



IEC 62561-3

Edition 2.0 2017-06

# 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

# 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.

## 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.

## 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)*<sup>1</sup>

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

---

<sup>1</sup> 2<sup>nd</sup> edition (1996). A 3<sup>rd</sup> 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.

<sup>2</sup> 1<sup>st</sup> edition (1997). This 1<sup>st</sup> edition was replaced in 2014 by a 2<sup>nd</sup> 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*<sup>3</sup>

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*<sup>4</sup>

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*

---

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

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



## 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 <sup>a</sup> 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.

## 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.

# 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)*<sup>1</sup>

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

<sup>1</sup> 2<sup>e</sup> édition (1996). Une 3<sup>e</sup> 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.

<sup>2</sup> 1<sup>e</sup> édition (1997). Cette 1<sup>ère</sup> édition a été remplacée en 2014 par une 2<sup>e</sup> 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*<sup>3</sup>

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*<sup>4</sup>

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*

---

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

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