

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Lightning protection system components (LPSC) –
Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds**

**Composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) –
Partie 7: Exigences pour les enrichisseurs de terre**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.020; 91.120.40

ISBN 978-2-8322-5249-9

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Requirements	7
4.1 General.....	7
4.2 Documentation.....	7
4.3 Material	7
4.4 Marking.....	7
5 Tests	8
5.1 General.....	8
5.2 Leaching test	8
5.2.1 General	8
5.2.2 Determination of leachable ions.....	8
5.2.3 Passing criteria.....	8
5.3 Sulphur determination.....	8
5.3.1 General	8
5.3.2 Passing criteria.....	8
5.4 Determination of resistivity.....	9
5.4.1 General	9
5.4.2 Testing apparatus.....	9
5.4.3 Test procedure	10
5.4.4 Passing criteria.....	11
5.5 Corrosion tests	11
5.5.1 General	11
5.5.2 Test apparatus	11
5.5.3 Test preparation	11
5.5.4 Test procedure	12
5.5.5 Passing criteria.....	12
5.6 Marking and indications	12
6 Structure and content of the test report.....	12
6.1 General.....	12
6.2 Report identification.....	13
6.3 Specimen description.....	13
6.4 Standards and references	13
6.5 Test procedure.....	13
6.6 Testing equipment description	13
6.7 Measuring instruments description.....	14
6.8 Results and parameters recorded	14
6.8.1 Measured, observed or derived results	14
6.8.2 Statement pass/fail	14
Annex A (informative) Corrosion load.....	15
Bibliography.....	16
Figure 1 – Configuration of four–electrode soil box	10
Figure A.1 – Corrosion load (free corrosion without concentration cell).....	15

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –**Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds**

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 62561-7 has been prepared by IEC technical committee 81: Lightning protection.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) information concerning the execution of the test for the determination of the resistivity in 5.4.3;
- b) addition of Annex A for the assessment of the corrosion load.

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

FDIS	Report on voting
81/576/FDIS	81/579/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 earthing enhancing compounds as being a lightning protection system component (LPSC) designed and implemented according to IEC 62305 (all parts).

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –

Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds

1 Scope

This part of IEC 62561 specifies the requirements and tests for earthing enhancing compounds producing low resistance of an earth termination system.

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.

ISO 4689-3, *Iron ores – Determination of sulfur content – Part 3: Combustion/infrared method*

ISO 14869-1, *Soil quality – Dissolution for the determination of total element content – Part 1: Dissolution with hydrofluoric and perchloric acids*

EN 12457-2, *Characterization of waste – Leaching – Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges – Part 2: One stage batch test at a liquid to solid ratio of 10 l/kg for materials with particle size below 4 mm (without or with size reduction)*

EN 16192, *Characterization of waste – Analysis of eluates*

ASTM G57-06, *Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity, Using the Wenner, Four-Electrode Method*

ASTM G59-97, *Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements*

ASTM G102-89, *Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
INTRODUCTION.....	21
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes et définitions	22
4 Exigences.....	23
4.1 Généralités	23
4.2 Documentation.....	23
4.3 Matériau	23
4.4 Marquage	23
5 Essais	24
5.1 Généralités	24
5.2 Essai de lixiviation	24
5.2.1 Généralités	24
5.2.2 Détermination des ions de lixiviation.....	24
5.2.3 Critères de réussite	24
5.3 Détermination du soufre	24
5.3.1 Généralités	24
5.3.2 Critères de réussite	25
5.4 Détermination de la résistivité	25
5.4.1 Généralités	25
5.4.2 Appareillage d'essai	25
5.4.3 Procédure d'essai	26
5.4.4 Critères de réussite	27
5.5 Essais de corrosion	27
5.5.1 Généralités	27
5.5.2 Appareillage d'essai	27
5.5.3 Préparation des essais	27
5.5.4 Procédure d'essai	28
5.5.5 Critères de réussite	28
5.6 Marquage et indications	28
6 Structure et contenu du rapport d'essai	28
6.1 Généralités	28
6.2 Identification du rapport	29
6.3 Description de l'éprouvette.....	29
6.4 Normes et références.....	29
6.5 Procédure d'essai	29
6.6 Description des équipements d'essai	29
6.7 Description des instruments de mesure.....	30
6.8 Résultats et paramètres enregistrés.....	30
6.8.1 Mesures, observations ou résultats annexes.....	30
6.8.2 Déclaration de réussite/échec.....	30
Annexe A (informative) Force corrosive	31
Bibliographie.....	32
Figure 1 – Configuration du récipient à quatre électrodes pour l'analyse du sol	26
Figure A.1 – Force corrosive (corrosion libre, sans pile de concentration).....	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 7: Exigences pour les enrichisseurs de terre

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 62561-7 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 parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout d'informations pour la réalisation des essais destinés à déterminer la résistivité en 5.4.3;
- b) ajout de l'Annexe A concernant l'évaluation de la force corrosive.

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

FDIS	Rapport de vote
81/576/FDIS	81/579/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 internationale.

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62561, publiée 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 à la publication recherchée. 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 concernant les enrichisseurs de terre utilisés comme composants des systèmes de protection contre la foudre (CSPF) conçus et mis en œuvre conformément à la norme IEC 62305 (toutes les parties).

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

Partie 7: Exigences pour les enrichisseurs de terre

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62561 spécifie les exigences et les essais pour les enrichisseurs de terre générant une faible résistance d'un réseau de prises de terre.

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).

ISO 4689-3, *Iron ores – Determination of sulfur content – Part 3: Combustion/infrared method* (disponible en anglais seulement)

ISO 14869-1, *Qualité du sol – Mise en solution pour la détermination des teneurs élémentaires totales – Partie 1: Mise en solution par l'acide fluorhydrique et l'acide perchlorique*

EN 12457-2, *Caractérisation des déchets – Lixiviation – Essai de conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des boues – Partie 2: Essai en bûchée unique avec un rapport liquide-solide de 10 l/kg et une granularité inférieure à 4 mm (sans ou avec réduction de la granularité)*

EN 16192, *Caractérisation des déchets – Analyse des éluats*

ASTM G57-06, *Standard Test Method for Field Measurement of Soil Resistivity, Using the Wenner, Four-Electrode Method* (disponible en anglais seulement)

ASTM G59-97, *Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements* (disponible en anglais seulement)

ASTM G102-89, *Standard Practice for Calculation of Corrosion Rates and Related Information from Electrochemical Measurements* (disponible en anglais seulement)