

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 1: Requirements for connection components**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.020; 91.120.40

ISBN 978-2-8322-4050-2

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

CONTENTS

FOREWORD	4
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Classification	9
4.1 According to the ability to withstand lightning current	9
4.2 According to the installation location	9
4.3 According to the mechanical behaviour of connection components	9
4.4 According to whether or not a connection is permanent	9
5 Requirements	9
5.1 General	9
5.2 Installation instructions	9
5.3 Lightning current carrying capability	9
5.4 Static mechanical stress	10
5.5 Permanent connection	10
5.6 Non-permanent connection	10
5.7 Dismantling of test joints	10
5.8 Damage to conductors and metal installations	10
5.9 Reliable connection	10
5.10 Terminals of bonding bars	10
5.11 Marking	10
6 Tests	11
6.1 General condition on tests	11
6.2 Preparation of the specimen	11
6.3 Conditioning/ageing	15
6.3.1 Connection components not embedded in concrete	15
6.3.2 Connection components embedded in concrete	15
6.4 Electrical test	16
6.5 Static mechanical test	17
6.5.1 General	17
6.5.2 Test procedure	17
6.6 Marking test	17
7 Electromagnetic compatibility (EMC)	17
8 Structure and content of the test report	18
8.1 General	18
8.2 Report identification	18
8.3 Specimen description	18
8.4 Conductor	18
8.5 Standards and references	18
8.6 Test procedure	19
8.7 Testing equipment description	19
8.8 Measuring instruments description	19
8.9 Results and parameters recorded	19
8.10 Statement of pass/fail	19

Annex A (normative) Summary of the requirements and corresponding tests	20
Annex B (informative) Typical connection configurations for various LPSCs.....	21
Annex C (normative) Flow chart of tests for connection components.....	22
Annex D (normative) Conditioning/ageing for connection components	24
D.1 General.....	24
D.2 Salt mist treatment.....	24
D.3 Humid sulphurous atmosphere treatment	24
D.4 Ammonia atmosphere treatment.....	24
Bibliography.....	25
Figure 1 – Basic arrangement of specimen with cross-connection component.....	12
Figure 2 – Basic arrangement of specimen with parallel connection component.....	13
Figure 3 – Basic arrangement of specimen with bridging component.....	14
Figure 4 – Basic arrangement of specimen with equipotential bonding bar	15
Figure 5 – Basic arrangement for contact measurement of expansion piece.....	17
Figure B.1 – Typical arrangements for various LPSCs	21
Figure C.1 – Flow chart of tests for connection components	23
Table 1 – Lightning impulse current (I_{imp}) parameters.....	16
Table A.1 – Requirements and corresponding tests	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –

Part 1: Requirements for connection components

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 62561-1 has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

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) classification of connection components in permanent and non-permanent connection;
- b) requirements and corresponding tests for permanent connection components such as exothermic, brazing, welding, crimping, seaming;
- c) flow chart of tests for connection components.

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

FDIS	Report on voting
81/551/FDIS	81/559/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.

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) 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 1: Requirements for connection components

1 Scope

This part of IEC 62561 specifies the requirements and tests for metallic connection components that form part of a lightning protection system (LPS). Typically, these can be connectors, clamps, bonding and bridging components, expansion pieces and test joints.

For the purposes of this document the following connection types are considered as connection components: exothermic, brazing, welding, clamping, crimping, seaming, screwing or bolting.

Testing of components for an explosive atmosphere is not covered by this document.

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)*

IEC 62561-2, *Lightning protection system components (LPSC) – Part 2: Requirements for conductors and earth electrodes*

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*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	28
INTRODUCTION	30
1 Domaine d'application	31
2 Références normatives	31
3 Termes et définitions	31
4 Classification	33
4.1 En fonction de leur tenue aux courants de foudre	33
4.2 En fonction de leur emplacement d'installation	33
4.3 En fonction de leur comportement mécanique	33
4.4 En fonction du caractère permanent ou non de la connexion	33
5 Exigences	33
5.1 Généralités	33
5.2 Instructions d'installation	33
5.3 Capacité de tenue au courant de foudre	33
5.4 Contrainte mécanique statique	34
5.5 Connexion permanente	34
5.6 Connexion non permanente	34
5.7 Démontage des joints de contrôle	34
5.8 Dommages subis par les conducteurs et les installations métalliques	34
5.9 Connexion fiable	34
5.10 Bornes des barres d'équipotentialité	34
5.11 Marquage	35
6 Essais	35
6.1 Conditions générales d'essais	35
6.2 Préparation de l'échantillon	35
6.3 Conditionnement/vieillessement	39
6.3.1 Composants de connexion non incorporés dans le béton	39
6.3.2 Composants de connexion incorporés dans le béton	39
6.4 Essai électrique	40
6.5 Essai mécanique statique	41
6.5.1 Généralités	41
6.5.2 Procédure d'essai	41
6.6 Essai du marquage	41
7 Compatibilité électromagnétique (CEM)	42
8 Structure et contenu du rapport d'essai	42
8.1 Généralités	42
8.2 Identification du rapport	42
8.3 Description de l'éprouvette	42
8.4 Conducteur	43
8.5 Normes et références	43
8.6 Procédure d'essai	43
8.7 Description des équipements d'essai	43
8.8 Description des instruments de mesure	43
8.9 Résultats et paramètres enregistrés	43
8.10 Déclaration d'acceptation/de refus	43

Annexe A (normative) Résumé des exigences et des essais correspondants	44
Annexe B (informative) Configurations de connexion typiques pour différents CSPF	45
Annexe C (normative) Organigramme des essais destinés aux composants de connexion	46
Annexe D (normative) Conditionnement/vieillessement pour les composants de connexion	48
D.1 Généralités	48
D.2 Traitement au brouillard salin	48
D.3 Traitement en atmosphère humide sulfureuse	48
D.4 Traitement en atmosphère ammoniacale	48
Bibliographie	49
Figure 1 – Disposition de base des éprouvettes avec composant à connexion croisée	36
Figure 2 – Disposition de base des éprouvettes avec composant à connexion parallèle	37
Figure 3 – Disposition de base des éprouvettes avec composant de pontage	38
Figure 4 – Disposition de base des éprouvettes avec barre d'équipotentialité	39
Figure 5 – Disposition de base pour la mesure du contact de la pièce d'expansion	41
Figure B.1 – Assemblages typiques pour différents CSPF	45
Figure C.1 – Organigramme des essais destinés aux composants de connexion	47
Tableau 1 – Paramètres du courant de foudre (I_{imp})	40
Tableau A.1 – Exigences et essais correspondants	44

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

COMPOSANTS DES SYSTEMES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (CSPF) –

Partie 1: Exigences pour les composants de connexion

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 62561-1 a été établie par le comité d'études 81 de l'IEC: Protection contre la foudre.

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

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

- a) la classification des composants de connexion permanente et non permanente;
- b) les exigences et essais correspondants concernant les composants de connexion permanente, par exemple la soudure exothermique et d'autres procédés de soudage, le brasage, le sertissage ou l'agrafage;

c) un organigramme des essais destinés aux composants de connexion.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
81/551/FDIS	81/559/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.

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) 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 SYSTEMES DE PROTECTION CONTRE LA Foudre (CSPF) –

Partie 1: Exigences pour les composants de connexion

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62561 spécifie les exigences et les essais à appliquer aux composants métalliques de connexion faisant partie d'un système de protection contre la foudre (SPF). Il peut s'agir, typiquement, des connecteurs, des colliers de serrage, des composants de pontage, des pièces d'expansion et des joints de contrôle.

Pour les besoins du présent document, les types de connexions suivants sont considérés comme des composants de connexion: la soudure exothermique et autres procédés de soudage, le brasage, le serrage, le sertissage, l'agrafage, le vissage et le boulonnage.

Les essais de composants pour atmosphère explosive ne sont pas concernés par le présent document.

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)*

IEC 62561-2, *Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) – Partie 2: Exigences pour les conducteurs et les électrodes de terre*

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*