

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 6: Requirements for lightning strike counters (LSC)**

**Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) –
Partie 6: Exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

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

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

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

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

- Electropedia: www.electropedia.org

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

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

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

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 62561-6

Edition 1.0 2011-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 6: Requirements for lightning strike counters (LSC)**

**Composants de système de protection contre la foudre (CSPF) –
Partie 6: Exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

R

ICS 29.020; 91.120.40

ISBN 978-2-88912-557-9

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	7
4.1 General	7
4.2 Documentation	7
4.3 Marking	8
4.4 Design.....	8
5 Classification	8
6 Tests	9
6.1 General test conditions	9
6.2 Resistance to UV radiation tests	10
6.3 Resistance tests to corrosion (for metallic parts).....	10
6.4 Mechanical tests.....	10
6.5 Index of protection confirmation (IP Code)	12
6.6 Electrical tests.....	12
6.6.1 General conditions for test	12
6.6.2 Minimum threshold current (I_{tc}).....	12
6.6.3 Checking of non detection with $I_{tc}/2$	12
6.6.4 Withstand and counting at I_{mcw} current.....	12
6.6.5 Multi pulse test	12
6.7 Marking test.....	12
7 Electromagnetic compatibility (EMC).....	13
7.1 Electromagnetic immunity	13
7.2 Electromagnetic emission	13
8 Structure and content of the test report	13
8.1 General	13
8.2 Report identification.....	13
8.3 Specimen description	14
8.4 Standards and references	14
8.5 Test procedure	14
8.6 Testing equipment description	14
8.7 Measuring instruments description.....	14
8.8 Results and parameters recorded	14
8.9 Statement of pass/fail	15
Annex A (normative) Resistance to ultraviolet light	16
Annex B (normative) Conditioning/ageing for lightning strike counters.....	17
Bibliography.....	18
Figure 1 – Pendulum hammer test apparatus.....	11
Table 1 – Typical values for I_{tc} and I_{mcw}	9

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –**Part 6: Requirements for lightning strike counters (LSC)**

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 62561-6 has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

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

FDIS	Report on voting
81/392/FDIS	81/400/RVD

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

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

A list of all the 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

This Part 6 of IEC 62561 deals with the requirements and tests for lightning protection system components (LPSC) used for the installation of a lightning protection system (LPS) designed and implemented according to the IEC 62305 series of standards.

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –

Part 6: Requirements for lightning strike counters (LSC)

1 Scope

This Part 6 of IEC 62561 specifies the requirements and tests for devices intended to count the number of lightning strike pulses flowing in a conductor. This conductor may be part of a lightning protection system (LPS) or connected to an SPD installation (or other conductors which are not intended to conduct a significant portion of lightning currents).

NOTE Lightning strike counters may also be suitable for use in hazardous atmospheres. Regard should then be taken of the extra requirements necessary for the components to be installed in such conditions.

2 Normative references

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

IEC 60060-1, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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

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

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

IEC 61000-6-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments*

IEC 61180-1, *High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Part 1: Definitions, test and procedure requirements*

IEC 62305-1:2010, *Protection against lightning – Part 1: General principles*

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

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

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 – Sulfur dioxide test with general condensation of moisture*

3 Terms and definitions

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

3.1

lightning strike counter

device intended to count the number of lightning strikes based on current flowing in a conductor

3.2

threshold current

I_{tc}

peak value of the discharge current with an 8/20 waveform that the lightning strike counter will count in 100 % of the cases

3.3

maximum counting discharge current

$I_{mcw, 8/20}$

peak value of a current through the conductor having an 8/20 waveform and magnitude according to the counting and withstand current test

NOTE 8/20 waveform can be used only for lightning strike counters connected to SPDs Type 2.

3.4

maximum withstand discharge current

$I_{mcw, 10/350}$

peak value of a current through the conductor having an 10/350 waveform and magnitude according to the counting and withstand current test

3.5

degree of protection of enclosure

IP

numerical classification according to IEC 60529, preceded by the symbol IP, applied to the enclosure of electrical apparatus to provide:

- protection of persons against contact with, or approach to, live parts and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the enclosure,
- protection of the electrical apparatus against ingress of solid foreign objects, and
- where indicated by the classification, protection of the electrical apparatus against harmful ingress of water

[IEC 60050:2008, 426-04-02]

4 Requirements

4.1 General

The lightning strike counter shall be designed in such a way that in normal use their performance is reliable and without danger to persons and the surrounding.

The choice of a material depends on its ability to match the particular application requirements.

4.2 Documentation

The manufacturer or supplier of the lightning strike counter shall provide adequate information in his literature to ensure that the installer can select and install the counter in a suitable and safe manner.

Compliance is checked by inspection.

4.3 Marking

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

- a) the name of the manufacturer or his trademark;
- b) the reference of the type or the serial number;
- c) the position of the assembly if necessary;
- d) the degree of protection (IP) if applicable;
- e) conformity to the present standard (of which in particular I_{tc} and I_{mcw} if applicable).

For small devices, if the place available is not sufficient for all the indications to appear, the indications cited in a) and b) above shall at least be reproduced on the apparatus and visible once installed. The indications cited in c), d) and e), can be carried on the packaging and/or in installation data sheet and/or the catalogue of the manufacturer.

Compliance is checked in accordance with 6.7.

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

4.4 Design

The design of the lightning counter shall be such that it carries out its function of counting the number of lightning strikes flowing in a conductor.

These devices shall detect and record lightning strikes regardless of the polarity of the discharge current.

Lightning strike counters intended to be used outdoors shall be able to withstand environmental conditions including temperature, dust and humidity. The minimum degree of protection is IP 43 obtained by itself or in combination with a box in accordance with IEC 60529.

The manufacturer shall provide the operation environmental conditions such as temperature and humidity

The threshold current I_{tc} , the maximum counting discharge current ($I_{mcw,8/20}$) and the maximum discharge withstand current ($I_{mcw,10/350}$) are declared by the manufacturer. At $I_{tc}/2$, the surge lightning strike counter shall not operate. Compliance is checked in accordance with 6.6.2, 6.6.3 and 6.6.4.

The size of display if any, shall allow a normal reading of the number of lightning strikes recorded, when it is installed in accordance with the instructions of the manufacturer.

The fixing system of the lightning strike counter should not apply an unacceptable stress to the conductor.

Its material shall be compatible with that of the conductor (galvanic coupling).

5 Classification

Lightning strike counters are classified according to their application, threshold currents and maximum counting and withstand current.

Application: for connection on LPS conductors, for connection on SPD conductors and for connection on both conductors.

NOTE This standard is applicable to those lightning strike counters that may be mounted in SPD enclosures but may not be required for those lightning strike counters which are integral to an SPD.

The values I_{tc} and I_{mcw} should comply with Table 1.

Table 1 – Typical values for I_{tc} and I_{mcw}

Application	Values for I_{tc}		Values for I_{mcw}				
	Connection on LPS conductors	–	1 kA 8/20 ^b	–	–	–	–
Connection on SPD conductors	500 A 8/20 ^b	–	20 kA 8/20 ^b	40 kA 8/20 ^b	60 kA 8/20 ^b	80 kA 8/20 ^b	100 kA 8/20 ^b
Connection on LPS and SPD conductors	–	1 kA 8/20 ^b	–	–	–	–	100 kA 10/350 ^a
^a The 10/350 impulse is defined by three parameters, a peak current value I_{peak} , a charge Q and a specific energy W/R (see IEC 62305-1).							
^b The 8/20 impulse is defined according to IEC 60060-1.							

6 Tests

6.1 General test conditions

The tests in accordance with this standard are type tests.

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.

All tests are carried out on new specimens.

Unless otherwise specified, three specimens are subjected to the tests and the requirements are satisfied if all the tests are met. 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.

NOTE The applicant, may also submit an additional set of specimens which may be used should one specimen fail. The testing laboratory will then, without further request, test the additional set of specimens and will reject 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.

The lightning strike counters submitted for testing shall be identified by means of the following elements:

- marks and indications specified in 4.3;
- assembly instructions with reference and date.

The lightning strike counters shall be mounted in accordance with the instructions specified by the manufacturer in his assembly instructions.

The number of samples is 3 for the electric tests and 1 for the other tests.

NOTE The use of the same sample for several tests is possible after agreement of the manufacturer.

Unless otherwise specified, the tests are carried out at an ambient temperature ranging between 5 °C and 35 °C and shall not vary during the duration of test by more than 3 K. The lightning strike counters shall be protected from excessive heating or excessive external cooling.

6.2 Resistance to UV radiation tests

This test is necessary for lightning strike counters designed to be installed outdoors or in specific environments.

Non-metallic lightning strike counter housings for outdoor application shall withstand UV effects.

In order that a lightning strike counter meets the requirements of this standard, environmental tests shall be carried out as per Annex A.

One counter shall be assembled and mounted rigidly on an insulating plate (e.g. brick, polytetrafluorethylene (PTFE) in accordance with the manufacturer's installation instructions.

The specimen shall be subjected to an environmental test consisting of an ultra violet light test as specified in Annex A .

The specimen is 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.

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

6.3 Resistance tests to corrosion (for metallic parts)

This test is necessary for lightning strike counters designed to be installed outdoors or in specific environments.

The specimen used and complied with 6.2 test, shall be subjected to corrosion tests as per Annex B, consisting of a salt mist treatment, as specified in Clause B.1, followed by a humid sulphurous atmosphere treatment, as specified in Clause B.2, and an additional ammonia atmosphere treatment for specimens made of copper alloy with a copper content less than 80 % as specified in Clause B.3.

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.

One does not take into account traces of rust on the edges, nor a yellowish veil, disappearing by simple friction. White rust is not considered as corrosive deterioration.

6.4 Mechanical tests

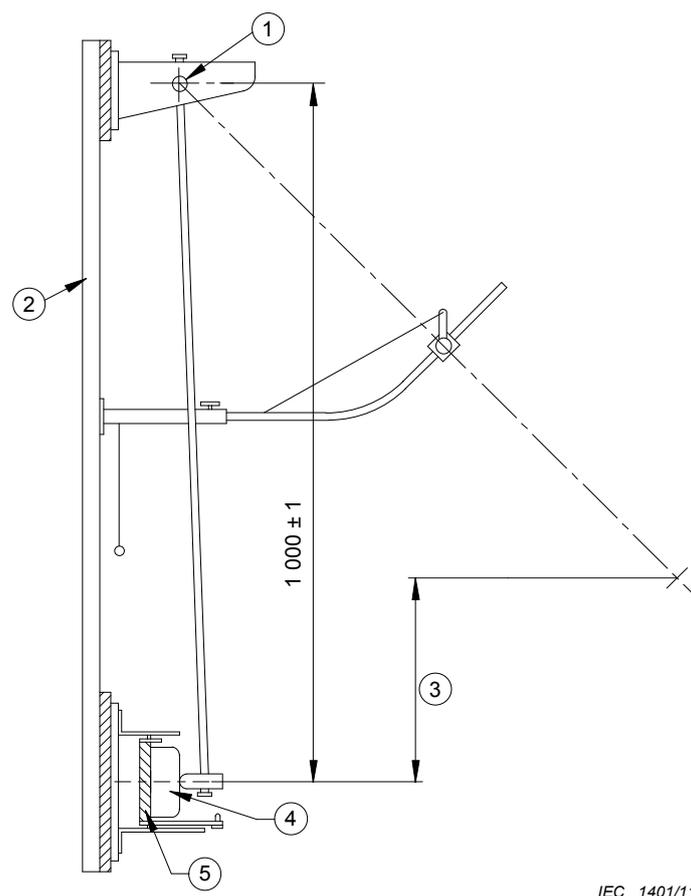
A used specimen complying with 6.2 and 6.3 shall be stressed three times by a mechanical test.

The lightning strike counter is subjected to a mechanical test by applying mechanical impacts.

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

The specimen is assembled under its normal operating conditions specified in the manufacturer's documentation.

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

**Key**

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

Figure 1 – Pendulum hammer test apparatus

The hammer is allowed to 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 by the point of intersection of the axes of the steel tube of the pendulum and the part of striking, perpendicular to the plan crossing the two axes, comes into contact with surface.

The impacts are not applied to the display window or 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 lightning strike counter 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.

After the test, the lightning strike counter shall not have increased nor decreased the count value in the display (especially for electromechanical lightning strike counters).

6.5 Index of protection confirmation (IP Code)

IP confirmation shall be performed in accordance with IEC 60529, on the used specimen and in compliance with the test of 6.4.

The specimen shall be in compliance with IEC 60529 requirements.

6.6 Electrical tests

6.6.1 General conditions for test

After the test of 6.5, each specimen shall be tested with the following electrical tests.

The tests are carried out in accordance with IEC 61180-1.

6.6.2 Minimum threshold current (I_{tc})

The minimum threshold current is given by the manufacturer according to the classification as per Clause 5.

The test is carried out with a 8/20 waveform current and peak value I_{tc} . The test is carried out once on each polarity.

After the test, the indication of the lightning strike counter shall have incremented by two.

6.6.3 Checking of non detection with $I_{tc}/2$

The test shall be identical to the test described in 6.6.2.

After the test the indication of the lightning strike counter shall not be incremented.

6.6.4 Withstand and counting at I_{mcw} current

This test is carried out on the lightning strike counters having passed the tests of 6.6.3.

The maximum discharge current $I_{mcw 8/20}$ and $I_{mcw 10/350}$ is given by the manufacturer.

The test is carried out with a waveform depending of the classification as per Clause 5 and the peak value equal to $I_{mcw}^{+5}_0$ %. The test is carried out once for each polarity of the current.

After the test one shall observe no opening or degradation of the parts carrying the current, neither for the housing of the lightning strike counter. The count value in the display of the lightning counter shall be increased by two.

6.6.5 Multi pulse test

Under consideration.

6.7 Marking test

All three specimens used and complying with 6.6 tests, shall be subjected to marking test.

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

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 by white spirit.

After the test the marking shall be legible. Marking shall allow the identification of the lightning strike counter. It should not be possible to easily remove the labels and those do not retract.

7 Electromagnetic compatibility (EMC)

7.1 Electromagnetic immunity

Lightning strike counters containing electronic circuits shall fulfil the requirements of IEC 61000-6-4.

This clause is not applicable for lightning strike counters which do not contain electronic circuits.

7.2 Electromagnetic emission

Lightning strike counters containing electronic circuits shall fulfil the requirements of IEC 61000-6-4.

This clause is not applicable for lightning strike counters which do not contain electronic circuits.

8 Structure and content of the test report

8.1 General

The purpose of this clause is to provide general requirements for laboratory test reports and to promote clear, complete reporting procedures for laboratories submitting test reports.

The results of each test carried out by the laboratory shall be reported accurately, clearly, unambiguously and objectively, in accordance with any instructions in the test methods. The results shall be given 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 the information according to 8.2 to 8.9.

8.2 Report identification

8.2.1 A title or subject of the report.

8.2.2 Name, address and telephone number of the test laboratory.

8.2.3 Name, address and telephone number of the sub test laboratory where the test was carried out if different from company which has been assigned to perform the test.

8.2.4 Unique identification number (or serial number) of the test report.

8.2.5 Name and address of the vendor.

8.2.6 Report shall be paginated and the total number of pages indicated.

8.2.7 Date of issue of report.

8.2.8 Date(s) of performance of test(s).

8.2.9 Signature and title, or an equivalent identification of the person(s) authorized to sign for the testing laboratory for the content of the report.

8.2.10 Signature and title of person(s) conducting the test.

8.3 Specimen description

8.3.1 Detailed description and unambiguous identification of the test sample and/or test assembly.

8.3.2 Characterization and condition of the test sample and/or test assembly.

8.3.3 Sampling procedure, where relevant.

8.3.4 Date of receipt of test items.

8.3.5 Photographs, drawings or any other visual documentation, if available.

8.4 Standards and references

8.4.1 Identification of the test standard used and the date of issue of the standard.

8.4.2 Other relevant documentation with the documentation date.

8.5 Test procedure

8.5.1 Description of the test procedure.

8.5.2 Justification for any deviations from, additions to or exclusions from the referenced standard.

8.5.3 Any other information relevant to a specific test such as environmental conditions.

8.5.4 Configuration of testing assembly.

8.5.5 Location of the arrangement in the testing area and measuring techniques.

8.6 Testing equipment description

Description of equipment used for every test conducted, i.e. conditioning/ageing device, etc.

8.7 Measuring instruments description

Characteristics and calibration date of all instruments used for measuring the values specified in the standard, i.e. meters.

8.8 Results and parameters recorded

The measured, observed or derived results shall be clearly identified at least for:

- a) current;
- b) charge;
- c) specific energy;
- d) duration.

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 that the specimen passed or failed the tests shall be reported. In the case where the specimen has failed, a description of failure is necessary.

Annex A (normative)

Resistance to ultraviolet light

A.1 General

For non-metallic lightning strike counter housings, one sample shall be subjected to ultraviolet light conditioning specified in Clauses B.1, B.2 or B.3. All sets tested are considered representative of the material's entire colour range.

The sample shall be mounted on the inside of the cylinder in the ultraviolet light apparatus and shall be positioned in such a way that the fixation surface for the rod is perpendicular to the light source.

Passing criteria: After the test there shall be no sign of disintegration nor shall there be any crack visible to normal or corrected vision.

A.2 Exposure to xenon arc lamp

The specimens shall be exposed for $(1\ 000 \pm 1)$ h to 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) %.

A.3 Exposure to carbon arc lamp (alternative to Clause A.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. The relative humidity in the chamber shall be (50 ± 5) %.

A.4 Exposure to fluorescent lamp (alternative to Clause A.2)

The specimens shall be exposed to a total irradiation energy equal to the values give in Clause A.2 for fluorescent UV, in accordance with ISO 4892-3:2006. The exposure conditions will 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 per Table 4, Method A, cycle 3 of ISO 4892-3:2006.

Annex B (normative)

Conditioning/ageing for lightning strike counters

B.1 Salt mist treatment

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).

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

B.2 Humid sulphurous atmosphere treatment

Humid sulphurous atmosphere treatment shall be in accordance with ISO 6988:1985 with seven cycles with a concentration of sulphur dioxide of 667×10^{-6} (in volume) $\pm 25 \times 10^{-6}$, 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 $40 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ in the humid saturated atmosphere which is followed by a rest period of 16 h. After that, the humid sulphurous atmosphere is replaced.

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

B.3 Ammonia atmosphere treatment

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.

Bibliography

IEC 60050-426:2008, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 426: Equipment for explosive atmospheres*

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

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

ASTM D 785-65, *Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives.....	24
3 Termes et définitions	25
4 Exigences	25
4.1 Généralités.....	25
4.2 Documentation	26
4.3 Marquage.....	26
4.4 Conception.....	26
5 Classification.....	27
6 Essais	27
6.1 Conditions générales d'essais	27
6.2 Résistance aux essais de rayonnements UV	28
6.3 Essais de résistance à la corrosion (pour les parties métalliques)	28
6.4 Essais mécaniques.....	29
6.5 Confirmation de l'indice de protection (Code IP).....	30
6.6 Essais électriques	30
6.6.1 Conditions générales d'essais	30
6.6.2 Détection du courant minimal (I_{tc})	30
6.6.3 Vérification de la non-détection avec $I_{tc}/2$	30
6.6.4 Tenue et comptage pour un courant I_{mcw}	30
6.6.5 Essai à impulsions multiples	31
6.7 Essai du marquage.....	31
7 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	31
7.1 Immunité électromagnétique.....	31
7.2 Emission électromagnétique.....	31
8 Structure et contenu du rapport d'essai	31
8.1 Généralités.....	31
8.2 Identification du rapport.....	32
8.3 Description de l'échantillon.....	32
8.4 Normes et références	32
8.5 Procédure d'essai	33
8.6 Description des équipements et appareils d'essai.....	33
8.7 Description des instruments de mesure	33
8.8 Résultats et paramètres enregistrés	33
8.9 Déclaration d'acceptation/de refus.....	33
Annexe A (normative) Résistance aux rayonnements ultraviolets	34
Annexe B (normative) Climatiseurs/vieillesseurs pour les compteurs de coups de foudre	36
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Appareillage d'essai au marteau pendulaire	29
Tableau 1 – Valeurs typiques de I_{tc} et I_{mcw}	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS DE SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (CSPF) –

Partie 6: Exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 62561-6 a été établie par le comité d'études 81 de la CEI: Protection contre la foudre.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
81/392/FDIS	81/400/RVD

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

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

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTRODUCTION

La présente Partie 6 de la CEI 62561 traite des exigences et des essais pour les composants de système de protection contre la foudre (CSPF) utilisés pour l'installation d'un système de protection contre la foudre (SPF) conçu et mis en œuvre conformément à la série de normes CEI 62305.

COMPOSANTS DE SYSTÈME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (CSPF) –

Partie 6: Exigences pour les compteurs de coups de foudre (LSC)

1 Domaine d'application

La présente Partie 6 de la CEI 62561 spécifie les exigences et les essais à appliquer aux dispositifs destinés à compter le nombre de coups de foudre conduits à travers un conducteur. Ce conducteur peut faire partie d'un système de protection contre la foudre (SPF) ou être relié à une installation de parafoudre (ou d'autres conducteurs qui ne sont pas destinés à conduire une partie significative des courants de foudre).

NOTE Les compteurs de coups de foudre peuvent aussi être employés dans des atmosphères dangereuses. Dans ce cas, il convient de tenir compte des exigences supplémentaires nécessaires pour que les composants soient installés dans de telles conditions.

2 Références normatives

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

CEI 60060-1, *Technique des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

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

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 61000-6-4 *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4: Normes génériques - Norme sur l'émission pour les environnements industriels*

CEI 61180-1, *Techniques des essais à haute tension pour matériels à basse tension – Partie 1: Définitions, prescriptions et modalités relatives aux essais*

CEI 62305-1:2010, *Protection contre la foudre – Partie 1: Principes généraux*

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

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

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.

3.1 compteur de coups de foudre

dispositif destiné à compter le nombre de coups de foudre conduits à travers un conducteur

3.2 courant de seuil

I_{tc}
valeur de crête du courant de décharge de forme d'onde 8/20, que le compteur de coups de foudre comptera dans 100 % des cas

3.3 courant de décharge de comptage maximal

$I_{mcw, 8/20}$
valeur de crête d'un courant, traversant le conducteur, ayant une forme d'onde de 8/20 et une amplitude selon le courant d'essai de comptage et de tenue

NOTE Une forme d'onde de 8/20 peut être utilisée uniquement pour les compteurs de coups de foudre raccordés aux parafoudres de Type 2.

3.4 courant de décharge de tenue maximal

$I_{mcw, 10/350}$
valeur de crête d'un courant, traversant le conducteur, ayant une forme d'onde de 10/350 et une amplitude selon le courant d'essai de comptage et de tenue

3.5 degré de protection de l'enveloppe

IP
classification numérique selon la CEI 60529, précédée du symbole IP, appliquée à l'enveloppe d'un matériel électrique pour assurer:

- la protection des personnes contre les contacts ou l'approche des parties actives et contre les contacts avec des pièces en mouvement (autres que les arbres lisses en rotation et analogues) intérieures à l'enveloppe,
- la protection du matériel électrique contre la pénétration de corps solides étrangers, et
- lorsque ceci est indiqué par la classification, la protection du matériel électrique contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau

[CEI 60050:2008, 426-04-02]

4 Exigences

4.1 Généralités

Les compteurs de coups de foudre doivent être conçus de manière à ce que leur efficacité en usage normal soit fiable et sans danger pour les personnes et leur entourage.

Le choix d'un matériau dépend de sa capacité à remplir les exigences d'application particulières.

4.2 Documentation

Le constructeur ou le fournisseur du compteur de coups de foudre doit fournir les informations adéquates dans la notice, afin de s'assurer que l'installateur puisse choisir et installer le compteur de manière sûre et appropriée.

La conformité est vérifiée par examen.

4.3 Marquage

Tous les produits conformes à la présente norme doivent porter le marquage minimal suivant:

- a) le nom du constructeur ou sa marque commerciale;
- b) la référence de type ou le numéro de série;
- c) l'emplacement de montage, si nécessaire;
- d) le degré de protection (IP), si possible;
- e) la conformité à la présente norme (en particulier I_{tc} et I_{mcw} si possible).

Pour les petits dispositifs, si la place disponible n'est pas suffisante pour que tous les marquages soient visibles, les indications des points a) et b) ci-dessus doivent au moins être reproduites sur le matériel et visibles une fois ce dernier installé. Les indications citées en c), d) et e) peuvent être portées sur l'emballage et/ou dans les instructions d'installation et/ou le catalogue du constructeur.

La conformité est vérifiée selon 6.7.

NOTE Le marquage peut être réalisé, par exemple, par moulage, pressage, gravure, impression d'étiquettes adhésives ou décalcomanies.

4.4 Conception

La conception des compteurs de coups de foudre doit être telle qu'ils remplissent leur fonction de comptage du nombre de coups de foudre conduits à travers un conducteur.

Ces dispositifs doivent détecter et comptabiliser les coups de foudre, quelle que soit la polarité du courant de décharge.

Les compteurs de coups de foudre destinés à être utilisés à l'extérieur doivent pouvoir résister aux conditions environnementales comprenant la température, la poussière et l'humidité. Le degré de protection minimal est IP 43, obtenu par le dispositif lui-même ou en combinaison avec un coffret, conformément à la CEI 60529.

Le constructeur doit fournir les conditions environnementales de fonctionnement, telles que la température et l'humidité.

Le courant de seuil I_{tc} , le courant de décharge de comptage maximal ($I_{mcw\ 8/20}$) et le courant de décharge de tenue maximal ($I_{mcw\ 10/350}$) sont déclarés par le constructeur. A $I_{tc}/2$, le compteur de coups de foudre ne doit pas fonctionner. La conformité est vérifiée selon 6.6.2, 6.6.3 et 6.6.4.

La taille de l'écran, s'il existe, doit permettre une lecture normale du nombre de coups de foudre enregistrés, lorsqu'il est installé selon les instructions du constructeur.

Il convient que le système de fixation du compteur de coups de foudre n'applique pas de contrainte inacceptable pour le conducteur.

Son matériau doit être compatible avec celui du conducteur (couplage électrochimique).

5 Classification

Les compteurs de coups de foudre sont classés selon leurs applications, leurs courants de seuil et leurs courants maximaux de comptage et de tenue.

Application: pour raccordement sur les conducteurs de SPF, pour raccordement sur les conducteurs de parafoudre et pour raccordement sur les deux types de conducteurs.

NOTE La présente norme est applicable aux compteurs de coups de foudre qui peuvent être montés dans des enveloppes de parafoudres, mais peut ne pas être exigée pour les compteurs de coups de foudre intégrés à un parafoudre.

Il convient que les valeurs de I_{tc} et I_{mcw} soient conformes au Tableau 1.

Tableau 1 – Valeurs typiques de I_{tc} et I_{mcw}

Application	Valeurs de I_{tc}		Valeurs de I_{mcw}				
Raccordement sur les conducteurs de SPF	–	1 kA 8/20 ^b	–	–	–	–	100 kA 10/350 ^a
Raccordement sur les conducteurs de parafoudres	500 A 8/20 ^b	–	20 kA 8/20 ^b	40 kA 8/20 ^b	60 kA 8/20 ^b	80 kA 8/20 ^b	100 kA 8/20 ^b
Raccordement sur les conducteurs de SPF et de parafoudres	–	1 kA 8/20 ^b	–	–	–	–	100 kA 10/350 ^a
^a Le choc de 10/350 est défini par trois paramètres, une valeur de courant de crête, $I_{crête}$, une charge Q et une énergie spécifique W/R (voir CEI 62305-1). ^b Le choc de 8/20 est défini selon la CEI 60060-1.							

6 Essais

6.1 Conditions générales d'essais

Les essais conformes à la présente norme sont des essais de type.

Sauf spécification contraire, les essais sont réalisés avec des échantillons assemblés et installés comme en usage normal, en accord avec les instructions du constructeur ou du fournisseur.

Tous les essais sont effectués sur de nouveaux échantillons.

Sauf spécification contraire, les essais sont réalisés sur trois échantillons, et les exigences sont satisfaites si tous les essais sont réalisés avec succès. 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 requis sur un autre lot complet d'échantillons, qui doivent tous satisfaire aux exigences.

NOTE En cas de défaillance d'un échantillon, il est admis que le demandeur soumette également à l'essai un lot supplémentaire d'échantillons pouvant être utilisé. Le laboratoire d'essais soumettra alors aux essais, sans demande complémentaire, le lot supplémentaire d'échantillons, et ne le refusera que si une nouvelle défaillance se présente. Si le lot supplémentaire d'échantillons n'est pas soumis au même moment, une défaillance sur un échantillon entraînera un refus.

Les compteurs de coups de foudre soumis aux essais doivent être identifiés par les éléments suivants:

- marquages et indications spécifiés en 4.3;
- instructions de montage avec référence et date.

Les compteurs de coups de foudre doivent être montés conformément aux instructions spécifiées par le constructeur dans la notice de montage.

Le nombre d'échantillons est de 3 pour les essais électriques et de 1 pour les autres essais.

NOTE L'emploi d'un même échantillon pour plusieurs essais est possible sous réserve de l'accord du constructeur.

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante comprise entre 5 °C et 35 °C, et les écarts ne doivent pas varier de plus de 3 K lors de l'essai. Les compteurs de coups de foudre doivent être protégés des échauffements ou d'un refroidissement externe excessif.

6.2 Résistance aux essais de rayonnements UV

Cet essai est nécessaire pour les compteurs de coups de foudre conçus pour être installés à l'extérieur ou dans des environnements spécifiques.

Les enveloppes des compteurs de coups de foudre non métalliques pour applications extérieures doivent résister aux effets des UV.

Afin qu'un compteur de coups de foudre satisfasse aux exigences de la présente norme, les essais environnementaux doivent être réalisés selon l'Annexe A.

Un compteur doit être assemblé et monté de manière rigide sur une plaque isolante (par exemple brique, polytétrafluorethylène (PTFE), conformément aux instructions d'installation du constructeur.

L'échantillon doit être soumis à un essai environnemental, comprenant un essai aux rayonnements ultraviolets, tel que spécifié en Annexe A.

L'échantillon est considéré comme ayant satisfait à cette partie de l'essai, s'il n'y a aucun signe de détérioration, ni de craquelure visible avec une vision normale ou corrigée.

NOTE S'assurer que la surface de la plaque de montage peut résister aux rayonnements UV.

6.3 Essais de résistance à la corrosion (pour les parties métalliques)

Cet essai est nécessaire pour les compteurs de coups de foudre conçus pour être installés à l'extérieur ou dans des environnements spécifiques.

L'échantillon utilisé et conforme à l'essai de 6.2, doit être soumis à des essais de corrosion, selon l'Annexe B, se composant d'un traitement au brouillard salin, tel que spécifié à l'Article B.1, suivi d'un traitement en atmosphère humide sulfureuse, tel que spécifié à l'Article B.2, et d'un traitement supplémentaire en atmosphère ammoniacale pour les échantillons réalisés à partir d'un alliage de cuivre, avec une teneur en cuivre inférieure à 80 %, tel que spécifié à l'Article B.3.

Les parties séchées pendant 10 min dans une étuve à une température de 100 °C ± 5 °C, ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

Il n'est pas tenu compte des traces de rouille sur les arêtes, ni d'une pellicule jaunâtre disparaissant par simple friction. La rouille blanche n'est pas considérée comme une détérioration corrosive.

6.4 Essais mécaniques

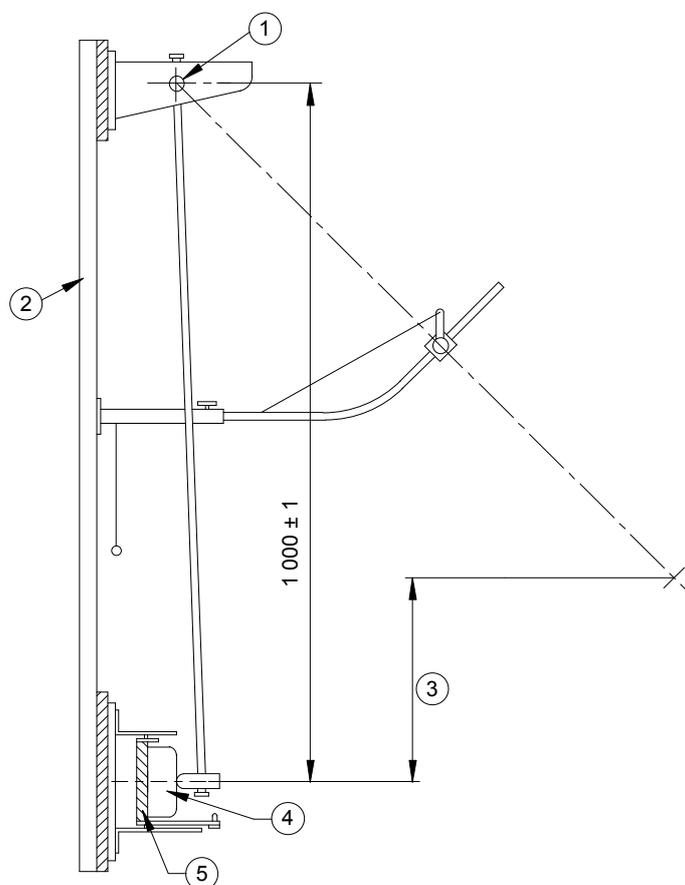
Un échantillon utilisé et conforme à 6.2 et 6.3 doit être soumis trois fois à un essai mécanique.

Le compteur de coups de foudre est soumis à un essai mécanique, en appliquant des chocs mécaniques.

Les chocs sont effectués sur les parties accessibles du compteur de coups de foudre, qui peuvent subir des contraintes mécaniques accidentellement.

L'échantillon est assemblé dans ses conditions normales de fonctionnement, spécifiées dans la documentation du constructeur.

Le compteur de coups de foudre est monté sur un appareillage d'essai au marteau pendulaire, conformément à l'Article 4 de la CEI 60068-2-75:1997, tel que représenté sur la Figure 1. Le matériau de la pièce de frappe doit être du polyamide, selon le Tableau 1 de la CEI 60068-2-75:1997 et sa masse doit être de 200 g, selon le Tableau 2 de la CEI 60068-2-75:1997.



IEC 1401/11

Légende

- 1 pendule
- 2 support
- 3 hauteur de chute
- 4 installation des échantillons
- 5 fixation de montage

Figure 1 – Appareillage d'essai au marteau pendulaire

Il convient de laisser tomber le marteau d'une hauteur de 200 mm, afin d'effectuer un impact sur chacun des côtés, si possible perpendiculairement à la longueur du support. La hauteur de chute est la distance verticale entre la position du point de contrôle, quand le pendule est relâché, et la position de ce point au moment de l'impact.

Le point de contrôle est localisé à la surface de la pièce de frappe, là où la ligne passant par le point d'intersection des axes du tube d'acier du pendule et de la pièce de frappe, perpendiculaire au plan traversant les deux axes, entre en contact avec la surface.

Les impacts ne sont pas appliqués aux afficheurs ou aux connecteurs.

NOTE Théoriquement, il est recommandé que le centre de gravité de la pièce de frappe soit le point de contrôle. Dans la mesure où, en pratique, il est difficile de déterminer le centre de gravité, le point de contrôle a été choisi tel que décrit ci-dessus.

Après les essais, le compteur de coups de foudre ne doit pas présenter de craquelures ou de dommages similaires visibles avec une vision normale ou corrigée sans grossissement, et il ne doit pas présenter de dommages pouvant affecter son utilisation ultérieure.

Après l'essai, le compteur de coups de foudre ne doit pas avoir augmenté ni diminué la valeur de comptage affichée (particulièrement pour les compteurs de coups de foudre électromécaniques).

6.5 Confirmation de l'indice de protection (Code IP)

La confirmation de l'indice de protection doit être réalisée conformément à la CEI 60529, sur l'échantillon utilisé et conforme à l'essai de 6.4.

L'échantillon doit être conforme aux exigences de la CEI 60529.

6.6 Essais électriques

6.6.1 Conditions générales d'essais

Après l'essai de 6.5, chaque échantillon doit être soumis aux essais avec les essais électriques suivants.

Les essais sont réalisés conformément à la CEI 61180-1.

6.6.2 Détection du courant minimal (I_{tc})

Le courant minimal détectable est donné par le constructeur, selon la classification indiquée à l'Article 5.

L'essai est réalisé avec un courant de forme d'onde 8/20 et une valeur de crête I_{tc} . L'essai est effectué une fois sur chaque polarité.

A l'issue des essais, l'indication du compteur de coups de foudre doit s'être incrémentée de deux.

6.6.3 Vérification de la non-détection avec $I_{tc}/2$

L'essai doit être identique à l'essai décrit en 6.6.2.

Après l'essai, l'indication du compteur de coups de foudre ne doit pas s'être incrémentée.

6.6.4 Tenue et comptage pour un courant I_{mcw}

Cet essai est effectué sur un compteur de coups de foudre ayant satisfait aux essais de 6.6.3.

Le courant de décharge maximal $I_{mcw\ 8/20}$ et $I_{mcw\ 10/350}$ est donné par le constructeur.

L'essai est effectué avec une forme d'onde selon la classification de l'Article 5 et une valeur de crête égale à $I_{mcw}^{+5}_0$ %. L'essai est réalisé une fois pour chaque polarité du courant.

Après l'essai, on ne doit pas observer d'ouverture ni de dégradation des parties conductrices du courant ni de l'enveloppe du compteur de coups de foudre. La valeur de comptage affichée du compteur de coups de foudre doit être augmentée de deux.

6.6.5 Essai à impulsions multiples

A l'étude.

6.7 Essai du marquage

Les trois échantillons utilisés et conformes aux essais de 6.6 doivent être soumis à un essai de marquage.

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

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

Après l'essai, le marquage doit rester lisible. Le marquage doit permettre l'identification du compteur de coups de foudre. Il convient qu'il ne soit pas possible de retirer facilement les étiquettes, et que celles-ci ne se rétreignent pas.

7 Compatibilité électromagnétique (CEM)

7.1 Immunité électromagnétique

Les compteurs de coups de foudre comportant des circuits électroniques doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61000-6-4.

Cet article ne s'applique pas aux compteurs de coups de foudre ne comportant pas de circuits électroniques.

7.2 Emission électromagnétique

Les compteurs de coups de foudre comportant des circuits électroniques doivent satisfaire aux exigences de la CEI 61000-6-4.

Cet article ne s'applique pas aux compteurs de coups de foudre ne comportant pas de circuits électroniques.

8 Structure et contenu du rapport d'essai

8.1 Généralités

Cet article a pour objet d'indiquer les exigences générales pour les rapports d'essais des laboratoires et d'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'essais. Les résultats doivent être consignés dans un rapport d'essai et doivent comprendre toutes les informations nécessaires pour l'interprétation de ces résultats d'essai, et toutes les informations requises par la méthode d'essai employée.

Une attention particulière doit être portée à la présentation du rapport, en particulier concernant la présentation des données d'essai, afin d'en faciliter l'assimilation par le lecteur. Le format doit être spécialement conçu et adapté à chaque type d'essai, mais le sommaire doit être normalisé comme indiqué ci-après.

La structure de chaque rapport doit au moins inclure les informations conformes aux points 8.2 à 8.9.

8.2 Identification du rapport

8.2.1 Un titre ou un sujet de rapport.

8.2.2 Nom, adresse et numéro de téléphone du laboratoire d'essai.

8.2.3 Nom, adresse et numéro de téléphone du laboratoire d'essai sous-traitant, où les essais ont été réalisés, si celui-ci est différent de la société désignée pour effectuer les essais.

8.2.4 Numéro d'identification unique (ou numéro de série) du rapport d'essai.

8.2.5 Nom et adresse du vendeur.

8.2.6 Le rapport doit être paginé et le nombre total de pages indiqué.

8.2.7 Date de parution du rapport.

8.2.8 Date(s) de réalisation de l' (des) essai(s).

8.2.9 Signature et titre, ou une identification équivalente de la (des) personne(s) autorisée(s) à signer pour le compte du laboratoire d'essai le contenu du rapport.

8.2.10 Signature et titre de la (des) personne(s) ayant conduit les essais.

8.3 Description de l'échantillon

8.3.1 Description détaillée et identification non ambiguë de l'échantillon d'essai et/ou de l'assemblage d'essai.

8.3.2 Caractéristiques et conditionnement de l'échantillon d'essai et/ou de l'assemblage d'essai.

8.3.3 Procédure d'échantillonnage, si nécessaire.

8.3.4 Date de réception des échantillons d'essai.

8.3.5 Photos, figures ou tout autre document graphique, si disponible.

8.4 Normes et références

8.4.1 Identification de la norme d'essai employée et de sa date de publication.

8.4.2 Toute autre documentation utile avec sa date de publication.

8.5 Procédure d'essai

8.5.1 Description de la procédure d'essai.

8.5.2 Justification de tout écart, ajout, ou exclusion des normes de référence.

8.5.3 Toute autre information utile pour un essai spécifique, comme par exemple les conditions environnementales.

8.5.4 Configuration de l'assemblage d'essai.

8.5.5 Emplacement de l'installation dans l'espace d'essai, et techniques de mesure.

8.6 Description des équipements et appareils d'essai

Description des équipements utilisés pour chacun des essais effectués, c'est-à-dire climatiseurs/vieillesseurs, etc.

8.7 Description des instruments de mesure

Caractéristiques et date d'étalonnage de tous les instruments utilisés pour le mesurage des valeurs spécifiées dans la norme, c'est-à-dire les compteurs.

8.8 Résultats et paramètres enregistrés

Les résultats mesurés, observés ou déduits doivent être clairement identifiés au moins pour:

- a) le courant;
- b) la charge;
- c) l'énergie spécifique;
- d) la durée.

Les grandeurs ci-dessus doivent être présentées sous forme de tableaux, graphiques, dessins, photographies ou tout autre document visuel approprié.

8.9 Déclaration d'acceptation/de refus

Une déclaration selon laquelle l'échantillon a satisfait ou échoué aux essais doit être indiquée. Dans le cas où l'échantillon a échoué, une description de la défaillance est nécessaire.

Annexe A (normative)

Résistance aux rayonnements ultraviolets

A.1 Généralités

Pour les enveloppes des compteurs de coups de foudre non métalliques, un échantillon doit être soumis à l'épreuve des rayonnements ultraviolets, tel que spécifié dans les Articles B.1, B.2 ou B.3. Tous les lots soumis aux essais sont considérés comme étant représentatifs de la gamme complète de couleurs du matériau.

L'échantillon doit être monté sur l'intérieur du cylindre dans l'appareillage à rayonnements ultraviolets, et doit être positionné de telle sorte que la surface de fixation de la tige soit perpendiculaire à la source lumineuse.

Critères d'acceptation: Après l'essai, il ne doit y avoir aucun signe de détérioration, ni de craquelure visible avec une vision normale ou corrigée.

A.2 Exposition à une lampe à arc au xénon

Les échantillons doivent être exposés pendant $(1\ 000 \pm 1)$ h à une lampe à arc au xénon, Méthode A, conformément à l'ISO 4892-2:2006. Une exposition continue à la lumière et une exposition intermittente à des pulvérisations d'eau, avec un cycle programmé de (120 ± 1) min, comprenant une exposition à la lumière de (102 ± 1) min et une exposition de (18 ± 1) min à des pulvérisations d'eau avec de la lumière, doivent être utilisées. L'appareillage doit fonctionner avec une lampe à arc au xénon refroidie à l'eau, des filtres optiques intérieurs et extérieurs en verre borosilicaté, un éclairage spectral de $0,35\ \text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ à 340 nm et une température du niveau de noir de (65 ± 3) °C. La température de l'enceinte doit être de (45 ± 5) °C. L'humidité relative dans l'enceinte doit être de (50 ± 5) %.

A.3 Exposition à une lampe à arc à électrodes de carbone (variante à l'Article A.2)

Les échantillons doivent être exposés pendant (720 ± 1) h à une lampe à arc à électrodes de carbone à flamme nue fournissant une lumière proche de la lumière solaire, conformément à l'ISO 4892-4. Une exposition continue à la lumière et une exposition intermittente à des pulvérisations d'eau, avec un cycle programmé de (120 ± 1) min, comprenant une exposition à la lumière de (102 ± 1) min et une exposition de 18 min à des pulvérisations d'eau avec de la lumière, doivent être utilisées. L'appareillage doit fonctionner avec une lampe à arc à électrodes de carbone à flamme nue fournissant une lumière proche de la lumière solaire, des filtres optiques intérieurs et extérieurs en verre borosilicaté de Type 1, un éclairage spectral de $0,35\ \text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ à 340 nm et une température du niveau de noir de (63 ± 3) °C. La température de l'enceinte doit être de (45 ± 5) °C. L'humidité relative dans l'enceinte doit être de (50 ± 5) %.

A.4 Exposition à une lampe fluorescente (variante à l'Article A.2)

Les échantillons doivent être exposés à une énergie d'irradiation totale égale aux valeurs données à l'Article A.2 pour les lampes fluorescentes UV, conformément à l'ISO 4892-3:2006. Les conditions d'exposition seront une exposition continue à la lumière et une exposition intermittente à des pulvérisations d'eau, avec un cycle programmé d'exposition à la lumière

de (360 ± 1) min et d'exposition à des pulvérisations d'eau avec de la lumière de (60 ± 1) min, selon le Tableau 4, Méthode A, cycle 3 de l'ISO 4892-3:2006.

Annexe B (normative)

Climatiseurs/vieillisieurs pour les compteurs de coups de foudre

B.1 Traitement au brouillard salin

Le traitement au brouillard salin doit être réalisé conformément à la CEI 60068-2-52:1996, à l'exception des Articles 7, 10 et 11, qui ne sont pas applicables. L'essai est réalisé avec la sévérité (2).

NOTE Si l'enceinte contenant le brouillard salin peut maintenir les conditions de température spécifiées en 9.3 de la CEI 60068-2-52:1996 et une humidité relative supérieure ou égale à 90 %, l'échantillon peut alors rester dans cette enceinte pendant la période de stockage en milieu humide.

B.2 Traitement en atmosphère humide sulfureuse

Le traitement en atmosphère humide sulfureuse doit être conforme à l'ISO 6988:1985, avec sept cycles, à une concentration en dioxyde de soufre de 667×10^{-6} (en volume) $\pm 25 \times 10^{-6}$, à l'exception des Articles 9 et 10, qui ne sont pas applicables.

Chaque cycle d'une durée de 24 h se compose d'une période de chauffage de 8 h à une température de $40 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ en atmosphère humide saturée, suivie d'une période de repos de 16 h. Ensuite, l'atmosphère humide sulfureuse est remplacée.

NOTE Si l'enceinte d'essai maintient les conditions de température spécifiées en 6.5.2 de l'ISO 6988:1985, l'échantillon peut alors rester dans cette enceinte pendant la période de stockage.

B.3 Traitement en atmosphère ammoniacale

Le traitement en atmosphère ammoniacale doit être conforme à l'ISO 6957:1988 pour une atmosphère modérée, avec une valeur de pH de 10, à l'exception de 8.4 et de l'Article 9, qui ne sont pas applicables.

Bibliographie

CEI 60050-426:2008, *Vocabulaire Électrotechnique International – Partie 426: Matériel pour atmosphères explosives*

CEI 60068-2-52:1996, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 61000-6-2 *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2: Normes génériques - Immunité pour les environnements industriels*

ASTM D 785-65, *Standard Test Method for Rockwell Hardness of Plastics and Electrical Insulating Materials*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch