essais		41
Annexe B (normative) Essai environnemental pour les éclateurs d'isolement.....		43
B.1	Généralités	43
B.2	Traitement au brouillard salin.....	43
B.3	Traitement en atmosphère humide sulfureuse.....	43
B.4	Traitement en atmosphère ammoniacale.....	43
Annexe C (normative) Essai environnemental pour l'isolation des éclateurs d'isolement extérieurs – Résistance aux ultraviolets		44
C.1	Généralités	44
C.2	Essais.....	44
C.3	Premier essai de substitution à C.2.....	44
C.4	Second essai de substitution à C.2	44
Bibliographie.....		45
Figure 1 – Appareil d'essai au marteau pendulaire.....		35
Figure A.1 – Logigramme de la séquence d'essais des éclateurs d'isolement		42
Tableau 1 — Paramètres ^a du courant de foudre I_{imp}		37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS DES SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (CSPF) –

Partie 3: Exigences pour les éclateurs d'isolement

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62561-3 a été établie par le comité d'études 81 de l'IEC: Protection contre la foudre.

La présente version bilingue (2018-11) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2017-06.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2012. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) une nouvelle classification a été ajoutée concernant l'emplacement de l'installation des éclateurs d'isolement;
- b) un logigramme d'essais mis à jour a été développé.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 81/561/FDIS et 81/566/RVD.

Le rapport de vote 81/566/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62561, publiées sous le titre général *Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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 "<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 62561-3:2017

INTRODUCTION

La présente partie de l'IEC 62561 traite des exigences et des essais pour les composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF), en particulier des éclateurs d'isolement, utilisés pour l'installation d'un système de protection contre la foudre (SPF) conçu et mis en œuvre conformément à la série IEC 62305.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62561-3:2017

COMPOSANTS DES SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE LA FOUDRE (CSPF) –

Partie 3: Exigences pour les éclateurs d'isolement

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62561 spécifie les exigences et les essais à appliquer aux éclateurs d'isolement liés à un système de protection contre la foudre.

Les éclateurs d'isolement peuvent être utilisés pour raccorder indirectement un système de protection contre la foudre à une partie métallique proche, lorsqu'un raccordement direct n'est pas admissible pour des raisons fonctionnelles.

Les applications typiques concernent le raccordement

- à la prise de terre des installations de puissance,
- à la prise de terre des réseaux de télécommunication,
- aux électrodes de terre auxiliaires des disjoncteurs de défaut à la terre actionnés par tension,
- au rail de terre d'une voie ferrée (en courant continu),
- aux électrodes de terre de mesure des laboratoires,
- aux installations avec protection cathodique et courants vagabonds,
- aux pylônes d'entrée pour câbles aériens basse tension, et
- aux brides isolantes de dérivation et aux raccords isolés de canalisations.

Les applications avec courant de suite ne sont pas couvertes.

NOTE Les composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) peuvent également être utilisés dans des conditions dangereuses, comme les incendies et les atmosphères explosives. Les caractéristiques supplémentaires nécessaires seront dûment prises en compte pour les composants destinés à être installés dans de telles conditions.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*¹

IEC 60068-2-75:1997, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*²

¹ 2^e édition (1996). Une 3^e édition de l'IEC 60068-2-52: *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)* est en cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC PRVC 60068-2-52:2017.

² 1^{re} édition (1997). Cette 1^{ère} édition a été remplacée en 2014 par une 2^e édition IEC 60068-2-75:2014, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Tests Eh: Essais au marteau*.

ISO 4892-2:2006, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*³

IEC 62561-1, *Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – Partie 1: Exigences pour les composants de connexion*

ISO 4892-3:2006, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*⁴

ISO 4892-4, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 4: Lampes à arc au carbone*

ISO 6957:1988, *Alliages de cuivre – Essai à l'ammoniaque pour la résistance à la corrosion sous contrainte*

ISO 6988:1985, *Revêtements métalliques et autres revêtements non organiques – Essai au dioxyde de soufre avec condensation générale de l'humidité*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

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

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

3.1

éclateur d'isolement

composant avec distance de décharge pour isoler des parties d'installation électriquement conductrices

Note 1 à l'article: En cas de coup de foudre, les parties isolées sont temporairement connectées de manière conductrice à la suite de la réponse à la décharge.

3.2

tension d'amorçage

valeur maximale de la tension avant la décharge disruptive entre les électrodes de l'éclateur d'isolement

3.3

tension de tenue

valeur de la tension d'essai à appliquer, dans des conditions spécifiées, lors d'un essai de tenue pendant lequel un nombre spécifié de décharges disruptives est toléré

3.4

tension de tenue à fréquence industrielle

valeur efficace de la tension sinusoïdale à fréquence industrielle que l'éclateur d'isolement peut supporter

³ 2^e édition (2006). Cette 2^e édition a été remplacée en 2013 par une 3^e édition, ISO 4892-2:2013, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*.

⁴ 2^e édition (2006). Cette 2^e édition a été remplacée en 2016 par une 3^e édition: ISO 4892-3: 2016, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 3: Lampes fluorescentes UV*.

3.5**tension de tenue continue**

valeur efficace de la tension continue que l'éclateur d'isolement peut supporter

3.6**tension de tenue assignée**

valeur de la tension de tenue déclarée par le constructeur afin de caractériser la tenue d'isolement d'un éclateur d'isolement

3.7**tension assignée de tenue à fréquence industrielle**

$U_{W AC}$

valeur de la tension de tenue à fréquence industrielle déclarée par le constructeur afin de caractériser la tenue d'isolement d'un éclateur d'isolement

3.8**tension de tenue continue assignée**

$U_{W DC}$

valeur de la tension de tenue continue déclarée par le constructeur afin de caractériser la tenue d'isolement d'un éclateur d'isolement

3.9**tension de choc d'amorçage**

tension de tenue aux chocs obtenue avec une forme d'onde 1,2/50 pour classer la tenue à l'amorçage de l'éclateur d'isolement

3.10**tension assignée de choc d'amorçage**

U_{imp}

tension d'amorçage déclarée par le constructeur de l'éclateur d'isolement

3.11**résistance d'isolement**

résistance ohmique entre les parties actives de l'éclateur d'isolement

3.12**courant de choc de foudre**

I_{imp}

courant de choc caractérisant l'éclateur d'isolement

Note 1 à l'article: Cinq paramètres sont à prendre en compte: la valeur de crête, la charge, la durée, l'énergie spécifique et le temps de montée du courant de choc.

4 Classification**4.1 En fonction de la capacité de l'éclateur d'isolement à supporter les courants de foudre**

Les classes suivantes s'appliquent, conformément au Tableau 1:

- a) classe H pour une tenue élevée;
- b) classe N pour une tenue normale;
- c) classe 1L pour une tenue faible;
- d) classe 2L pour une tenue faible;
- e) classe 3L pour une tenue faible.

4.2 En fonction de l'emplacement de l'installation de l'éclateur d'isolement

Les classes suivantes s'appliquent:

- a) installation en intérieur;
- b) installation en extérieur.

5 Exigences

5.1 Généralités

Les éclateurs d'isolement doivent être conçus de manière à ce que leurs performances soient fiables, stables et sûres pour les personnes et les matériels environnants s'ils sont installés selon les instructions du constructeur.

5.2 Exigences environnementales

Les éclateurs d'isolement doivent être conçus de manière à pouvoir fonctionner correctement dans les conditions environnementales qui prévalent en conditions de service normales. Les éclateurs extérieurs doivent être à l'intérieur d'une enveloppe à l'épreuve des intempéries, réalisée en céramique vitrifiée ou dans un autre matériau approprié pour résister aux UV (ultraviolets), à la corrosion et à l'érosion.

La conformité est vérifiée par un essai, conformément au 6.2 et au 6.3.

5.3 Instructions d'installation

Le constructeur des éclateurs d'isolement doit fournir les informations adéquates dans sa brochure pour être sûr que l'installateur des éclateurs puisse les choisir et les installer d'une manière adéquate et sûre.

La conformité est vérifiée par examen, conformément au 6.6.

5.4 Capacité de tenue au courant de foudre

Les éclateurs d'isolement doivent avoir une capacité suffisante à supporter des courants de foudre.

La conformité est vérifiée conformément à l'Article 6 selon les déclarations du constructeur concernant la classe de l'éclateur d'isolement conformément à l'Article 4.

5.5 Tension assignée de choc d'amorçage

L'éclateur d'isolement doit toujours amorcer à cette valeur au cours des essais.

L'éclateur d'isolement peut présenter des variations des caractéristiques d'amorçage avant et après les essais sous le courant de foudre. Ceci doit être inclus dans la tension de choc d'amorçage assignée indiquée par le constructeur.

5.6 Tension de tenue assignée

5.6.1 Tension de tenue continue assignée

L'éclateur d'isolement ne doit jamais amorcer à cette valeur lors des essais, même après l'essai sous le courant de foudre.

5.6.2 Tension assignée de tenue à fréquence industrielle

L'éclateur d'isolement ne doit jamais amorcer à cette valeur lors des essais, même après l'essai sous le courant de foudre.

5.7 Résistance d'isolement

Avant l'essai sous le courant de foudre, la résistance d'isolement doit être supérieure à 500 kΩ. Après cet essai, elle ne doit pas être inférieure à 500 kΩ.

La conformité est vérifiée selon 6.5.1.

5.8 Marquage

Tous les produits conformes au présent document doivent porter au moins les marquages suivants:

- a) nom du fabricant ou du fournisseur responsable, marque commerciale ou symbole d'identification;
- b) numéro de pièce;
- c) classification suivant l'Article 4.

Si le marquage de b) n'est pas possible en pratique, il peut être réalisé sur l'emballage le plus petit. Le marquage doit se maintenir dans le temps et être lisible.

La conformité est vérifiée selon 6.7.

NOTE Le marquage peut être réalisé, par exemple, par moulage, emboutissage, gravure, impression adhésive ou décalcomanies.

5.9 Résistance aux ultraviolets (UV)

Les enveloppes des éclateurs d'isolement destinés à une installation en extérieur doivent être réalisées à partir de matériaux résistant aux UV.

La conformité est vérifiée par des essais, conformément au 6.2.

6 Essais

6.1 Conditions générales d'essais

Les essais conformes au présent document sont des essais de type et sont réalisés dans l'ordre indiqué à l'Annexe A.

Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été réalisés, il n'est pas nécessaire de les répéter, à moins que des modifications n'aient été introduites dans les matériaux, dans la conception ou dans le type de procédé de fabrication, susceptibles de modifier les caractéristiques de performance du produit.

- a) Sauf spécification contraire, les essais sont réalisés sur des échantillons assemblés et installés comme en usage normal, conformément aux instructions du constructeur ou du fournisseur.
- b) Sauf spécification contraire, les essais sont réalisés sur trois échantillons, et les exigences sont satisfaites si tous les essais sont réalisés avec succès.
- c) Si un seul des échantillons ne satisfait pas à un essai à cause d'un défaut d'assemblage ou de fabrication, cet essai et tout essai préalable qui peut avoir influencé les résultats de l'essai doivent être répétés, et les essais qui suivent doivent être effectués dans l'ordre exigé sur un autre lot complet d'échantillons, qui doivent tous satisfaire aux exigences.

- d) Si l'éclateur d'isolement présente un composant de connexion complètement intégré, il doit être soumis aux essais de l'IEC 62561-1 avec le courant de foudre approprié donné dans le Tableau 1 du présent document.

Le demandeur, lorsqu'il soumet un lot d'échantillons, peut aussi soumettre un jeu supplémentaire pouvant être nécessaire si un échantillon ne satisfait pas à l'essai. Le laboratoire d'essais soumettra alors aux essais, sans demande complémentaire, le lot supplémentaire d'échantillons, et ne refusera les deux lots que si une nouvelle défaillance apparaît. Si le lot supplémentaire d'échantillons n'est pas soumis au même moment, la défaillance d'un échantillon entraînera un refus.

Avant les essais de l'éclateur d'isolement et de ses fixations, il convient de prendre des mesures de protection de manière à s'assurer que l'enveloppe n'est pas exposée au traitement de conditionnement.

6.2 Essai aux ultraviolets (UV)

Cet essai est nécessaire pour les éclateurs d'isolement conçus pour être installés à l'extérieur ou dans un environnement spécifique.

Les enveloppes des éclateurs d'isolement pour une application à l'extérieur doivent supporter les effets des UV.

Un lot de trois nouveaux échantillons doit être assemblé et monté de manière rigide sur une plaque isolante (par exemple, en brique ou en polytétrafluoroéthylène (PTFE)) conformément aux instructions d'installation du constructeur.

Les échantillons doivent être soumis à un essai environnemental qui consiste en un essai aux UV spécifié à l'Annexe C.

Les échantillons sont jugés comme satisfaisant à cette partie de l'essai s'ils ne présentent aucun signe de dégradation ni aucune fissure détectable en vision normale ou corrigée.

S'assurer que la surface de la plaque de montage est à même de résister à un rayonnement UV.

6.3 Essais de résistance à la corrosion

Cet essai est nécessaire pour les éclateurs d'isolement constitués de parties métalliques et conçus pour être installés à l'extérieur ou dans un environnement spécifique.

Les échantillons utilisés pour et conformes à l'essai du 6.2 doivent être soumis à des essais de corrosion comme indiqué à l'Annexe B.

Après séchage pendant 10 minutes dans un four de séchage à une température de $100\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, la surface des pièces ne doit présenter aucune trace de rouille.

Les traces de rouilles présentes sur les bords ou les traces jaunâtres qui s'enlèvent en frottant ne sont pas prises en compte. La rouille blanche, la patine et les autres oxydations de surface ne sont pas vues comme des détériorations corrosives.

6.4 Essais mécaniques

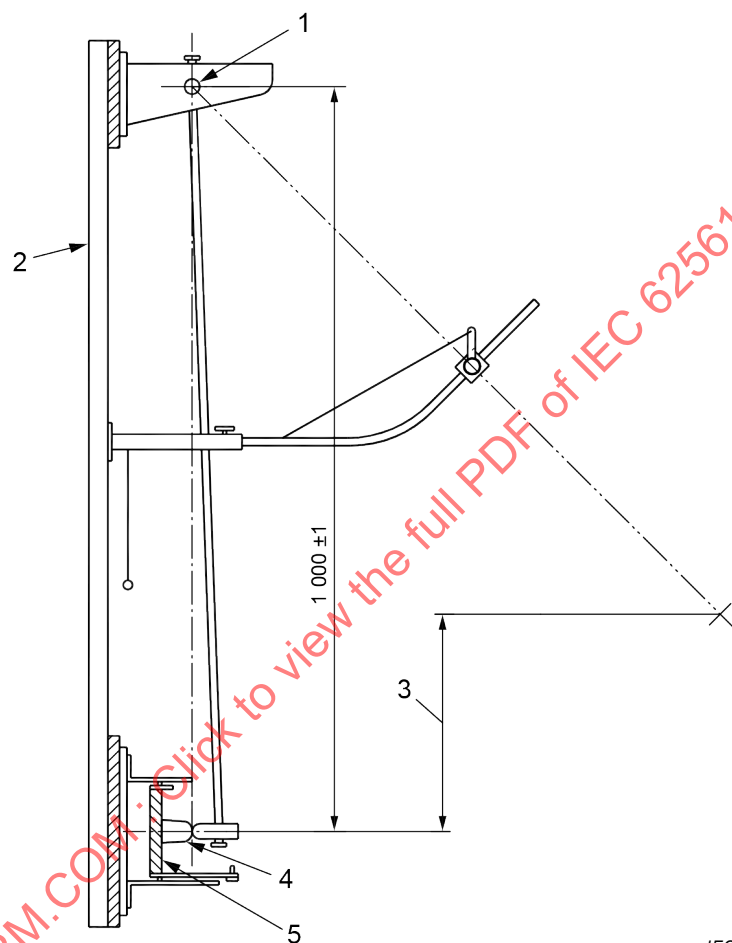
Tous les échantillons conformes au 6.2 et au 6.3 doivent être soumis trois fois à des impacts mécaniques.

Ces impacts sont appliqués sur la partie accessible de l'éclateur d'isolement, qui peut subir une contrainte mécanique accidentelle.

Les échantillons sont assemblés dans des conditions d'exploitation normales, indiquées dans la documentation du constructeur.

L'éclateur d'isolement est monté sur un appareil d'essai au marteau pendulaire conformément à l'Article 4 de l'IEC 60068-2-75:1997, tel que représenté à la Figure 1. La pièce de frappe doit être en polyamide conformément au Tableau 1 de l'IEC 60068-2-75:1997, et sa masse doit être de 200 g conformément au Tableau 2 de l'IEC 60068-2-75:1997.

Dimensions en millimètres



IEC

Légende

- 1 pendule
- 2 cadre
- 3 hauteur de chute
- 4 échantillon
- 5 dispositif de montage

Figure 1 – Appareil d'essai au marteau pendulaire

Le marteau doit tomber d'une hauteur de 200 mm de façon à ce qu'un impact soit appliqué de chaque côté, aussi perpendiculairement que possible par rapport à la longueur de l'appareillage. La hauteur de chute correspond à la distance verticale entre la position du point de contrôle lorsque le pendule est relâché et la position de ce même point au moment de l'impact.

Le point de repère est localisé sur la surface de la pièce de frappe à l'endroit où la ligne passant par le point d'intersection des axes du tube d'acier du pendule et de la pièce de frappe, perpendiculairement au plan passant par les deux axes, rencontre la surface.

Les impacts ne sont pas appliqués aux connecteurs.

NOTE En théorie, il convient que le point de contrôle soit le centre de gravité de la pièce de frappe. Comme il est difficile, en pratique, de déterminer le centre de gravité, le point de contrôle a été choisi comme décrit ci-dessus.

Après l'essai, l'éclateur d'isolement ne doit pas présenter de fissures ni de dommages visibles similaires en vision normale ou corrigée sans grossissement; il ne doit pas non plus présenter de dommages qui peuvent potentiellement affecter son utilisation ultérieure.

6.5 Essais électriques

6.5.1 Résistance d'isolement

L'essai est réalisé avec une tension continue correspondant à 0,5 fois la tension de tenue assignée, avec un maximum de 500 V.

La résistance doit être mesurée 30 s après l'application de la tension d'essai.

L'échantillon est jugé comme satisfaisant à l'essai si la résistance est supérieure ou égale à 500 kΩ.

6.5.2 Tension de tenue

6.5.2.1 Généralités

Les tensions de tenue assignées doivent être soumises à l'essai d'après la valeur déclarée par le constructeur conformément au 5.3.

6.5.2.2 Tension de tenue à fréquence industrielle

6.5.2.2.1 Conditions générales d'essais

La tension assignée de tenue à fréquence industrielle est soumise à l'essai par l'application d'une tension alternative aux bornes de l'éclateur d'isolement. La tension est augmentée de manière continue à un taux de 100 V/s, à une fréquence nominale de 50 Hz ou 60 Hz jusqu'à ce que la valeur efficace déclarée par le constructeur soit atteinte et maintenue pendant $60 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$.

Le courant de court-circuit présumé de la source peut être limité à une valeur minimale de 5 mA.

6.5.2.2.2 Critères d'acceptation

Les échantillons sont jugés comme satisfaisant à l'essai si, lors de l'application de la tension d'essai, l'éclateur d'isolement n'amorce ni ne conduit un courant de fuite dépassant 1 mA.

6.5.2.3 Tension de tenue continue

6.5.2.3.1 Conditions générales d'essais

La tension de tenue continue assignée doit être soumise à l'essai par l'application d'une tension continue aux bornes de l'éclateur d'isolement. La tension doit être augmentée de manière continue à un taux de 100 V/s jusqu'à ce que la valeur déclarée par le constructeur soit atteinte et maintenue pendant $60 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$.

Le courant de court-circuit présumé de la source peut être limité à une valeur minimale de 5 mA.

6.5.2.3.2 Critères d'acceptation

Les échantillons sont jugés comme satisfaisant à l'essai si, lors de l'application de la tension d'essai, l'éclateur d'isolement n'amorce ni ne conduit un courant de fuite dépassant 1 mA.

6.5.3 Tension assignée de choc d'amorçage

6.5.3.1 Conditions générales d'essais

Une tension de tenue aux chocs de 1,2/50 μ s avec une valeur de crête de la tension d'amorçage de choc déclarée par le constructeur doit être appliquée aux bornes de l'éclateur d'isolement. L'essai est réalisé avec cinq chocs de polarité positive et négative, et l'éclateur doit amorcer à chaque choc d'essai.

6.5.3.2 Critères d'acceptation

L'échantillon est jugé comme satisfaisant à l'essai s'il a fonctionné à chaque choc d'essai et si aucune fissure ou perforation n'apparaît sur l'enveloppe.

6.5.4 Courant de foudre

6.5.4.1 Conditions générales d'essais

Après 6.5.3 et le conditionnement réalisé conformément à l'Annexe B, l'échantillon doit être soumis à une précontrainte avec un courant d'essai de 0,5 I_{imp} , suivi par un second courant d'essai de I_{imp} après refroidissement de l'éclateur d'isolement à température ambiante.

Le courant de décharge de choc passant par le dispositif en essai est défini par la valeur de crête I_{imp} , la charge Q et l'énergie spécifique W/R . Le courant de choc ne doit présenter aucune inversion et atteindre une valeur I_{imp} d'environ 50 μ s. Le transfert de la charge Q doit se produire en environ 5 ms et l'énergie spécifique W/R doit être dissipée en environ 5 ms.

Tous les paramètres sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Paramètres^a du courant de foudre (I_{imp})

Classification de l'éclateur d'isolement	I_{imp} kA $\pm$ 10 %	Q +20 En tant que –10 %	W/R +45 kJ/ Ω –10 %
H	100	50	2 500
N	50	25	625
1L	25	12,5	156
2L	10	5	25
3L	5	2,5	6,25
^a Les paramètres sont tirés de la 3 ^e édition de l'IEC 62305-1, en cours d'élaboration.			

NOTE Si un courant de foudre s'écoule à travers un arc, une onde de choc apparaît. La sévérité du choc est fonction du courant de crête et du temps de montée du courant. Plus le temps de montée est court, plus grande est la sévérité. Généralement, l'onde de choc acoustique peut entraîner des dommages pour les composants à proximité, tels que les enveloppes des éclateurs d'isolement.

6.5.4.2 Critères d'acceptation

L'échantillon est jugé comme satisfaisant à l'essai si aucune fissure ou perforation n'apparaît sur l'enveloppe.

Après cet essai, les essais selon 6.5.1, 6.5.2 et 6.5.3 doivent être réalisés.

6.6 Instructions d'installation

6.6.1 Conditions générales d'essais

L'exhaustivité du contenu des instructions d'installation est vérifiée par examen.

6.6.2 Critères d'acceptation

Les instructions d'installation sont réputées satisfaire à l'essai si elles contiennent au moins les éléments suivants:

- a) la classification et la capacité à supporter les courants de foudre (I_{imp});
- b) la tension de tenue assignée;
- c) la tension assignée de tenue à fréquence industrielle ($U_{W AC}$);
- d) la tension de tenue continue assignée ($U_{W DC}$);
- e) les instructions d'assemblage, indiquant l'emplacement d'installation (s'il est crucial pour le bon fonctionnement);
- f) les composants de connexion appropriés pour l'installation s'ils ne sont pas intégrés à l'éclateur d'isolement.

6.7 Essais de marquage

6.7.1 Conditions générales d'essais

Le marquage est vérifié par examen et par frottement à la main pendant 15 s à l'aide d'un morceau de tissu imbibé d'eau, puis à nouveau pendant 15 s avec un morceau de tissu imbibé de white-spirit/d'essence minérale.

Le marquage réalisé par moulage, emboutissage ou gravure n'est pas soumis à cet essai.

6.7.2 Critères d'acceptation

L'échantillon est jugé comme satisfaisant à l'essai si le marquage reste lisible.

7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

Dans des conditions d'utilisation normale, les produits concernés par le présent document sont passifs en ce qui concerne les perturbations électromagnétiques (émission et immunité).

8 Structure et contenu du rapport d'essai

8.1 Généralités

Le présent Article 8 a pour objet d'indiquer les exigences générales pour les rapports d'essais des laboratoires. Ce document est destiné à élaborer des procédures de rapport claires et complètes pour les laboratoires rédigeant les rapports d'essais.

Les résultats de chaque essai effectué par le laboratoire doivent être consignés de manière précise, claire, non ambiguë et objective, conformément à toutes les instructions des méthodes d'essai. Les résultats doivent être consignés dans un rapport d'essai et doivent