



IEC 62561-7

Edition 1.0 2011-11

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

PRICE CODE
CODE PRIX

P

ICS 29.020; 91.120.40

ISBN 978-2-88912-793-1

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Requirements	8
4.1 General	8
4.2 Documentation	8
4.3 Material.....	8
4.4 Marking	8
5 Tests.....	8
5.1 General	8
5.2 Leaching test.....	9
5.2.1 General	9
5.2.2 Determination of leachable ions.....	9
5.2.3 Passing criteria.....	9
5.3 Sulphur determination	9
5.3.1 General	9
5.3.2 Passing criteria.....	9
5.4 Determination of resistivity	9
5.4.1 General	9
5.4.2 Testing apparatus.....	10
5.4.3 Test procedure	11
5.4.4 Passing criteria.....	12
5.5 Corrosion tests.....	12
5.5.1 General	12
5.5.2 Test apparatus	12
5.5.3 Test preparation	12
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	13
6.1 General.....	13
6.2 Report identification	13
6.2.1 Title or subject of the report.....	13
6.2.2 Name, address and telephone number of the test laboratory	13
6.2.3 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.....	13
6.2.4 Unique identification number (or serial number) of the test report	13
6.2.5 Name and address of the vendor	13
6.2.6 Report shall be paginated and the total number of pages indicated	13
6.2.7 Date of issue of report	13
6.2.8 Date(s) of performance of test(s)	13

6.2.9	Signature and title, or an equivalent identification of the person(s) authorized to sign for the testing laboratory for the content of the report	13
6.3	Signature and title of person(s) conducting the test	14
6.4	Specimen description	14
6.4.1	Sample description	14
6.4.2	Detailed description and unambiguous identification of the test sample and/or test assembly	14
6.4.3	Characterization and condition of the test sample and/or test assembly	14
6.4.4	Sampling procedure, where relevant.....	14
6.4.5	Date of receipt of test items.....	14
6.4.6	Photographs, drawings or any other visual documentation, if available.....	14
6.4.7	Standards and references.....	14
6.4.8	Identification of the test standard used and the date of issue of the standard	14
6.4.9	Other relevant documentation with the documentation date	14
6.5	Test procedure	14
6.5.1	Description of the test procedure	14
6.5.2	Justification for any deviations from, additions to or exclusions from the referenced standard.....	14
6.5.3	Any other information relevant to a specific test such as environmental conditions	14
6.5.4	Configuration of testing assembly	14
6.5.5	Location of the arrangement in the testing area and measuring techniques.....	14
6.6	Testing equipment, description	14
6.7	Measuring instruments description	14
6.8	Results and parameters recorded.....	14
6.8.1	The measured, observed or derived results shall be clearly identified, at least for	14
6.8.2	Statement pass/fail.....	15
	Bibliography.....	16
	Figure 1 – Configuration of four–electrode soil box	11

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.

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

FDIS	Report on voting
81/413/FDIS	81/415/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, 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 7 of IEC 62561 deals with the requirements and tests for earthing enhancing compounds as being a lightning protection system components (LPSC) designed and implemented according to the IEC 62305 series of standards.

LIGHTNING PROTECTION SYSTEM COMPONENTS (LPSC) –

Part 7: Requirements for earthing enhancing compounds

1 Scope

This Part 7 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, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 12506, *Characterization of waste – Analysis of eluates – Determination of pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO₂⁻, SO₄²⁻, V and Zn*

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	20
INTRODUCTION	22
1 Domaine d'application	23
2 Références normatives	23
3 Termes et définitions	23
4 Exigences	24
4.1 Généralités	24
4.2 Documentation	24
4.3 Matériau	24
4.4 Marquage	24
5 Essais	25
5.1 Généralités	25
5.2 Essai de lixiviation	25
5.2.1 Généralités	25
5.2.2 Détermination des ions de lixiviation	25
5.2.3 Critères de réussite	25
5.3 Détermination du soufre	25
5.3.1 Généralités	25
5.3.2 Critères de réussite	25
5.4 Détermination de la résistivité	26
5.4.1 Généralités	26
5.4.2 Appareillage d'essai	26
5.4.3 Procédure d'essai	27
5.4.4 Critères de réussite	28
5.5 Essais de corrosion	28
5.5.1 Généralités	28
5.5.2 Appareillage d'essai	28
5.5.3 Préparation des essais	28
5.5.4 Procédure d'essai	28
5.5.5 Critères de réussite	28
5.6 Marquage et indications	29
6 Structure et contenu du rapport d'essai	29
6.1 Généralités	29
6.2 Identification du rapport	29
6.2.1 Titre ou sujet du rapport	29
6.2.2 Nom, adresse et numéro de téléphone du laboratoire d'essai	29
6.2.3 Nom, adresse et numéro de téléphone du laboratoire d'essai sous traitant où l'essai a été effectué si celui-ci est différent de la société désignée pour effectuer l'essai	29
6.2.4 Numéro d'identification unique (ou numéro de série) du rapport d'essai	29
6.2.5 Nom et adresse du fournisseur	29
6.2.6 Le rapport doit être paginé et le nombre total de pages indiqué	29
6.2.7 Date de publication du rapport	29
6.2.8 Date(s) de réalisation de(s) essai(s)	29

6.2.9	Signature et titre, ou une identification similaire de la (des) personne(s) autorisée(s) à signer pour le compte du laboratoire d'essai le contenu du rapport.....	29
6.3	Signature et titre de la (des) personne(s) ayant effectué l'essai.....	30
6.4	Description de l'éprouvette	30
6.4.1	Description de l'échantillon	30
6.4.2	Description détaillée et identification non ambiguë de l'échantillon d'essai et/ou du montage d'essai	30
6.4.3	Caractéristiques et état de l'échantillon d'essai et/ou du montage d'essai	30
6.4.4	Procédure d'échantillonnage, le cas échéant	30
6.4.5	Date de réception des échantillons d'essai	30
6.4.6	Photographies, dessins ou tout autre document visuel, si disponible	30
6.4.7	Normes et références	30
6.4.8	Identification de la norme d'essai employée et date de sa publication.....	30
6.4.9	Toute autre documentation utile avec sa date de publication	30
6.5	Procédure d'essai	30
6.5.1	Description de la procédure d'essai	30
6.5.2	Justification de tout écart, ajout ou exclusion par rapport à la norme de référence	30
6.5.3	Toute autre information utile pour un essai spécifique comme les conditions environnementales.....	30
6.5.4	Configuration du montage d'essai.....	30
6.5.5	Emplacement du dispositif dans l'espace d'essai et techniques de mesure	30
6.6	Description des équipements et appareils d'essai.....	30
6.7	Description des instruments de mesure	30
6.8	Résultats et paramètres enregistrés	30
6.8.1	Les mesures, observations ou résultats annexes doivent être clairement identifiés au moins pour	30
6.8.2	Déclaration de réussite/échec.....	31
	Bibliographie.....	32
	Figure 1 – Configuration du récipient à quatre électrodes pour l'analyse du sol	27

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 (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 62561-7 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
81/413/FDIS	81/415/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 7 de la CEI 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 série de normes CEI 62305.

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

Partie 7: Exigences pour les enrichisseurs de terre

1 Domaine d'application

La présente Partie 7 de la CEI 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 sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 bâchée 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 12506, *Caractérisation des déchets – Analyse des éluats – Détermination du pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr VI, Cu, Mo, Ni, NO₃⁻, SO₄²⁻, V et Zn*

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*